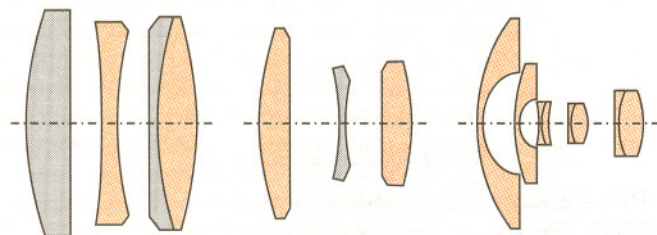


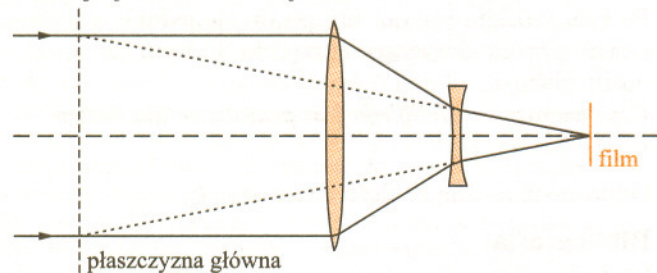
Przyjęło się, że obiektyw nazywa się standardowym, jeżeli jego ogniskowa jest zbliżona do przekątnej klatki filmu. Wprawdzie przekątna najpopularniejszych zdjęć małoobrazkowych  $24 \times 36$  mm wynosi 43 mm, ale za standard uważa się ogniskowe mniej więcej 5 cm. Tak czy inaczej obiektyw taki ma dość szerokie pole widzenia, dlatego jego konstrukcja musi zapewniać dobrą korekcję wszelkich aberracji osiowych i pozaosiowych. Współczesne obiektywy fotograficzne są układami co najmniej czterosoczewkowymi, a chyba najpopularniejszym do dziś (ze względu na dobrą jakość obrazu przy stosunkowo niskiej cenie) jest Tessar, zbudowany w zakładach Zeissa w 1902 r., znany u nas też jako radziecki Industar.



Tessar Zeissa, tryplet, „rybie oko”.

Ambitniejszy fotograf amator wcześniej czy później zdobędzie jeden teleobiektyw i jeden obiektyw szerokokątny. Długa ogniskowa w pierwszym przypadku daje obraz powiększony (nie jest to dokładnie to samo co efekt „zbliżenia”), a krótka w drugim przypadku umożliwia ogarnięcie szerszego pola widzenia niż przy użyciu obiektywu standardowego. Zbudowanie w dzisiejszych czasach obiektywu o zadanej (powiedzmy – w rozsądnych granicach) ogniskowej nie jest problemem, jednak w praktyce obiektyw o długości np. pół metra byłby bardzo niewygodny w użyciu, z kolei obiektyw o zbyt krótkiej ogniskowej blokowałby ruch lusterka w lustrzance jednoobiektywowej. A przecież właśnie ten typ aparatu jest najchętniej używany przez fotografów „z prawdziwego zdarzenia”, gdyż jest najbardziej uniwersalny dzięki możliwości łatwej wymiany obiektywów. Na szczęście długość ogniskowej obiektywu i długość samego obiektywu mogą poważnie się różnić dzięki chytremu zestawieniu różnych soczewek.

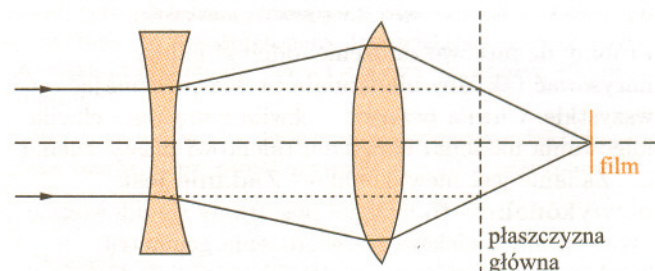
Zacznijmy od teleobiektywu.



Zasada działania jest następująca: niemal równoległa wiązka światła od odległego obiektu jest silnie skupiana przez pierwszą soczewkę, druga zaś – rozpraszająca – zmniejsza zbieżność wiązki.

W efekcie obraz jest tworzony jakby przez fikcyjną soczewkę umieszczoną daleko przed obiektywem. Mówi się, że w miejscu tej fikcyjnej soczewki znajduje się tzw. płaszczyzna główna teleobiektywu, nazwana tak dlatego, że to w tej płaszczyźnie zachodzi efektywne załamanie wiązki światła. Ale sam obiektyw naprawdę jest znacznie krótszy!

A co będzie, gdy takie dwie soczewki ustawimy na drodze światła w odwrotnej kolejności?



Wiązka równoległa stanie się wprawdzie rozbieżna, wobec tego aby powstał obraz, trzeba ją na końcu silnie skupić. To jaki z tego zysk? Taki mianowicie, że teraz ogniskowa jest krótka, bo płaszczyzna główna obiektywu znajduje się blisko filmu, ale sam obiektyw jest bardziej od niego oddalony! Mamy więc obiektyw szerokokątny (krótkoogniskowy), który mimo to nie ogranicza swobody poruszania się lusterka.

Jak widać, w obu typach obiektywów wykorzystano fakt, że płaszczyzna główna układu soczewek może znajdować się poza tym układem. Rzeczywiste obiektywy są, rzecz jasna, dużo bardziej skomplikowane wskutek konieczności skorygowania optycznych wad soczewek. Praktycznie im krótsza ogniskowa – tym bardziej skomplikowany jest obiektyw, bo pracuje na wiązkach światła silnie zbieżnych. Zupełnie dobre obiektywy długoogniskowe (np. do kamer astronomicznych) budowano zaledwie z trzech soczewek (tryplet). We współczesnych obiektywach fotograficznych każda z dwóch soczewek z rysunku drugiego i trzeciego jest w rzeczywistości układem soczewek, których rodzaj szkła, krzywizny i położenia są ściśle określone. Szczególnie złożone są obiektywy typu „rybie oko” o polu widzenia niemal  $180^\circ$ . Jednak nawet obiektywu standardowego niech nikt nie próbuje z ciekawości rozkręcać, bo w warunkach domowych nie ma mowy o poprawnym złożeniu go z powrotem.