

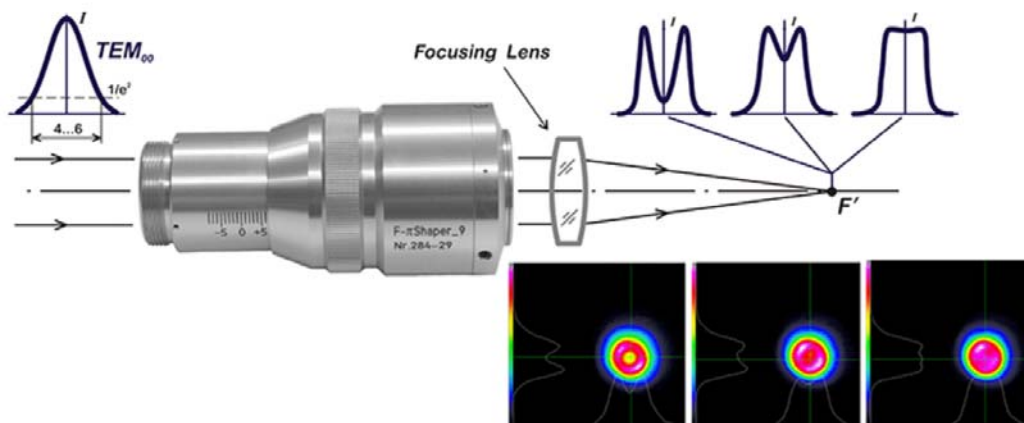
Modifikácia priečného profilu laserového zväzku

Vedoucí: RNDr. Lukáš Nádvorník, Ph.D. (nadvornik@karlov.mff.cuni.cz), KCHFO
Konzultant: Mgr. Peter Kubaščík, KCHFO (peter.kubascik31@gmail.com)

Laserové systémy majú mnoho aplikácií ako v každodennom živote (rezanie, vrtanie, meranie vzdialeností, čítacie hlavy optických mechaník či optické komunikácie), tak vo vedeckej oblasti, napríklad v optickej spektroskopii. Typicky sa laserové žiarenie šíri vo forme tzv. Gaussovského zväzku, teda priečny mód laserového zväzku má Gaussovské rozdelenie. Pre sledovanie určitej triedy javov, ktoré sú intenzitne závislé (napr. zahrievanie vzorky laserom) je výhodné pracovať so zväzkami, ktoré majú iný priečny mód ako Gaussovský (napr. Doughnut-mód, alebo mód s rovnomerným rozdelením, tzv. Flat-top).

Zatiaľ čo generácia a šírenie Gaussovských zväzkov je relatívne jednoduchá, zväzky typu Flat-top alebo Doughnut mód je generovať problematické a je potrebné využiť metódy Fourierovskej optiky. Navyše priečny mód nezostáva rovnaký pozdĺž šírenia, ale môže sa netriviálne meniť. Preto je detailná znalosť parametrov výstupného zväzku v závislosti na rozličných parametroch kľúčová pre jeho praktické využitie.

Náplňou projektu je nájsť spôsob, akým je možné generovať zväzky s iným ako Gaussovským priečnym profilom pomocou beamshaperu (zariadenie určené k transformácii priečného módu) od firmy AdlOptica, konkrétne pomocou beamshaperu Focal- π Shaper 9. V prvej fáze sa študent oboznámi s teóriou šírenia gaussovských zväzkov, Fourierovskej optiky, metódami charakterizácie priečného módu laserového zväzku a beamshaperom. Následne bude otestovaná funkčnosť beamshaperu a zmerané parametre priečného módu laserového zväzku pre rozličné nastavenia vstupného zväzku a polohy beamshaperu. Projekt vyžaduje základné znalosti optiky, a teda je vhodnejší pre študentov druhého ročníku, avšak s trochou snahy ho zvládnu aj ambiciózni študenti prvých ročníkov.



Obr.1: Ilustrácia princípu práce beamshaperu Focal- π Shaper 9. Vstupný Gaussovský zväzok (značený TEM_{00}) je po prechode beamshaperom a zafokusovaní vhodnou šošovkou (čočkou) pretransformovaný v ohnisku na zväzok s doughnut alebo flat-top módom.

Seznam literatury:

- [1] Kapitola „Beam optics“ a „Fourier optics“ SALEH, Bahaa EA; TEICH, Malvin Carl. *Fundamentals of photonics*. John Wiley & Sons, 2019.
- [2] Manuál ku beamshaperu Focal- π Shaper 9. Dostupné na: <http://pishaper.com/focalpish.html>