

KOUZLA S POLARIZAČNÍM FILTREM

(Richard Jan Hons, září 2023)

Na polarizační filtr nedám dopustit. Je to skvělý pomocník fotografa, a tak jsem se rozhodl se o něm rozepsat trochu podrobněji. Na začátku si neodpustím trochu teorie, protože, když již něco používám, tak je dobré alespoň trochu vědět, jak a proč to funguje.

Především je třeba si připomenout, co to je polarizované světlo, které kromě fotografie našlo uplatnění v řadě dalších oblastí. Například mikroskopii minerálů a hornin si bez něj dovedeme stěží představit.

Všichni víme, že světlo má vlnový charakter. Světlo Slunce nebo třeba žárovky je nepolarizované. Kmitá všemi směry. Naopak **polarizované světlo kmitá pouze jedním směrem**. To může být způsobeno například odrazem, dvojlomem nebo při průchodu polaroidem¹, což je přesně případ polarizačního filtru, který propuští paprsky kmitající pouze v jednom směru. Abychom si udělali hrubý obrázek, představme si plot se svislými plaňkami, který nám bude reprezentovat polarizační filtr – zkrátka plaňka, štěrbinu, plaňka, štěrbinu atd. Světlo kmitající v určitém směru nám může představovat nějaký plochý předmět, třeba deska. Pokud ji budeme chtít prostrčit plotem, budeme ji muset dát do svislé pozici. Naplocho ji plotem neprotáhneme. Stejně tak, pokud má světlo projít polarizačním filtrem, musí jeho kmitosměr souhlasit s kmitosměrem filtru. Bez problému tedy projdou světelné vlny se stejným kmitosměrem. Naopak vlny, jejichž kmitosměr bude kolmý, neprojdou.

Nejlepší je si to vyzkoušet. Polarizované světlo vyzařují monitory notebooků, telefonů a dalších moderních přístrojů. Budeme-li pozorovat svítící monitor přes polarizační filtr a přitom budeme filtrem otáčet dokola, zjistíme, že v určité pozici pruhled ztmavne a nic nevidíme. V tomto případě polarizované světlo monitoru kmitá kolmo ke kmitosměru filtru. Po otočení o 90° bude světlo v pruhledu nejsilnější, protože oba kmitosměry jsou orientované souhlasně.

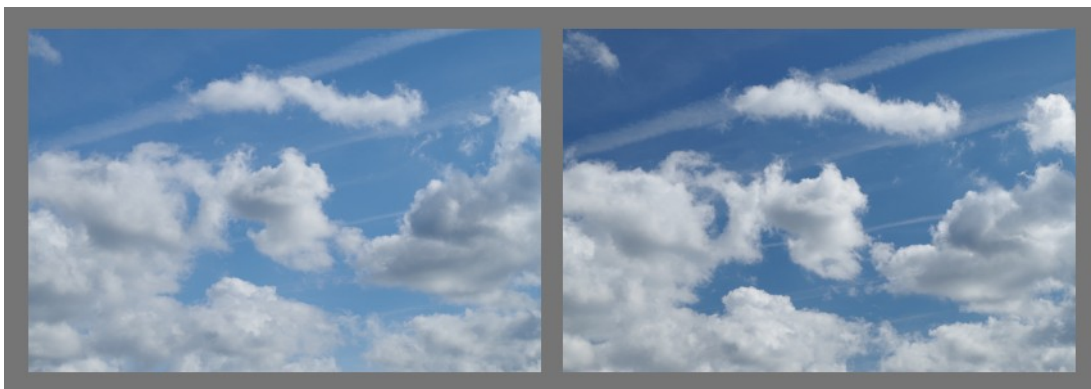
Polarizační filtr vypadá podobně jako jiné filtry. Normálně se našroubuje na objektiv. Jediný viditelný rozdíl je v tom, že je jím možné libovolně otáčet, čímž můžeme měnit orientaci kmitosměru, v němž propouští světlo do objektivu. To umožňuje řadu mimořádných efektů, které budou asi fotografující čtenáře zajímat nejvíce.

Díky polarizačnímu filtru je možné docílit **ztmavení modré oblohy, která pak výrazněji kontrastuje oproti bílým mrakům**. Je to dáno částečnou polarizací světla při průchodu atmosférou. Tento efekt je nejsilnější, pokud fotografujeme kolmo ke směru slunečních paprsků. Naopak po a proti Slunci je účinek prakticky nulový. Při polojasné až jasné obloze v horách může být kontrast až nepřírozený.

Polarizační filtr nám také **pomůže částečně eliminovat vzdálený opar a zvyšuje živost a sytost barev**. Zelená vegetace se pak na snímcích jeví čerstvá a šťavnatá.

1 Ve filtrech se jako polaroid obvykle používá **herapatit**, což je poměrně složitá chemická látka – perjodid síranu chininového, který tvoří dlouhé molekuly, které je možné při výrobě uspořádat vedle sebe. Vrstvička takto upraveného herapatitu umí rozštěpit nepolarizované světlo na dva paprsky, které kmitají v navzájem kolmých rovinách. Jeden z těchto paprsků je navíc intenzivně absorbován, takže z filtru vychází téměř jenom druhý, lineárně polarizovaný paprsek.

Odlesky vzniklé odrazem od nekovových předmětů jako třeba od vodní hladiny nebo od skla tvoří polarizované světlo. Pomocí polarizačního filtru můžeme tedy takové **odlesky potlačit či zvýraznit**. Záleží jen na nás a na vhodném pootočení filtrem.



První dvojice obrázků ukazuje kontrast bílých mraků oproti modré obloze bez použití polarizačního filtru (vlevo) a s jeho použitím (vpravo).



U druhé dvojice obrázků je zřetelně vidět, jak rozdílného efektu dosáhneme pouhým pootočením polarizačního filtru, když zabíráme scénu se zrcadlením a odlesky od vodní hladiny.

Musíme počítat s tím, že průchodem světla polarizačním filtrem dochází k úbytku jeho intenzity². To znamená, že polarizační filtr **ovlivňuje expozici a působí zároveň jako filtr neutrální**, což může být příznivé u přesvětlených scén. Naopak, pokud zápasíme s nedostatkem světla, je dobré polarizační filtr sejmout. Z praktického hlediska to znamená, že s nasazeným polarizačním filtrem je třeba nastavit dvojnásobně až trojnásobně delší čas závěrky nebo odpovídajícím způsobem pootevřit clonu (nastavit nižší clonové číslo).

Dvěma polarizačními filtry našroubovanými na objektiv můžeme takřka libovolně regulovat ztmavení scény tak, že jimi pootáčíme a měníme tak úhel, jenž svírají jejich kmitosměry. Pokud budou rovnoběžné bude potřeba nejmenší prodloužení expozice. V kolmém postavení dojde k téměř naprostému ztmavení.

Polarizační filtr tedy můžeme použít k různým účelům. Hlavně v oblasti barevné fotografie to je velice šikovná pomůcka. Každému, kdo jej nemá vřele doporučuji si jej pořídit. Dříve se standardně vyráběly takzvané lineární polarizační filtry, pro které platí vše přesně tak jak jsem dosud popisoval – všesměrné světlo dopadá na filtr, ale z něj vychází světlo polarizované, jež prochází objektivem a dopadá na citlivou vrstvu filmu nebo na elektronický snímač. Jelikož v dnešní

2 To matematicky popisuje Malusův zákon.

elektronické době by snad mohlo polarizované světlo ovlivňovat činnost automatického ostření a stanovení expozice, přistoupilo se k výrobě takzvaných cirkulárních polarizačních filtrů, které jsou složitější a dražší. Vtip spočívá v tom, že obsahují dvě aktivní vrstvy s různými funkcemi. Ta první je běžný polaroid, kde dochází k lineární polarizaci. Tato vrstva umožňuje využít všechny výše zmíněné efekty. Blíže k čočce objektivu je další vrstva, která lineárně polarizované světlo, které do ní vstupuje zase druhotně rozkmitá všemi směry – vyrobí z něj světlo nepolarizované. Lineární a cirkulární filtry se pochopitelně liší cenou. Já osobně používám i v digitální fotografii levné lineární filtry a zatím jsem se nesešel s žádnými obtížemi.

