



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PROJEKT OPERAČNÍHO PROGRAMU  
VZDĚLÁVÁNÍ PRO KONKURENCESCHOPNOST

MODERNIZACE VÝUKY NOVĚ ZŘÍZENÉHO ATELIÉRU DESIGNU SKLA  
REGISTRAČNÍ ČÍSLO CZ.1.07/2.2.00/15.0451

## BARVA A VÝTVARNÁ KOMPOZICE

ONDŘEJ PODZIMEK

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

VÝVOJ TOHOTO UČEBNÍHO TEXTU JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM  
SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

## **O projektu**

Učební text byl vyvinut v rámci projektu Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost „Modernizace výuky nově zřízeného Ateliéru designu skla“, registrační číslo CZ.1.07/2.2.00/15.0451, jehož příjemcem je Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

Cílem projektu je vytvoření inovativní podpory vzdělávání s multimediálními prvky, zaměřené na nové postupy a poznatky v oblasti designu skla a jeho aplikací. Realizace projektu vytvoří podmínky pro rozvoj Ateliéru designu skla v rámci studijního programu Výtvarná umění na Fakultě multimediálních komunikací UTB ve Zlíně. Projekt je určen pro studenty třech akreditovaných studijních oborů v bakalářském a navazujícím magisterském studiu v prezenční i kombinované formě.

Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

## **Abstrakt**

Publikace se zabývá základy nauky o barvě a výtvarnou kompozicí uměleckého díla. První část studijního textu je věnována použití barvy ve výtvarné kompozici, vnímání barev a zákonitostmi práce s barvami. Ve druhé části jsou probírány základní obecné principy tvorby, kompoziční a proporční zákonitosti dvourozměrného a třírozměrného díla.

## **Cílová skupina**

Materiál je určen pro studenty výtvarných oborů vysokých škol.

## Obsah

1	Barva.....	5
1.1	Fyzikální podstata světla.....	5
1.1.1	Světlo jako nositel barvy .....	5
1.1.2	Fyzikální podstata světla .....	6
1.1.3	Viditelné a neviditelné světlo.....	7
1.1.4	Zdroje světla.....	8
1.2	Oko a sítnice.....	9
1.2.1	Lidské oko .....	9
1.2.2	Stavba oka .....	10
1.2.3	Trichromatické vnímání barev.....	11
1.3	Barva a její vnímání .....	12
1.3.1	Vznik vjemu barvy .....	12
1.3.2	Nespektrální barvy.....	13
1.4	Barevné systémy historické .....	14
1.5	Barevné systémy novodobé.....	16
1.5.1	Přehled barevných systémů.....	16
1.5.2	Munsellův barevný systém.....	17
1.5.3	Ostwaldův barevný systém .....	18
1.5.4	CIE Lab .....	18
1.6	Míchání barev.....	19
1.6.1	Základní barvy .....	19
1.6.2	Aditivní a subtraktivní princip .....	20
1.6.3	Přehled systémů základních barev .....	20
1.6.4	Vytváření barev .....	21
1.7	Barvy ve výtvarném umění .....	22
1.8	Barvy a digitální zpracování obrazu .....	25
1.8.1	Volba barev v počítačové grafice .....	26
1.8.2	Digitální záznam barvy .....	26
1.8.3	Vybrané pojmy z tiskové praxe .....	27
2	Výtvarná kompozice .....	29
2.1	Dílo a ohraničení .....	29
2.1.1	Typy kompozic.....	29
2.1.2	Ohraničení plošného díla.....	29
2.1.3	Základní skladebné prvky .....	30

2.1.4	Měkká a tvrdá forma .....	30
2.1.5	Kompoziční principy.....	30
2.2	Obecné kompoziční principy.....	31
2.2.1	Základní kompoziční principy.....	31
2.3	Tvorba vizuální kompozice .....	33
2.3.1	Symetrie a asymetrie .....	33
2.3.2	Vyvážená a nevyvážená kompozice .....	34
2.3.3	Dynamická a statická kompozice .....	35
2.3.4	Soulad a kontrast jako kompoziční princip .....	35
	.Seznam literatury .....	39
	Seznam obrázků.....	40
	Seznam tabulek .....	41
	Rejstřík .....	42

# 1 Barva

## 1.1 Fyzikální podstata světla

**Studijní cíle:** Seznámení s charakterem světla a s jeho fyzikální podstatou

**Klíčová slova:** Barva, světlo, kmitočet, vlnová délka

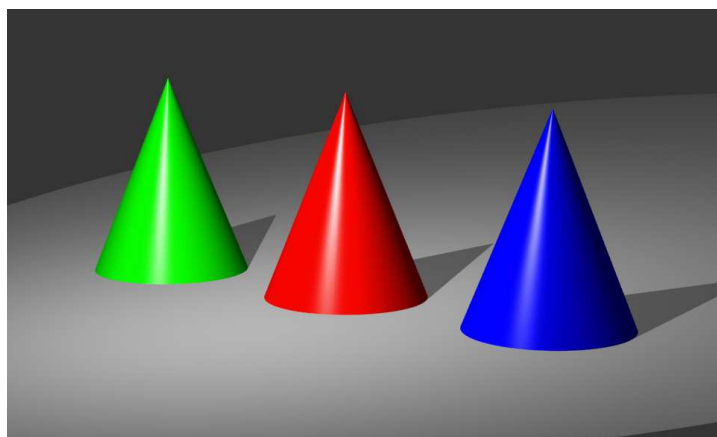
**Potřebný čas:** 4 hodiny.

### 1.1.1 Světlo jako nositel barvy

Pojem barva je nerozlučně spjat se světlem. Ze zkušenosti víme, že barva předmětu se projeví pouze je-li předmět dostatečně osvětlen a odráží světelné paprsky. Pouze osvětlení předmětu umožňuje vnímat jeho barevnost. Barva předmětu a barva světla, které na něj dopadá, jsou vzájemně provázané veličiny.

Barva může vznikat také průchodem světla přes prostředí (ovzduší), případně průchodem přes barevou průhlednou hmotu.

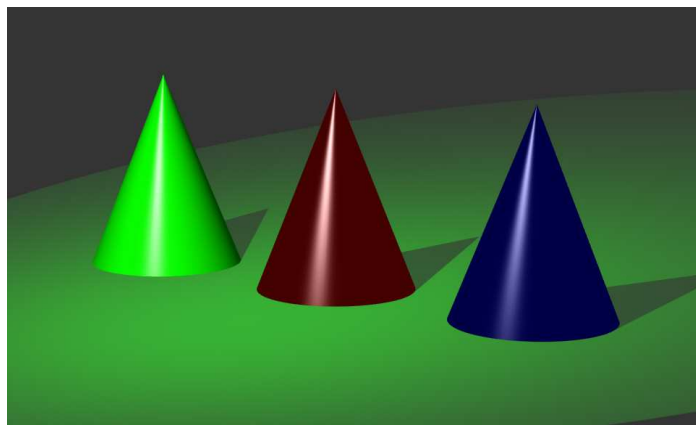
Například rubínové sklo probarvené ve hmotě se jeví červené, protože právě tuto vlnovou délku propouští. Ostatní barvy jsou absorbovány (pohlčeny). Obdobně při tisku na bílý papír vidíme červené písmo proto, že použitá barva nejsilněji odráží (reflektuje) právě daný odstín a ostatní barvy pohlcuje.



**Obr. 1** Scéna osvětlená bílým světlem

Nejběžnějším osvětlením je bílé sluneční světlo. Jde o směs vlnových délek od nejkratší viditelné okem až po nejdelší. Jednotlivé barvy lze z bílého světla vydělit rozkladem světla, průchodem přes barevné filtry, nebo odrazem od povrchu, který určité vlnové délky selektivně pohltí a jiné odrazí.

Na příkladu je zřejmé, jak se mění barevné podání při změně barvy osvětlení.










Obr. 2 Vliv barvy světla na barvu objektů

### 1.1.2 Fyzikální podstata světla

Různé barvy jsou fyzikálně odlišeny pouze vlnovou délkou ( $\lambda$ , lambda) a kmitočtem světla. Oko vnímá tyto rozdíly jako barvu světla, nebo jako barvu povrchu, na který světlo dopadá a z něhož se paprsky odrážejí do oka.

Mezi vědci se v minulosti vedly spory o to, zda světelné paprsky mají podobu jednotlivých částic-fotonů (korpuskulární teorie), nebo zda se jedná o vlnění procházející prostorem (undulační teorie). Byla dokonce hledána hypotetická látka (aether), která snad umožňuje postup těchto vln podobně jako vzduch umožňuje šíření zvuku. Nakonec se dospělo k závěru, že světlo je elektromagnetické vlnění (elektromagnetické pole) šířící se prostorem. Nepotřebuje k tomu žádné jiné prostředí nežli vakuum; ve všech ostatních materiálech se světlo pohybuje pomaleji. V praxi se také běžně hovoří o fotonech, o světelných paprscích, o radiovém záření.

Každé vlnění je možno fyzikálně popsat kmitočtem (jednotka Hertz, Hz) a vlnovou délkou (lambda). Přitom platí, že čím vyšší je kmitočet, tím kratší je vlnová délka. Pro viditelné světlo se jeho vlnová délka udává v nanometrech (nm) a sahá od 400 nm (fialová) do 780 nm (červená).

Název	Barva	$\lambda$ [nm]
fialová		390 - 430
indigová		440 - 450
modrá		460 - 480
zelená		490 - 530
žlutá		550 - 580
oranžová		590 - 640
červená		650 - 800

Tab. 1

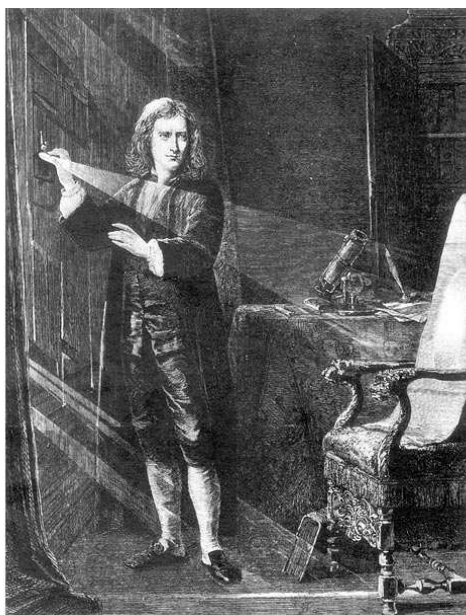
## Průvodce studiem

Přibližnou představu o vlnové délce viditelného světla je možné si vytvořit z tohoto příkladu: Představme si poměr mezi jednotkou délky (1 metr) a tisícinou této jednotky (1 milimetr). Stejný poměr je mezi milimetrem a jeho tisícinou (mikrometr). A do této hodnoty se již "vejde" vlnová délka viditelného světla: od 0,4 mikrometru do 0,78 mikrometru. Do jednoho metru se tedy "naskládá" kolem 1,5 až 2 milionů „vln“ viditelného světla. V praxi se délka světelné vlny udává v jednotkách nanometr (což je tisícina mikrometru): 400 až 780 nanometrů.

### 1.1.3 Viditelné a neviditelné světlo

Od nepaměti bylo možno pozorovat po dešti duhu. Při zkoumání vlastností čírého skla objevili skláři a vědci, že skleněný hranol při průchodu slunečního světla rozděluje bílý paprsek na složky, které odpovídají řazení barev v oblouku duhy (spektrum). Toto zabarvení bylo nesprávně přičítáno "nečistotám" ve skle.

Anglický vědec Isaac Newton provedl na sklonku 17. století zásadní pokus, při kterém barvy získané po průchodu světla hranolem soustředil opět na jedno místo pomocí druhého hranolu. Výsledkem bylo bílé světlo. Tím se prokázalo, že bílé světlo je směsí jednotlivých barev.



Obr. 3 Newtonovy pokusy se světlem

Zajímavé objevy následovaly v roce 1800, kdy britský vědec William Herschel měřil teplotu objektů, rozehříváných rozloženým světlem. Zjistil při tom, že nejvyšší vzestup teploty nastal v místě za červeným světlem, kam nedopadalo žádné okem viditelné záření. Nazval tyto neviditelné paprsky tepelnými (*thermal rays*). Dnes se používá označení infračervené záření.

O jeden rok později v roce 1801 došlo k obdobnému objevu na opačném konci světelného spektra: Německý vědec t Johann Wilhelm Ritter zkoumal ztmavování soli stříbra účinkem světla. Zjistil, že k nejrychlejšímu zčernání došlo v místech mimo světelné spektrum, za fialovou barvou. Dobový název pro toto dosud neznámé

neviditelné záření byl "chemické paprsky" (*chemical rays*). Nyní se používá název ultrafialové záření.

Název	Absorpce	$\lambda$ [m]
gama záření		$10^{-14}$
rentgenové záření		$10^{-12}$
ultrafialové záření		$10^{-8}$
viditelné světlo		$10^{-9}$
infračervené záření		$10^{-5}$
mikrovlny		$10^{-2}$
FM (televize)		$10^1$
krátké vlny (radio)		$10^2$
dlouhé vlny		$10^3$
<p><i>Poznámka: vlnová délka světla (<math>\lambda</math>) určuje jeho vlastnosti. Sloupec „Absorpce“ znázorňuje přibližně intenzitu pohlcování elektromagnetických vln v zemské atmosféře.</i></p>		

**Tab. 2**

Oba objevy odhalily skutečnou podstatu viditelného světla: je pouhým výsekem z širokého rozsahu elektromagnetického vlnění, které sahá od ultrakrátkých paprsků generovaných např. při atomovém výbuchu, až po dlouhovlnné radiové záření. Rozsah vlnových délek elektromagnetického vlnění je zjednodušeně podán v tabulce č. 2.

#### 1.1.4 Zdroje světla

Sluneční světlo poskytuje barvy v celé šíři spektra Jsou v něm zastoupeny všechny vlnové délky viditelného světla (spojité spektrum). U jiných světelných zdrojů tomu tak není: některé výbojky, zejména sodíkové, mají spektrum složené z úzkých oddělených čar. Barevné podání takových zdrojů světla neodpovídá tomu, na které jsme zvyklí.

Extrémně úzký kmitočtový rozsah mají lasery. Laser je zařízení, které díky svému principu vysílá pouze světlo jediné vlnové délky (monochromatické světlo)

#### Průvodce studiem

*K tabulce 1: Bílá, šedá a černá barva ve středním sloupci tabulky vyznačuje zjednodušeně, jak je elektromagnetické vlnění při průchodu atmosférou pohlcováno. Všímněte si "okna" volného šíření v oblasti viditelného světla.*

#### Shrnutí

Byla probrána fyzikální podstata světla a elektromagnetického vlnění obecně.



## Pojmy k zapamatování

- spektrum
- vlnová délka
- kmitočet.

## Kontrolní otázky

1. *Co je světlo?*
2. *Jaké teorie ohledně podstaty světla znáte?*
3. *Čím se vzájemně liší světlo různých barev?*

## Cvičení

1. Prohlédněte si obrázek č 2 . Popište v čem je odlišný od obrázku č. 1 a stanovte z jakého důvodu..

### Úkoly k textu

1. Vyzkoušejte v zatemněné místnosti osvětlovat předměty postupně světlem různých barev a pozorujte, jak se jeví jejich barva.
2. Pozorujte tyto předměty přes různobarevné filtry. Co můžete říci o změnách ve vnímání barevnosti?
3. Co pozorujete při průchodu červeného světla přes zelený filtr?

## 1.2 Oko a sítnice

**Studijní cíle:** Cílem této části je seznámit se s principem stavby lidského oka, dále porozumět jak oko vnímá barvy.

**Klíčová slova:** Sítnice, řípky, tyčinky, trichromat.

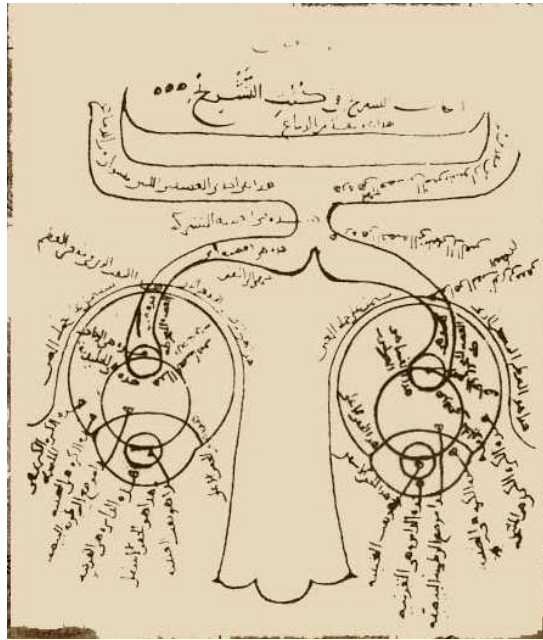
**Potřebný čas:** 2 hodiny.

### 1.2.1 Lidské oko

Oko je orgán živočichů, sloužící k zachycení světla.

Lidské oko má přibližně podobu koule o průměru kolem 25 mm. Světlo do oka vstupuje přes čočku, prochází sklivcem, který tvoří náplň oční dutiny a dopadá na sítnici (retina). Paprsky procházejí celou sítnicí, odrážejí se zpět od její poslední vrstvy a vstupují do světlocitlivých buněk.

Skladba oka a funkce jednotlivých částí byla známa arabským učencům již v 11. století; obrázek je ilustrací z pojednání o optice, jejíž autorem byl Alhazen (Ibn al-Haytham, 965-1040).



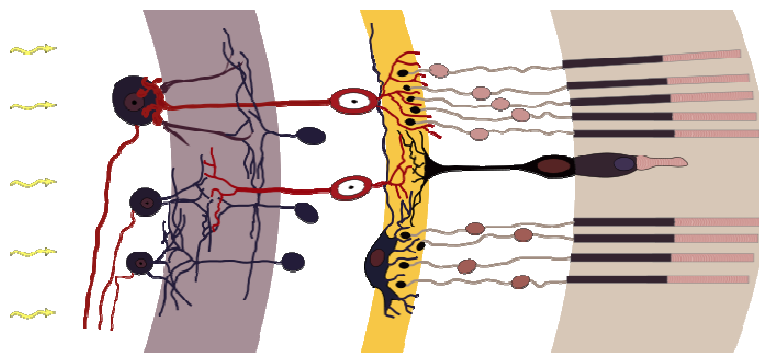
Obr. 4 Schema očí a zrakového nervu (Alhazen, 11. stol.)

### 1.2.2 Stavba oka

Sítnice je tenká vrstva (průměrně 0,4 mm), obsahující světlocitlivé buňky různých druhů, jejich nervové spoje (synapse) a nervové uzliny (gangliové buňky), které zpracovávají a zesilují signály světlocitlivých buněk. Z nich vycházejí nervová vlákna, sbíhají se do jediného místa na sítnici (slepá skvrna, macula caeca) a v tomto místě opouštějí oční bulvu směrem k mozku. Po cestě se nervová vlákna z obou očí kříží a zakončena jsou v zadní části mozku, které je specializované na zpracování optického obrazu.

Sítnice je složitý "přírodní" počítač, který signály porovnává, zesiluje či tlumí a posílá pomocí nervových vláken k dalšímu zpracování do centra zraku v zadní části mozku.

Sítnice (retina) je tenká vrstva na vnitřní straně oční koule. Struktura sítnice skutečně vzdáleně připomíná hustou nepravidelnou síť, v níž jednotlivé buňky citlivé na světlo jsou propojeny miliony vzájemných nervových spojek (synapse). Tyto struktury jsou vedeny do větších uzlin (ganglií).



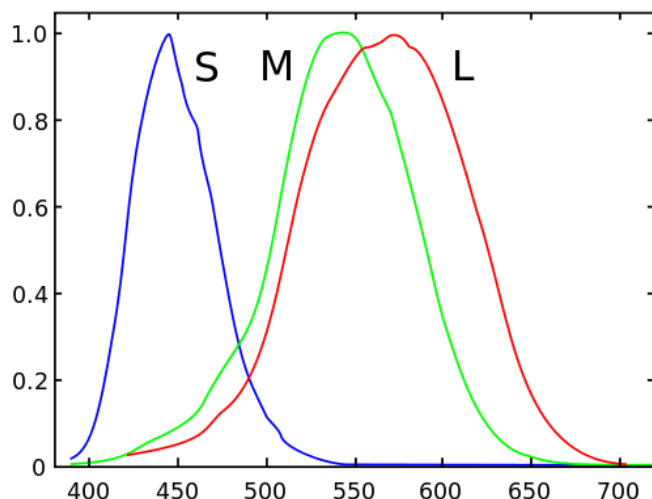
Obr. 5 Schema složení sítnice (Ramón y Cajal 1911)

Světlocitlivé buňky jsou podlouhlé, orientované kolmo k vnějším vrstvám oční koule. V sítnici jsou umístěny nejhlouběji a orientovány ve směru opačném k dopadajícímu

světlu, takže zachycují světelné záření teprve po jeho odrazu od světlé podkladové vrstvy. Citlivost na světlo je dána speciálními sloučeninami (rhodoniny).

### 1.2.3 Trichromatické vnímání barev

Z hlediska barevného vnímání je vidění člověka označováno za trichromatické (tříbarevné). Barvu světla vyhodnocují tři druhy buněk. Přitom jejich rozsah citlivosti se vzájemně překrývá. Tvarově jsou shodné (čípky), ale liší se chemickým složením světlocitlivé látky (rhodopsiny). Navíc jsou v sítnici i buňky odlišného tvaru, tyčinky, specializované na detekci světla nízké intenzity. Poskytují nebarevné vidění.



Obr. 6 Citlivost jednotlivých druhů čípků v sítnici oka

Diagram schematicky znázorňuje křivky citlivosti lidského oka na barevné podněty. Křivky odpovídají třem druhům čípků na sítnici. Na vodorovné ose je vynesena vlnová délka.

U jiných živočichů může být stavba a velikost oka poněkud odlišná. Některé organismy rozeznávají pouze světlo a tmou, jiné vnímají i barvy. U některých živočichů (hmyz, ptáci) je oko schopno vnímat světlo z ultrafialové oblasti kolem 300 nm. Existují i živočichové s vyvinutým vnímáním dlouhovlnného infračerveného (tepelného) záření.

Rozdíly mohou být i v typech a počtu druhů světlocitlivých buněk. Například pes je dichromat (má k rozpoznání barev v sítnici pouze dva druhy buněk).

#### Průvodce studiem

*Popis barevného vidění se třemi druhy buněk se vyskytuje ve všech učebnicích. Přesto je skutečnost ještě o něco složitější. V lidské sítnici jsou přítomny čtyři druhy buněk s odlišnými typy rodopsinů. Čtvrtá skupina je specializovaná na vnímání ultrafialové složky (kolem 300 nm). Toto světlo je ovšem u člověka pohlcováno oční čočkou a zejména hmotou sklivce a k sítnici se proto nedostane. Člověk je tedy ve skutečnosti tetrachromat s nefunkčním vnímáním ultrafialové složky (blocked tetrachromat). Ani čtyři druhy světlocitlivých buněk však nepopisují dostatečně vlastnosti lidského oka. Poměrně nedávno (v roce 2002) bylo výzkumem zjištěno, že gangliové buňky ve vyšší vrstvě sítnice vykazují vlastní specifickou citlivost pro modrou barvu. Gangliové buňky jsou nervově spojeny s částí mozku, která zajišťuje cirkadiální (přibližně denní) rytmus života: doba aktivity a spánku, časování tělesných procesů. Předpokládá se, že pomocí*

gangliových buněk získává mozek informaci o střídání dne a noci a podle toho se synchronizuje činnost celého organismu

## Shrnutí

- V této části byla probrána podstata vnímání světla zrakem a vlastnosti lidského oka.

## Pojmy k zapamatování

- sítnice
- čípky
- tyčinky
- trichromatické vidění

## Kontrolní otázky

4. Jaké buňky se podílejí na vytváření barevného vjemu v oku?
5. Popište stavbu sítnice lidského oka.

## Úkoly k textu

4. Vyzkoušejte si experimentálně setrvačnost buněk sítnice. Zadívejte se asi na 30 vteřin na výrazný jednobarevný obrazec. Pak rychle přeneste zrak na bílý papír či bílou stěnu. Poznamenejte co vidíte a srovnajte barvy původního obrazce s barvou vviděnou na bílém podkladu.
5. Zformulujte závěr ze svých pozorování a pokuste se je vysvětlit..

## 1.3 Barva a její vnímání

**Klíčová slova:** Spektrum, nespektrální barvy,

**Potřebný čas:** 2 hodina

### 1.3.1 Vznik vjemu barvy

Světlo vstupuje do oka a je zachycováno buňkami v sítnici. Různé intenzitě dopadajícího světla odpovídají nervové signály, které se přímo v sítnici zpracovávají a dále vedou do mozku. Přibližný rozsah barevných vjemů lidského oka je zachycen na následujícím obrázku.



Obr. 7 Viditelné světelné záření

## Průvodce studiem

*Důvod, proč oko živočichů včetně člověka vnímá pouze velmi malý výsek celého spektra elektromagnetického záření je v tom, že viditelné světlo je poměrně málo pohlcováno atmosférou. Oči živočichů se v průběhu vývoje adaptovaly právě na ten rozsah, který byl na zemském povrchu nejsilněji zastoupen. Viz tabulka č. 1.*

### 1.3.2 Nespektrální barvy

Sled barev duhy se tradičně označuje jako spektrum viditelného světla. Ve skutečnosti oko rozpozná i barvy, které nejsou ve spektru slunečního světla vůbec obsaženy. Získat se dají mísením odstínů z protilehlých konců spektra - červených a fialových. Oko rozpoznává tyto světle fialové odstíny jako "příbuzné", přestože z hlediska vlnových délek leží na opačných koncích spektra. To vedlo vědce i výtvarníky od nepaměti ke znázorňování světelného spektra nikoliv lineárně, nýbrž jako uzavřený kruh, ve kterém krátkovlnná fialová plynule navazuje na dlouhovlnnou červenou.



Obr. 8 Světelné spektrum v kruhovém tvaru

To vedlo vědce i výtvarníky od nepaměti ke znázorňování světelného spektra nikoliv lineárně, nýbrž jako uzavřený kruh, ve kterém krátkovlnná fialová plynule navazuje na dlouhovlnnou červenou.

#### Shrnutí

- Kapitola se věnuje vnímání barvy. Pojednává o rozsahu viditelných barev..

#### Pojmy k zapamatování

- spektrum
- nespektrální barvy

## Kontrolní otázky

6. Uved'te rozsah viditelného světla vnímaného lidským okem.?
7. Jak jsou za sebou řazeny barvy v duze?

### Úkoly k textu

6. Nalezněte předměty se speciální barevností. pokuste se jejich barvy ztotožnit s normálním barevným spektrem..
7. Pozorujte tyto předměty za různého osvětlení, např. sluneční, žárovkové, zářivkové. Je rozdíl ve vnímání barev? Poznamenejte si svá zjištění do tabulky.

## 1.4 Barevné systémy historické

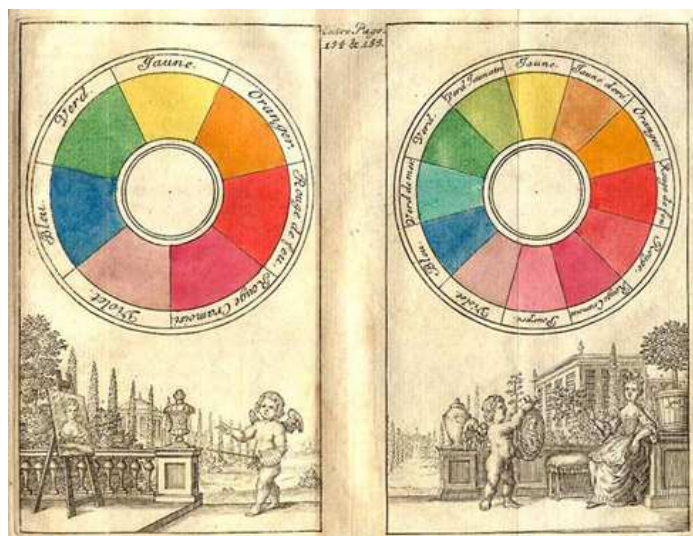
**Studijní cíle:** Cílem kapitoly je seznámit studenty s vývojem historických postupů k vytvoření barevných vzorníků pro systematický popis barevných odstínů.

**Klíčová slova:** Základní barvy, barevný model, barevný kruh, barevná koule .

**Potřebný čas:** 2 hodiny.

V průběhu tří století vědeckých výzkumů podstaty barev vznikly desítky názorných modelů, určených ke kategorizaci a matematickému popisu barevných odstínů.

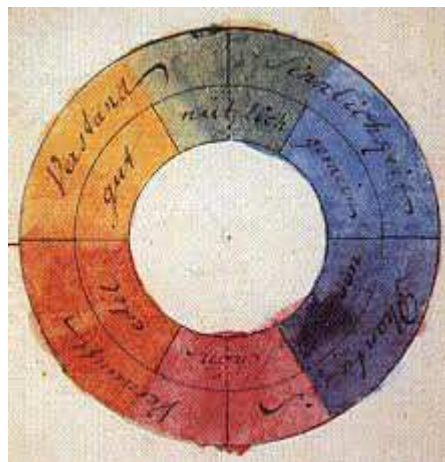
Jednoduchý barevný kruh čistého spektra znázornil např. Isaac Newton (1642-1727). Ve svých výzkumech se držel domněnky, že počet barev by měl být (stejně jako počet hudebních intervalů v oktávě) roven sedmi.



Obr. 9 Sedm základních barev (I. Newton, Opticks 1730)

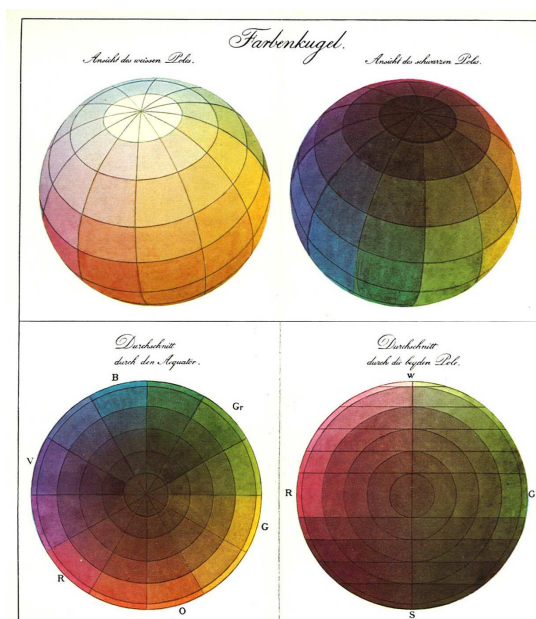
Německý básník a vědec Johann Wolfgang Goethe (1749-1832) se intenzivně věnoval zkoumání lidského vnímání barev. Výsledkem jeho empirických pokusů bylo zjištění, že oko rozlišuje barvy na základě dvou os, spojujících protikladné barvy: modrá-žlutá a červená-zelená. To jej vedlo k formulování teorie čtyř základních barev. Své výsledky

publikoval v knize *Zur Farbenlehre* (1810). Správnost jeho zjištění potvrdili vědci ve 20. století. V lidském oku skutečně dochází ke zpracování rozdílových signálů červené a zelené a výsledný signál je porovnáván s modrým.



**Obr. 10 Zýkladbí barvy podle J. W. Goethe**

Poněkud odlišně přistupoval k problému malíř Philipp Otto Runge (1777-1810), který uspořádal barvy na povrch pomyslné koule (*Farbenkugel*). Barevný kruh čistých odstínů umístil na rovník a směrem k pólům seřadil barvy mísené s bílou a s černou barvou. Na "severním" pólu barevné koule tedy najdeme čistou bílou, na opačném pólu černou.



**Obr. 11 Barevná koule (P. O. Runge, 1809)**

Jeho postup vycházel z jeho praktických malířských potřeb: chtěl vytvořit systém, který by zachycoval nejen čisté barvy spektra, ale i lomené tmavé barvy ve stínech i odstíny velmi světlé tak, jak je potřeboval vyjádřit na svých plátnech.

## Průvodce studiem

*J. W. Goethe i P. O. Runge vycházeli z názoru, že tma a světlo jsou dva protiklady, na jejichž rozhraní vzniká barva.*

## Shrnutí

- Jsou probírány historické způsoby znázornění barev v plošném schématu a na povrchu koule.

## Pojmy k zapamatování

- Barevný kruh,
- Barevná koule.

## Kontrolní otázky

8. *Jaké barvy považoval J. W. Goethe za primární?*
9. *Jaké spisy I. Newtona a J. W. Goetha se zabývaly jejich výzkumy s barvou? Název díla I. Newtona najděte samostudiem.*

## Úkoly k textu

8. Dalo by se rozložení barev znázornit ještě jinak nežli barevným kruhem či koulí?
9. Vytvořte model takového tělesa a pokuste se na jeho povrch rozestřít barvy v četných variantách.

## 1.5 Barevné systémy novodobé

**Studijní cíle:** Cílem této části je seznámení s historickými vlivy, které spolupůsobily při výzkumech barevných systémů od 19. století po dnešek.

**Klíčová slova:** Munsellův systém, Ostwaldův systém, Comité international de leclairage, systém CIE Lab.

**Potřebný čas:** 2 hodiny.

### 1.5.1 Přehled barevných systémů

V průběhu 19. století nastal rychlý rozmach textilního průmyslu v produkci barevných látek, výrobě barev, laků, pigmentů pro tisk. Tyto výrobní postupy vyžadovaly, aby bylo možno barvy měřit pokud možno přesně a dosahovat tak stabilních výsledků.



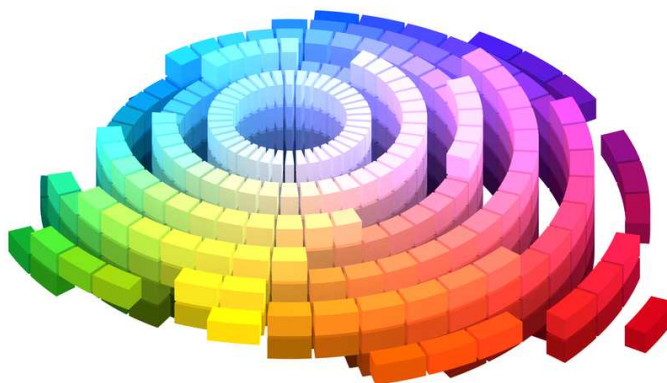


Obr. 12 Vzorník barevných pigmentů, 19. stol.

Nejstarší metodou byly etalony, vzorky, které se porovnávaly prostým okem. V chemickém průmyslu se barevných odstínů dosahovalo pomocí barevných roztoků o předem dané koncentraci. Ve dvacátých letech se objevily přístroje, převádějící světelný signál na elektrickou veličinu pomocí selenových polovodičových destiček, osvětlovaných přes barevné filtry.

Při zpřesňování barev a jejich vzájemných vztahů dospěli různí autoři k tomu, že barvy není možno znázorňovat pouze jako barevný kruh či povrch tělesa. Namísto toho se začaly barevné odstíny rozmisťovat jako oblasti v „barevném prostoru“.

### 1.5.2 Munsellův barevný systém



Obr. 13 Barevný systém A. H. Munsella

Albert H. Munsell (1858-1918) byl americký malíř a učitel. Zveřejnil svůj systém v roce 1905. Je založen na centrálním uspořádání se čtyřmi primárními barvami (červená, žlutá, zelená, modrá, purpurová). Barvy jsou dále podrobněji děleny. Směrem ke středu tělesa ztrácejí barvy svou sytost a přecházejí do odstínů šedé.

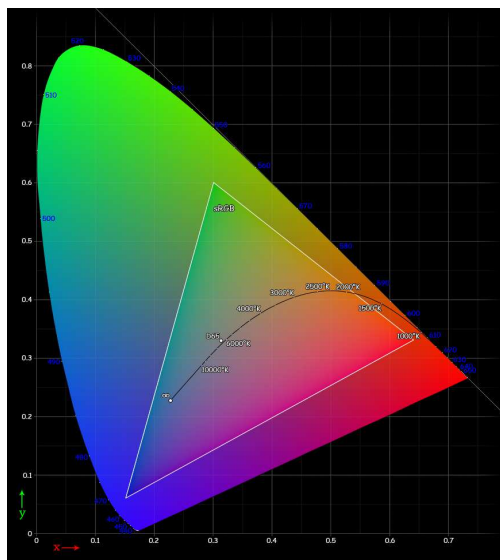
### 1.5.3 Ostwaldův barevný systém



Obr. 14 Barevný systém W. Ostwalda

Autorem prostorového modelu je Wilhelm Ostwald (1853-1932). Definice barev vychází z toho, že po obvodě jsou v kruhu primární barvy, s podrobnějším dělením na 24 odstínů. Uprostřed tělesa je umístěna svíslá osa od černé do bílé. Barvy na obvodě jsou tedy čistými tóny, směrem k ose přibývá bílé, šedé či černé složky. Odstupňování jednotlivých vzorků je dostatečně jemné pro přesný výběr odstínu.

### 1.5.4 CIE Lab



Obr. 15 Barevné spektrum podle CIE Lab (1936)

Zásadní význam pro výzkum vnímání barev a definování barevného systému měla aktivita mezinárodní organizace Comité international d'éclairage (CIE, Mezinárodní výbor pro osvětlení), která na základě dlouhodobých výzkumů navrhla definici barvy světla přizpůsobené fyziologii vnímání lidského zraku.

Jde o známý graf CIE Lab, který všechny odstíny převádí matematicky z prostoru do plochy a umísťuje je do přibližně trojúhelníkových hranic. Rovná spodní část na spojnici mezi červenou a fialovou představuje nespektrální barvy. Tento model je pro

svou plošnost vhodný pro grafické schematické zobrazení barevných rozsahů jednotlivých výstupních zařízení.

### Průvodce studiem

*Barevných systémů je více než je popsáno v textu. Najděte alespoň tři další systémy, které sepoužívají v oblasti Vaší činnosti.*

### Shrnutí

- Byl probrán vývoj pomůcek a systémů k vytvoření jemnějšího rozlišení barevných odstínů.

### Pojmy k zapamatování

- Barevné vzorníky
- Munsellův systém
- Ostwaldův barevný kruh

### Kontrolní otázky

10. Z jakých základních barev vycházel Munsellův barevný systém?

11. Jaké základní barvy byly základem Ostwaldova systému?

### Úkoly k textu

10. Najděte samostatně další systémy pro popis barev..

11. Prozkoumejte alespoň 4 počítačové programy a porovnejte způsob jským umožňují pracovat s barvami a definovat je..

## 1.6 Míchání barev

**Studijní cíle:** Cílem v této části výuky je seznámení s pojmem základní barvy a porozumět rozdílu mezi aditivně a subtraktivně tvořenou barvou.

**Klíčová slova:** základní barvy, chromatofory, aditivní míchání barev. subtraktivní míchání barev

**Potřebný čas:** 2 hodiny.

### 1.6.1 Základní barvy

Základními barvami jsou označovány ty, které tvoří minimální sadu potřebnou k získání všech barev v daném rozsahu. Které barvy se použijí jako základní závisí na technologii, způsobu užití a rozsahu požadované barevné palety. Z tradice se označují za základní barvy červená, modrá a žlutá. Ve skutečném světě se však tento barevný model nikde neuplatňuje, neboť by dával nepoužitelné výsledky.

Počet základních barev může být různý. U popisu lidského oka bylo zmíněno, že k detekci barvy jsou používány tři druhy buněk. Barevný film má tři emulze s různými filtry. Dalo by se předpokládat, že minimální postačující počet barev pro míchání odstínů jsou tři. Tento zjednodušující předpoklad se v praxi ne vždy osvědčil.

Soubor základních barev není složen z jediné sady odstínů a není tedy pro všechny případy jednotný. Nemusí jít pouze o trojici barev. Vždy bude záležet na tom jaký je cíl procesu míchání, jaké jsou požadavky a jakého výsledku v barevné věrnosti má být dosaženo.










































### 1.6.2 Aditivní a subtraktivní princip

Je nutné rozlišit, zda barvy vznikají jako vyzařované světlo, nebo vznikají naopak filtrováním světla přes vrstvy, které tlumí některé složky spektra. Podle toho se způsob míchání barev dělí na aditivní a subtraktivní.

Aditivní princip vychází z nejtmaší (černé); postupným přidáváním a zesilováním vyzařovaného světla vznikají barvy až po bílou. U tohoto modelu jsou základními barvami červená (Red), zelená (Green) a modrá (Blue); proto je tento model označován RGB. Uplatní se například u počítačů, projektorů a obrazovek elektronických přístrojů. Maximální jas plochy je dán vyzařováním

Subtraktivní princip vychází naopak z bílého světla maximální intenzity, které se buď odráží od povrchu, od nánosu barvy, nebo prochází prostředím (např. sklem či vodou). Světlo je postupně zeslabováno, filtrováno a pohlcováno až k černé. Základními barvami mohou být blankytná modř (Cyan), fialová (Magenta), žlutá (Yellow). Označení je CMY. Uplatní se například v barevné fotografii. Po přidání černé jako čtvrté barvy vzniká model CMYK, užívaný standardně v tiskových technikách.

### 1.6.3 Přehled systémů základních barev

Aditivní barvy						
Autochrome					první barevné fotografie (Lumière 1903)	
RGB					TV obrazovka, CRT monitor počítače	
sRGB					standardní barevný rozsah, digitální obraz	
Adobe RGB					rozšířený barevný rozsah, digitální obraz	
RGBY					televizory Quattron (Sharp Electronics)	
Subtraktivní barvy						
RBY					historický model (nepoužitelné výsledky)	
CMY					subtraktivní barvy podle teorie	
CMYK					čtyřbarevný tisk, včetně černé pro text	
CMYKOG						tisk vyšší kvality (Pantone Hexachrome)
CMYRGB						šestibarevný tisk Opaltone
CMYKLcLm						inkoustový tisk vyšší kvality

Příklady z přírody (pigmenty v chromatoforech živočichů)						
Chobotnice	Red	Yellow	Brown	White	White	White
Sepie	Red	Yellow	Orange	Brown	White	White
Chameleon	Red	Yellow	Cyan	Black	White	White
<i>Poznámka: Schematické znázornění jednotlivých systémů bylo zjednodušeno. Skutečné barvy se mohou lišit. Základní barvy aditivního systému není možné věrně zobrazit tiskem, který je založen na subtraktivní metodě.</i>						

Tab. 3

### 1.6.4 Vytváření barev

Potřeba měřit či alespoň přesně porovnávat barvy vystoupila do popředí v 19. století, po rozmachu průmyslové výroby barev, laků, barevných tkanin. Pro nemožnost přesného měření se používaly systémy etalonů (vzorků), porovnávaných vizuálně. Používaly se i přístroje, v nichž se žádaný odstín barvy dosahoval rozpouštěním chemických sloučenin ve vodě. Odstín pak přesně závisel na koncentraci látky a délce dráhy paprsku v obarvené kapalině.

Dnes se pro svou jednoduchost stále v běžné praxi používají různé vzorníky, např. Pantone pro tiskové výstupy. Obdobně existují vzorníky pro barvení skloviny, či pro barevnost keramických glazur. Akvarelové a olejové barvy, křídly a pastely jsou také prezentovány ve vzornících, z nichž si výtvarník vybírá sadu barev pro svou práci.



Obr. 16 Barevná fotografie (J. C. Maxwell 1861)

Významným pokrokem byly pokusy, které prováděl britský fyzik James Clerk Maxwell (1831-1879). Provedl jako první rekonstrukci barevného obrazu za pomoci tehdy nové záznamové metody – fotografie. Po teoretických bádáních zvolil snímání pomocí tří filtrů (oranžový, fialový a zelený) a výslednou trojici černobílých fotografií promítal přes filtry shodné barvy. Maxwellova metoda, ačkoliv se pro svou komplikovanost nerozšířila, byla přímým předchůdcem principu barevné fotografie.

Jiným obdobným řešením byl proces, při němž se světlo filtrovalo přímo na záznamovém mediu: na skleněnou desku se světlocitlivou emulzí byla nanášena vrstva ze směsi průhledných škrobových zrn, obarvených červeně, zeleně a žlutě. Tato

zrna působila při expozici jako miniaturní barevné filtry a po speciálním inverzním vyvolání bylo možno desku s barevným záznamem prohlížet proti světlu.

Komerčně úspěšný barevný filmový proces vyvinula firma Kodak ve třicátých letech 20. století. Princip spočívá ve vícevrstevném filmovém pásu, na jehož nosné podložce jsou střídavě nanášeny barevné filtrační vrstvy a filmové emulze. Při průchodu světla všemi vrstvami vzniká barevný záznam, který se vyvolává negativním procesem (pro zhotovení fotografií), nebo inverzně (pro diapozitivy).

### Průvodce studiem

*Pojem „základní barvy“ se používá, avšak jak odstíny, tak počet základních barev není pevně dán. Původní názor, že těmito barvami by měly být modrá, červená a žlutá, se již v 19. století ukázal jako nesprávný. Současný subtraktivní tisk používá odstíny cyan (blankytná modř), magenta (fialová) a yellow (žlutá).*

### Shrnutí

- Byly probrány některé z možností jak kombinovat barvy k získání širokého spektra odstínů.

### Pojmy k zapamatování

- Základní barvy,
- Aditivní míchání barev,
- Subtraktivní míchání barev.

### Kontrolní otázky

12. Jaké základní barvy se používají k vytváření barevného obrazu na klasické televizní obrazovce??
13. Jaký počet barev se využívá pro tisk barevných publikací a časopisů?

### Úkoly k textu

12. Pomocí lupy zjistěte jak vypadá barevný soubor na Vámi vybrané obálce knihy, na plakátu popř. v časopisu.
13. Druhý samostatný úkol.

## 1.7 Barvy ve výtvarném umění

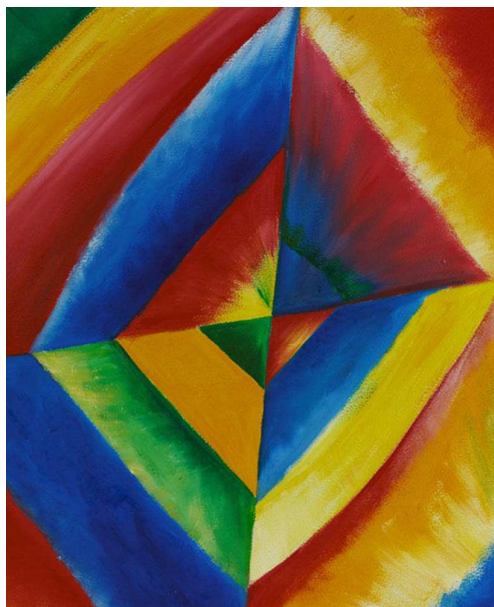
**Studijní cíle:** V této části je probráno užití barvy v dílech volného umění.

**Klíčová slova:** Klíčová slova.

**Potřebný čas:** 2 hodiny.

## Barvy ve výtvarném umění

Použití barev pro výtvarné účely je ověřeno tisíciletou tradicí. Tde bude pojenáno o některých základních principech. Výtvarníci kladou barvy vedle sebe simultánně tak, že na styku barevných ploch může nastat soulad (harmonie) nebo kontrast. Zpravidla lze vyjít z uspořádání barev do kruhu, nebo z rozmístění v barevném prostoru. Barvy protilehlé vykazují vždy kontrast nejvyšší.



**Obr. 17: Vassily Kandinsky, Barevná studie s technickými vysvětlivkami**

Kontrastní malba Vasilije je vytvořena z čistých odstínů a ukazuje pečlivý výběr barev, které jsou označovány za primární. Je možno porovnat toto dílo s konceptem primárních a sekundárních barev, jak je vyjádřil Johannes Itten.



**Obr. 18 Johannes Itten, barevný kruh (1927)**

Barvy, které jsou si po obvodu barevného kruhu bližší, působí méně kontrastněji. Jsou-li voleny barvy blízké, nastává harmonické doplňování odstínů. Snižování kontrastu opozitních (protilehlých) barev je možno dosáhnout jejich „lomením“, tedy přidáním kontrastní barvy, nebo šedé. Dochází tak ke zjemnění protikladných odstínů. Tento postup použil Jacoppo da Ponte Basano (1515-1592) v portrétu benátského prokurátora.



**Obr. 19: J. P. de Bassano, Portrét prokurátora**

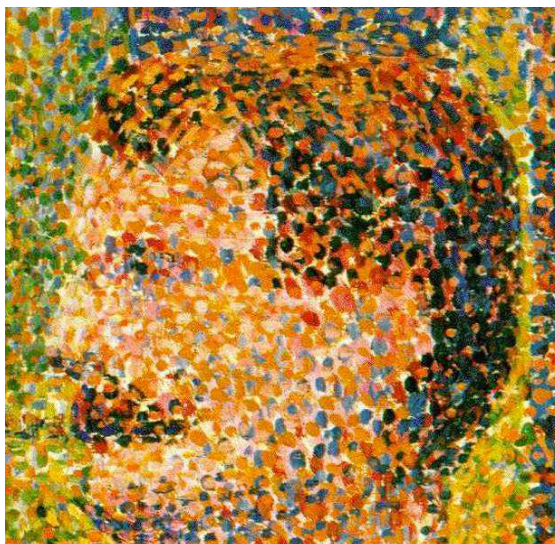
Při volbě barev z jedné části spektra dostává dílo barevně sjednocující ráz (Vincent van Gogh, Hvězdnatá noc (1889)).



**Obr. 20 Vincent van Gogh, Hvězdnatá noc (1889)**

Speciálním malířským postupem na počátku 20. století by pointilismus. Malíři nanášeli na plátno čisté barvy, které se nemísily. mělo tím být dosahováno čistých, zářivějších tónů barvy. Problém pointilistických technik spočíval v tom, že barvy nebyly vhodně zvoleny. Pro tuto subtraktivní techniku byly vhodnější odstíny CMY.





Obr. 21 George Seurat, Cirkusové představení (1891)

### Shrnutí

- V této části byly probrány příklady zacházení s barvou ve volné malířské tvorbě. Student získal přehled o některých praktických postupech.

### Pojmy k zapamatování

- Harmonie
- kontrast

### Kontrolní otázky

14. Porovnejte akvarel, olejomalbu a kresbu barevnými pastely. V čem spatřujete rozdíly v práci s barvou a vytváření odstínů?

### Úkoly k textu

14. Zvolte dílo Vašeho oblíbeného malíře. Na něm se snažte zjistit a ukázat jakým způsobem kladl barvy, zda je níchá již na paletě nebo teprve na plátně.
15. Porovnejte barevnou paletu používanou jednotlivými malíři. Učiňte závěr o odlišnostech.

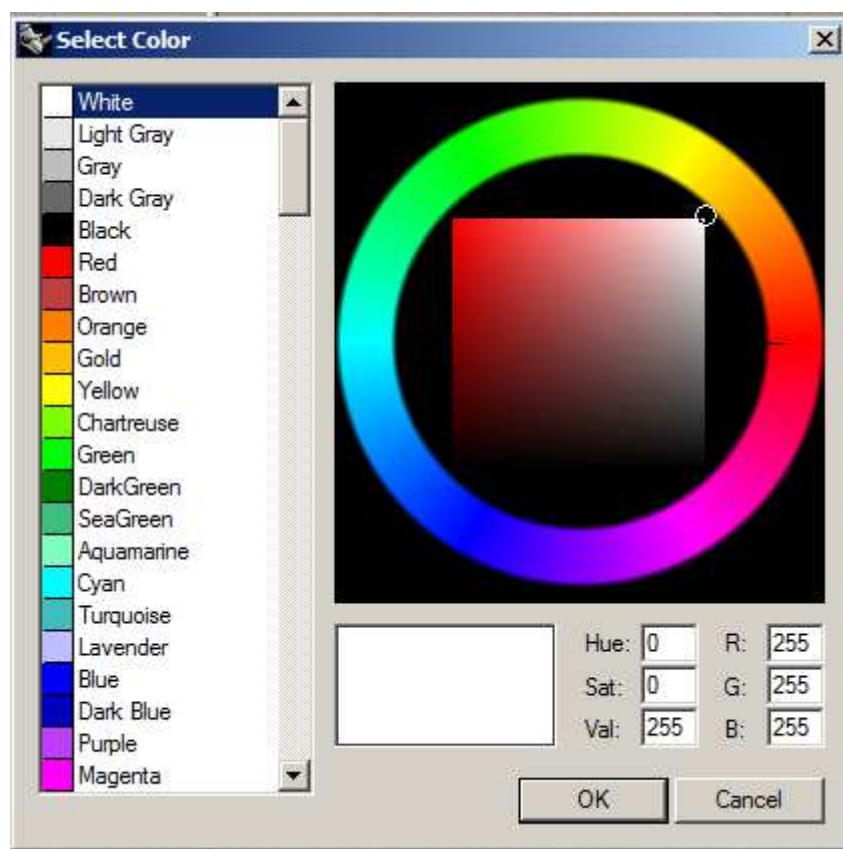
## 1.8 Barvy a digitální zpracování obrazu

**Studijní cíle:** Tato část obsahuje krátký přehled postupů a pravidel ohledně digitalizace a přípravy tisku. Je určena jako vstupní informace pro osoby, které se touto oblastí zabývají pouze okrajově z hlediska běžného uživatele.

**Klíčová slova:** Barevný prostor, gamut, skenování, přímé barvy, barevný tisk

**Potřebný čas:** 2 hodiny.

### 1.8.1 Volba barev v počítačové grafice



Obr. 22 Volba barev v počítačovém programu (Rhino)

Jak už bylo řečeno, všechny modely barevných prostorů jsou navzájem srovnatelné a lze je navzájem matematicky převádět. V praktických aplikacích na počítači při volbě a míchání barev se nabízejí různé postupy. Jako příklad je možno uvést program Rhino; volba barvy může probíhat za pomoci vzorníku (palety), další možností je zadávat číselné hodnoty některou z metod RGB, CMY, HSV. Je zde možnost pracovat intuitivně a volit barvu podle barevného kola s doplňujícím mísením černé či bílé.

### 1.8.2 Digitální záznam barvy

Tento proces probíhá typicky v digitální kameře, popřípadě ve skeneru. V kameře se obraz směřovaný objektivem se promítne na plochu světlocitlivého polovodičového prvku (CCD, charge coupled device). Dopadem světla vzniká elektrický náboj, který se odvádí, měří a vyhodnocuje.

Snímací prvek je rozčleněn do mozaiky jednotlivých světlocitlivých prvků, zpravidla v barevném systému RGB. Z hodnot jednotlivých snímačů se pak vypočtou hodnoty RGB pro každý pixel (obrazový bod) výsledního digitálního obrazu.

Obdobně se postupuje při skenování: při něm je měřena barevnost paprsku odraženého z plošné předlohy, osvětlené standardním bílým světlem. Zde však snímací prvek je lineární a vzájemný pohyb vůči předloze je zajištěn buď posunem snímací hlavy (lineární skenery), nebo otáčením předlohy navinuté na válci (profesionální bubnové skenery).

### 1.8.3 Vybrané pojmy z tiskové praxe

Při práci s digitálními daty je třeba dbát na to, aby odchylka výsledku od originálu byla co nejnižší. V profesionálních grafických studiích se k tomuto účelu uplatňuje Color Management System (CMS), což je způsob kalibrace komponentů, používání korekcí a další postupy pro minimalizaci barevných odchylek.

#### Přímé barvy

Tímto pojmem jsou označovány barvy a barevné pigmenty, které se aplikují přímo. Nedochází k jejich mísení či soutisku.

#### Soutisk

Při soutisku nastává barevný vjem na základě nanášení barev na podložku. Plošky různých velikostí tvoří na papíru tiskový rastr. Ten je takového rozměru, aby jednotlivé plošky nebyly viditelné lidským okem. U inkoustového tisku se míchání odstínů realizuje nanášením kapek různobarevného inkoustu na papír.

#### Gamut

Každé vstupní zařízení má schopnost rozlišit pouze určitou podmnožinu z maxima možných barevných odstínů ve všech jasových stupních. U výstupních zařízení (obrazovka, tiskárna) je obdobně omezena schopnost reprodukovat barvy. Barevný rozsah konkrétního zařízení se nazývá gamut. Jestliže určité barvy není možno reprodukovat, je nutné přizpůsobit celkový rozsah barevného podání tak, aby výsledek byl reprodukován těmi barvami, které dokáže vytvořit výstupní zařízení. V praxi nastávají případy, kdy je třeba přizpůsobit rozsah barev předlohy těm barvám, které jsou v rozsahu daného zařízení. To se děje automaticky při tzv. konverzi barevných prostorů.

#### Průvodce studiem

*Běžný uživatel, který není profesionálem v oblasti grafiky a tisku, se těmi to speciálními postupy zpravidla nebude zabývat. Měl by však vědět o úskalích přípravy podkladů a postupech, které je třeba dodržet před tiskem a při něm.*

#### Shrnutí

- Tato část poskytla základní informace o digitálním zpracování obrazové a barevné informace. Byly probrány informativně otázky snímání obrazu a práce v řetězci předtiskové přípravy..

#### Pojmy k zapamatování

- Pixel
- CCD prvek
- gamut

#### Kontrolní otázky

15. Jak se liší princip snímání digitální kamerou od snímání scannerem?

16. Proč dochází k posunu v barevném podání mezi předlohou a vytištěným výsledkem?

**Úkoly k textu**

16. Připravte dokument s barevným obrázkem a vytiskněte jej na různých tiskárnách. porovnejte výsledky navzájem a rovněž porovnejte s tím, jak dokument vypadal na obrazovce..

## 2 Výtvarná kompozice

### 2.1 Dílo a ohraničení

**Studijní cíle:** Objasnění pojmu kompozice a přehled základních kompozičních principů

**Klíčová slova:** Kompozice, hierarchické uspořádání, náhoda a záměr, ohraničení

**Potřebný čas:** 2 hodiny.

#### 2.1.1 Typy kompozic

Pojem kompozice je používán v lidské činnosti v širokém rozsahu. Hovoříme například o kompozici hudební, která je čistě abstraktní a sestává z určitého sledu tónů a akordů. Na tomto příkladu si později ukážeme základní principy, které jsou obdobné i pro jiné kompozice – například kompozice vnímané vizuálně v oblasti malířství, grafického designu, fotografie, architektury i designu.

#### 2.1.2 Ohraničení plošného díla

Při probírání pojmu kompozice je předpokládáno, že se jedná o skládání více objektů do jednoho celistvě vnímatelného celku. Jeden objekt tedy ještě netvoří kompozici. Je však nutno se zmínit o praxi v prezentaci děl, zejména dvourozměrných, kdy objekt bývá (i nechtěně) vnímán v konkrétním kontextu, ohraničení, které jej zřetelně odděluje od ostatní plochy. Prakticky vždy je nutno pro účely vizuální kompozice zahrnout a brát v potaz nejen objekt samotný, nýbrž i způsob jakým je ohraničen a jak navazuje na podklad. Obrazy bývají v rámech, kniha má daný formát dvoustrany, grafika je adjustována v paspartě, což je obdélníkový krycí list s výřezem a podklad, zpravidla z tvrdšího papíru či kartonu. Fotografie bývají rovněž ohraničeny rámem, nebo ořezem. Audiovizuální dílo je komponováno do jednoho z typických standardizovaných formátů. Je možno připomenout prastarou zásadu, zachycenou již v řeckých pramenech, že obraz je „oknem“ k pozorování imaginárního světa, který se rozprostírá za plochou obrazu. Tato „hranice viditelného“ je také vnímána, ač mnohdy pouze podvědomě, ovlivňuje členění díla a můžeme ji považovat za integrální prvek dvourozměrné kompozice.

Z tohoto hlediska se jeví praktické rozlišit různé rozměry a tvary tohoto ohraničení. Řazeno podle výskytu, nejčastějšími hraničnými objekty jsou obdélník, řidčeji čtverec. Pravidelné geometrické obrazce doplňuje kruh (tondo), půlkruh (lunetta) a celá paleta eliptických či oválných tvarů, oblíbená zejména v barokní tvorbě. Trojúhelník se vyskytuje velmi zřídka, víceúhelníky také nejsou časté, i když osmiúhelník se v medailérské tvorbě a v malbě objevuje. Svůj speciální význam měly kartuše (cartouches), používané v egyptské oblasti k zvýraznění (orámování) hieroglyfického vyjádření jména faraona. Specializovaným tvarem ve středověku byly erby, které se vyvinuly z tvaru bojového štítu. Speciálními případy jsou také nesymetrické komplexní dekorativní tvary (rocaille), užívané zejména v období rokoka. Na architektonické tvary navazuje (vedle již zmíněné lunety) i gotický svíslé protažený formát zakončený nahoře ohraničením lomeným obloukem, případně půlobloukem v případě triptychů. Obdobně se v architektuře u kruhových či eliptických otvorů vžil název oeil de boeuf.

### 2.1.3 Základní skladebné prvky

Základní prvky stavby (kompozice) vizuálně vnímaného díla je možno členit a srovnávat z více hledisek. Jako přínosné pro analýzu díla či tvaru výrobku se jeví hledisko prostorové a tvarové.

Prostorové hledisko se uplatní v případě, kdy rozlišujeme mezi dílem plošným (obraz, fotografie, ilustrace) a prostorovým (socha, výrobek, stavba).

### 2.1.4 Měkká a tvrdá forma

Jak v plošném, tak v trojrozměrném díle – včetně designu výrobků a architektonických kompozic – se používá poněkud zjednodušující rozlišení na měkké a tvrdé formy. Označení „měkkosti“ či „tvrdosti“ nemá v tomto případě spojitost s materiálem, z něhož jsou objekty vytvořeny, nýbrž vztahuje se na optické, vizuální vnímání předmětu. K tvrdým formám mohou patřit jak čistě geometrické tvary s rovnými liniemi, tak krystalicky tvarované volně spojované kompozice. Mezi měkké formy lze zařadit tvary zaoblené, od přírodních forem a bionicky tvarovaných výrobků, až po čistou geometrii např. u koule.

Oba extrémy se mohou doplňovat a vytvářet množství přechodových forem. Čistě technicky tvarovaný výrobek se zaoblenými hranami může působit spíše jako „měkce“ pojatý, přestože celková forma je racionálně geometrická.

### 2.1.5 Kompoziční principy

Aditivní princip vychází z přidávání objektů, které tak vytvářejí společně vnímaný souhrn – kompozici.

Divizní princip (divido, dividere – rozdělovat (lat.) vychází naopak z jediného počátečního objektu, který je dělen na menší úseky či prostorové části. Výsledná skladba pak vzniká jejich úpravou, přeskupováním, oddělováním, eliminací či vynecháváním částí. Typickým příkladem v architektuře je dekonstruktivismus, který těží z účinku odebrání a vyčleňování objektů, které by za normálních okolností byly integrální součástí stavebního díla.

#### Průvodce studiem

*Zvláštní roli hraje faktor času, který se někdy nepřesně označuje za „čtvrtý rozměr“; toto označení není z fyzikálního hlediska příléhavé, nicméně uplývání času je jedním z určujících prvků některých kompozic. Uplatní se jako zásadní princip u hudebních a audiovizuálních děl, počítačových her, u vnímání komplexní stavby jejím procházením. Čas je ovšem speciální fyzikální veličinou, která (na rozdíl od prostorových rozměrů) může plynout pouze jediným směrem.*

#### Shrnutí

- Tato část se zabývala kompozičními pravidly. Designer a výtvarník, připravující určitý objekt, musí být také schopen pojmenovat jednotlivé principy uplatněné v díle vysvětlit je a komunikovat svůj záměr.

## Pojmy k zapamatování

- Aditivní princip,
- Divizní princip
- Ohraničení díla
- Forma tvrdá a měkká.

## Kontrolní otázky

17. Vyjmenujte některé typické tvary ohraničující plošné dílo.

18. Objasněte pojem tvrdá forma, měkká forma.

### Úkoly k textu

17. Vyberte pět objektů z Vaší oblasti zájmu. Povšimněte si jejich skladby a písemně pojmenujte jednotlivé principy tvorby.

18. Ke každému z objektů se pokuste najít jeho opak – objekt, který využívá opačné tvůrčí principy.

## 2.2 Obecné kompoziční principy

**Studijní cíle:** V této části budou probrány jednotlivé kompoziční principy

**Klíčová slova:** Opakování, rytmus, gradace, abstrakce (zjednodušení), redundance (zesložitění).

**Potřebný čas:** 2 hodiny.

### 2.2.1 Základní kompoziční principy

#### Opakování

Opakování je nejzákladnějším, avšak účinným postupem k vytvoření celistvé a souladné kompozice. Opakování formy řazením vedle sebe (ať už posunutím nebo zrcadlovým obrácením) je základním postupem při tvorbě dekorativních obrazců, pásů, vlysů (frieze), ornamentů a ozdob.

#### Rytmus

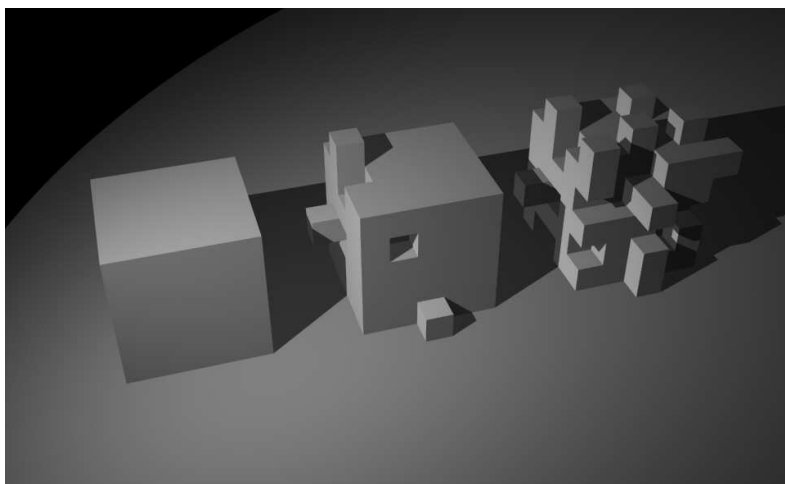
Pod pojmem rytmus rozšířené opakování, kterým se do celku vnáší určité měřítko časové či prostorové. Takto vzniklému cyklickému znásobení se přizpůsobují jednotlivé kompoziční části. Stejně tak, jako je rytmus nutnou součástí hudebního díla, objevují se rytmické prvky v architektuře i designu. Rytmus však nemusí být neměnný. Naopak, často se většího účinku dosáhne zrychlením nebo naopak zvolněním rytmizace celku.

#### Gradace

Pojem gradace označuje kvantitativní změnu formy nebo opakujícího se motivu. Pomocí gradace se dosahuje zdůraznění určité části celku. Pro vnímání je přehlednější, jestliže prvky mají v sané struktuře určitou hierarchii, podporující dosažení zamýšleného účinku.

#### Abstrakce

Pojem abstrakce vyjadřuje úroveň zobecnění formy. Dosahuje se toho pomocí vynechání netypických a nepodstatných detailů. Ve výtvarném umění se pojem „abstraktní umění“ používá ve speciálním smyslu: oddělují se takto proudy umění abstraktního (nezobrazivého) od umělecké formy konkrétní (zobrazivé).



**Obr. 23: Jednoduchá a komplexní forma**

### **Redundance**

Redundance ve výtvarném smyslu vyjadřuje určitou přebytečnost, přítomnost částí nikoliv nutných pro celkové vyznění kompozice. V technice se redundancí rozumí zálohování (zdvojení či ztrojení) systémů, zpravidla těch, jejichž výpadek by způsobil nenapravitelné následky. Redundantní řešení technických systémů mají tedy svůj vysoce racionální důvod a smysl. Redundantnost ve výtvarném výrazu je běžný a tradičně užívaný výrazový prostředek.

### **Shrnutí**

- Tato část probírá jednotlivé principy, které bývají v díle uplatněny, ať intuitivně, nebo záměrně.

### **Pojmy k zapamatování**

- rytmus
- gradace
- abstrakce,
- redundance

### **Kontrolní otázky**

19. Nalezněte příklad díla, které využívá rytmus a gradaci. Návrh odůvodněte.
20. Nalezněte příklad díla s uplatněním redundance forem. V diskusi se zaměřte na to, zda zvolený výtvarný postup je dílu ke prospěchu.



## Úkoly k textu

19. Naleznete v literatuře nebo na webu díla jednoznačně ilustrující použití jednotlivých probraných kompozičních principů (minimálně 5 děl). Můžete se soustředit na díla z oblasti ve které jste činný a která je vám blízká; není to však podmínkou. Dále naleznete konkrétní příklady výtvarných děl vzniklých s využitím náhody jako tvůrčího principu.
20. Ke každému z pěti děl vypracujte krátký text popisující stručně Vaše zjištění, popřípadě návrh na možnou úpravu. Při popisu používejte termíny probrané v této kapitole.

## 2.3 Tvorba vizuální kompozice

**Studijní cíle:** V této kapitole budou probrány základní pojmy tvorby plošných a prostorových vizuálně vnímaných děl. Jde o standardní formální znaky, které mohou sloužit zejména k analýze či slovnímu popisu díla.

**Klíčová slova:** Linie, plocha objem, kompozice, proporce.

**Potřebný čas:** 2 hodiny.

### 2.3.1 Symetrie a asymetrie

Pojem symetrie je dnes vnímán v čistě geometrickém smyslu jako shodnost jednotlivých částí díla, dosažená transformací přeslušného objektu jedním z matematicky definovaných postupů. Jde o transformace podle bodu, podle přímky či křivky a podle roviny symetrie. V historii měl ovšem pojem symetrie (řecky *summetria*) původně jiný význam: již od období starořecké kultury vyjadřoval vzájemnou harmonii, souladnost celku s jeho částmi a harmonii jednotlivých částí navzájem. I v době renesance byl pojem symetrie používán v tomto významu, kdy například lidské tělo bylo popisováno jako ukázka dokonalého souladu celku s částmi (končetinami), které se harmonicky dělí na menší úseky. Dále se budeme zabývat symetrií v moderním, tj. geometrickém smyslu slova.

Symetrie podle bodu nastává v případě, kdy objekty jsou rozloženy kolem středového bodu. Typickým příkladem je kruhový ornament (rosette), nebo kruhové okno v průčelí gotického chrámu (rose window).

Symetrie podle přímky je taková symetrie, při níž objekty jsou uspořádány (v ideálním případě zrcadleny) po obou stranách přímky (osa symetrie). V grafickém designu zejména při navrhování grafických značek, bývá princip symetrie podle osy velmi častý. V přírodě je příkladem strom, či mořská hvězdice symetrická podle středové osy, probíhající svisle průsečíkem ramen.

Symetrie podle křivky je speciální případ zrcadlení, při němž každý bod v jedné polorovině (část roviny oddělená hraniční křivkou) se promítá do druhé poloroviny. Každému bodu ve zdrojové polorovině odpovídá tedy sdružený bod ve druhé polorovině, přičemž spojnice bodu a jeho obrtazu je kolmá k ose symetrie. Výsledkem není prosté zrcadlení téhož tvaru, nýbrž komplexnější transformace, která mění geometrický tvar objektů.

Symetrie podle roviny je zrcadlovým obrazem objektu podle dané roviny. Příkladem je lidské tělo, které je (přibližně) vnějškově symetrické podle sagitální roviny (probíhající svisle tělem v předozadním směru). U těl vyšších živočichů je symetrie běžná. U

některých organismů ovšem nenacházíme žádnou z vyjmenovaných symetrií; jako příklady mohou sloužit plži se svými pravotočivými či levotočivými ulitami.

### 2.3.2 Vyvážená a nevyvážená kompozice

Hodnocení „vyváženosti“ nemá sice přesnou definici a závisí spíše na subjektivním vjemu. Přesto však můžeme označit za vyváženou takovou kompozici, která vzbuzuje díky ukončenosti a nevybízí k tomu, aby do ní bylo zasaženo. Samotný pojem „vyvážení“ jemožno vnímat buď čistě fyzikálně, nebo spíše ve výtvarném smyslu.



Obr. 24: Barbara Hepworth, Orfeus

Lidské vnímání je spíše založeno pocitově, takže velký objem dutého tělesa je vnímán jako pocitově „těžší“, než malý objem tělesa s mnohem vyšší hustotou. Zejména v architektuře a designu výrobků je toto pocitové vyvažování na prvním místě, bez ohledu na to, že stabilita a statika objektu může být zabezpečena i jinak.



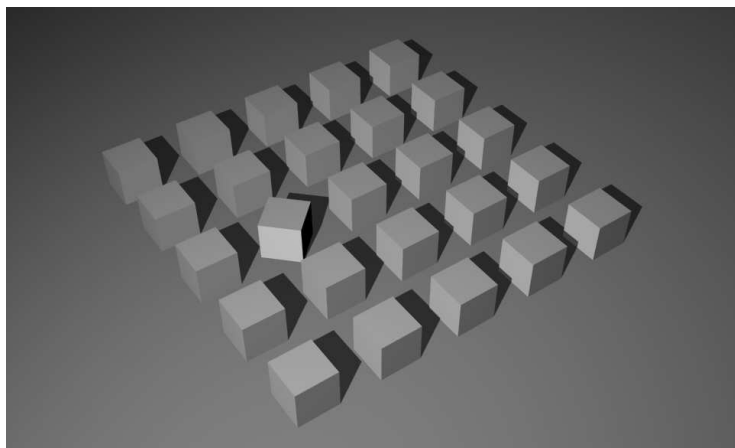
**Obr. 25: Umberto Boccioni: Jedinečné formy kontinuity v prostoru**

### **2.3.3 Dynamická a statická kompozice**

Dynamickou kompozicí rozumíme takové uspořádání a tvarování prvků, které působí dojem neukončenosti, vyjadřuje pomyslný pohyb či symbolizuje vývoj. Statická kompozice naproti tomu je vyjádřením neměnnosti a stability. V architektuře je od nepaměti ke zvýšení státnosti používáno symetrické uspořádání staveb podle svislé osy průčelí. Z toho důvodu většina staveb světské moci (paláce, zámky, radnice) je koncipována na svislou symetrii. Rovněž stavby sakrální mají zpravidla staticky řešené průčelí z hlavního pohledu.

### **2.3.4 Soulad a kontrast jako kompoziční princip**

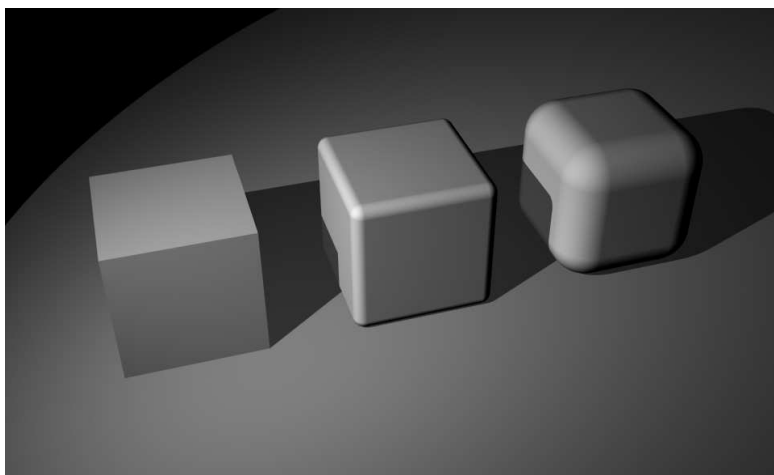
Soulad (harmonie) je tvůrčí princip, který staví na obdobných formách a podřizuje je jednomu jednotícímu principu. Kontrast je naproti tomu vybudován na vzájemné stavbě protikladů, které se však vzájemně doplňují či neutralizují. Kontrasty v kompozici zvyšují její vizuální přitažlivost, neboť k jejímu vnímání a pochopení je třeba většího pozorovacího a duševního úsilí. Kontrast působí tedy jako stimulační prvek. Dále budou probrány některé možné druhy kontrastů, s nimiž je možné se obvykle setkat ve vizuální tvorbě. Jde o kontrast polohy, velikosti, tvaru, směru, barvy.



**Obr. 26: Kontrast polohy**

Kontrast polohy se může projevovat buď v poloze objektů vůči ohraničujícímu rámu, nebo v poloze objektů navzájem. Hierarchii je možno navodit vzájemným překrýváním, což přirozeně soustředí pozornost na objekt v prvním plánu kompozice. Výrazným prvkem je orientace objektů. Tendencí lidské psychiky je vnímat vodorovný a svislý směr jako „přirozený“, kdežto pootočení objektu na jiný úhel přináší silný efekt dynamiky a upoutává pozornost. Toho se využívá u grafických symbolů, například dopravních značek.

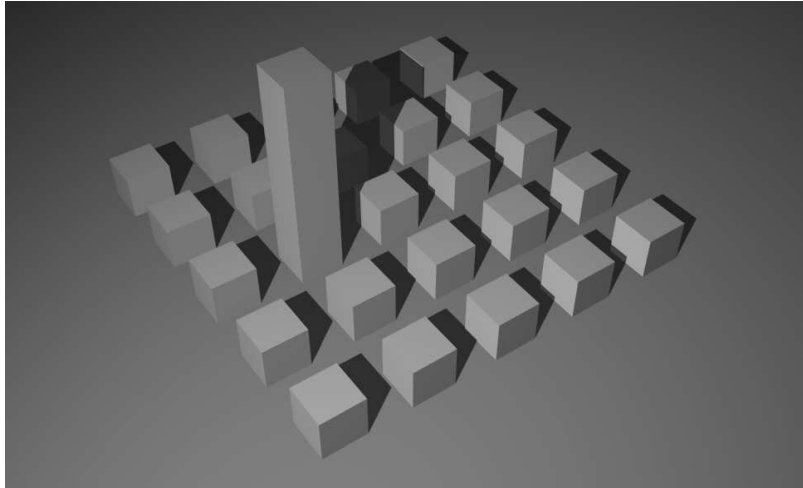
Kontrast velikosti spočívá v zvýrznění rozdílu mezi vizuálně vnímanou velikostí, objemem či hmotností objektů. Slouží k navození hierarchie, kdy určitý objekt je vnímán jako dominantní, jiné objekty jsou potlačeny nebo mají doplňkovou vizuální funkci. Užití výrazových prostředků spojených s kontrastem velikosti umožňuje vyjádřit jednoduše důležitost sdělení (např. pomocí velikosti písma).



**Obr. 27: Kontrast tvrdé a měkké formy**

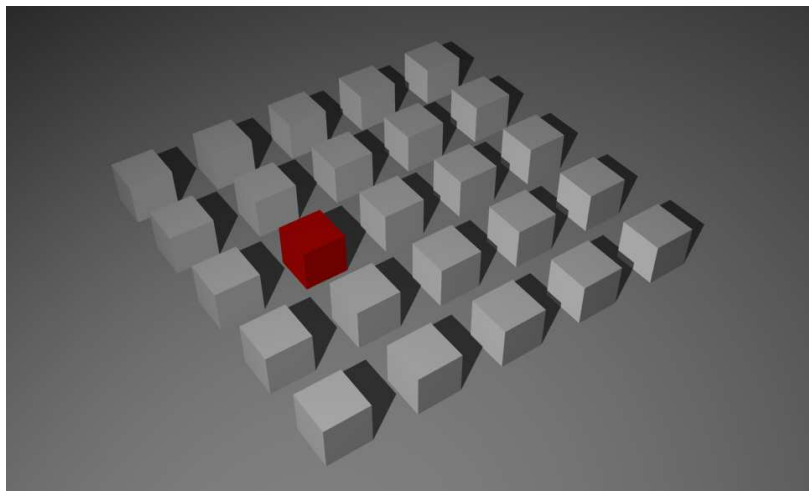
Kontrast tvarů se projevuje v komponování forem, které se od sebe odlišují svým tvarem či obrysem. Je možno využít i kontrast tvrdých a měkkých forem, popdaný výše.

Kontrast směrů (linií) se projevuje v kompozicích s lineárními prvky a je navozen odchylkami odpřevažujících směrů (úhlů).



**Obr. 28: Kontrast velikosti**

Kontrast barev znamená použití barev, které se podle teorií vnímání barev jeví jako kontrastní. Může jít o kontrast na ose červená-zelená, nebo na ose žlutá-modrá (podle Goethovy barevné teorie). U barev je ovšem možno dávkovat kontrast jemněji a využít kontrast sytosti, světlosti či odstínu dvou příbuzných barev.



**Obr. 29: Kontrast barvy**

### **Shrnutí**

- Tato část pokračuje v rozvíjení kompozičních pravidel. Designer a výtvarník, připravující určitý objekt, musí být také schopen pojmenovat jednotlivé principy uplatněné v díle vysvětlit je a komunikovat svůj záměr.

### **Pojmy k zapamatování**

- Symetrie
- Vyvážení
- Dynamika
- Kontrast

### **Kontrolní otázky**

21. *Nalezněte příklad díla, které využívá některé z uvedených principů v kombinaci.. Návrh odůvodněte.*
22. *Nalezněte příklad díla, u něhož byste spíše uplatnili jiný princip než autor. Návrh odůvodněte.*

### **Úkoly k textu**

21. Soustředte dvacet běžně používaných předmětů nebo tištěných děl. Seřadte je od nejvhodnějšího po nejméně vhodné z hlediska uplatnění pravidel. Výběr objektů pro analýzu můžete přizpůsobit svému odbornému zaměření.

## **.Seznam literatury**

Crhák, F. . Výtvarná geometrie, SPN Praha 1982.

Baran, L. . Barva v umění, kultuře a společnosti. Praha : SPN, 1977.

Edwards, B. . Color by Betty Edwards: A Course in Mastering the Art of Mixing Colors.

Havill, E. . Seznámení se s barvami, Kodak 1966.

Kentová, S. . Kompozice . Bratislava : Perfekt, 2000. ISBN 80-8046-164-3.

Peterson, B. . Learning to See Creatively: Design, Color & Composition in  
/////Photography. ISBN 978-0817441814.

Prette M. C., Capaldo A. . Tvořivost, tvar, barva.

Šmok J., Pecák . Barevná fotografie, SNTL Praha 1978.

## Seznam obrázků

Obr. 1 Scéna osvětlená bílým světlem	5
Obr. 2 Vliv barvy světla na barvu objektů	6
Obr. 3 Newtonovy pokusy se světlem	7
Obr. 4 Schema očí a zrakového nervu (Alhazen, 11. stol.)	10
Obr. 5 Schema složení sítnice (Ramón y Cajal 1911)	10
Obr. 6 Citlivost jednotlivých druhů čípků v sítnici oka	11
Obr. 7 Viditelné světelné záření	12
Obr. 8 Světelné spektrum v kruhovém tvaru	13
Obr. 9 Sedm základních barev (I. Newton, Opticks 1730)	14
Obr. 10 Zýkladbí barvy podle J. W. Goethe	15
Obr. 11 Barevná koule (P. O. Runge, 1809)	15
Obr. 12 Vzorník barevných pigmentů, 19. stol.	17
Obr. 13 Barevný systém A. H. Munsella	17
Obr. 14 Barevný systém W. Ostwalda	18
Obr. 15 Barevné spektrum podle CIE Lab (1936)	18
Obr. 16 Barevná fotografie (J. C. Maxwell 1861)	21
Obr. 17: Vassily Kandinsky, Barevná studie s technickými vysvětlivkami	23
Obr. 18 Johannes Itten, barevný kruh (1927)	23
Obr. 19: J. P. de Bassano, Portrét prokurátora	24
Obr. 20 Vincent van Gogh, Hvězdnatá noc (1889)	24
Obr. 21 George Seurat, Cirkusové představení (1891)	25
Obr. 22 Volba barev v počítačovém programu (Rhino)	26
Obr. 23: Jednoduchá a komplexní forma	32
Obr. 24: Barbara Hepworth, Orfeus	34
Obr. 25: Umberto Boccioni: Jedinečné formy kontinuity v prostoru	35
Obr. 26: Kontrast polohy	36
Obr. 27: Kontrast tvrdé a měkké formy	36
Obr. 28: Kontrast velikosti	37
Obr. 29: Kontrast barvy	37



## Seznam tabulek

Tab. 1 .....	6
Tab. 2 .....	8
Tab. 3 .....	21

## Rejstřík

- abstrakce, 32
- aditivní míchání barev, 20
- Albert H. Munsell, 17
- barevný filmový proces, 22
- barva, 5
- CIE Lab, 18
- CMYK, 20
- gradace, 31
- Hertz, 6
- Ibn al-Haytham, 9
- infračervené záření, 7
- Isaac Newton, 7
- James Clerk Maxwell, 21
- Johann Wolfgang Goethe, 14
- Johannes Itten, 23
- Kodak, 22
- kontrast, 35
- korpuskulární teorie, 6
- nespektrální barvy, 13
- Opaltone, 20
- Pantone Hexachrome, 20
- Philipp Otto Runge, 15
- rytmus, 31
- sluneční světlo, 5
- spektrum, 8
- sRGB, 20
- subtraktivní míchání barev, 20
- ultrafialové záření, 8
- undulační teorie, 6
- vlnová délka světla*, 8
- Wilhelm Ostwald, 18
- William Herschel, 7