

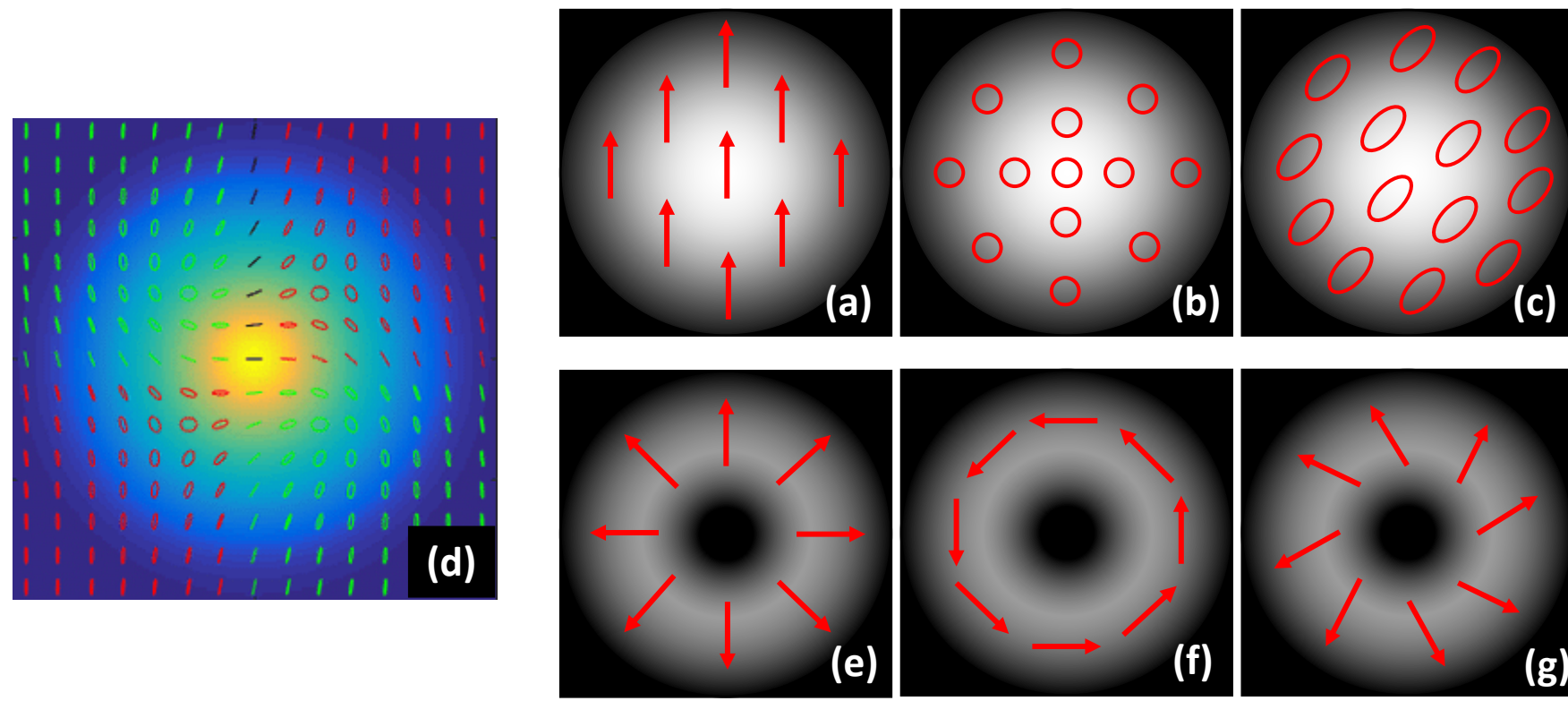
STUDIUM NEKLASICKÝCH POLARIZAČNÍCH STAVŮ VE STRUKTUROVANÝCH SVAZCÍCH

Ing. Eva Roiková <eva.roikova@tul.cz>, doc. RNDr. Miroslav Šulc, Ph.D.

ÚVOD

- V posledních 20 letech se objevují studie strukturovaných optických polí (SLB), které jsou **pseudo-nedifrakční**. Tato pole jsou schopná udržet neměnný příčný intenzitní profil a obnovit jej za překážkou. [1]
- Tato neklasická pole mají potenciál k využití pro optickou justaci, zaměřování nebo **urychlování nabitých částic**. [2]
- Pro urychlování nabitých částic je třeba vytvořit laserové svazky s intenzivní **longitudinální složkou** elektrického pole
⇔ **SLB s neklasickým rozložením polarizace**.
- Potřeba vytvořit **teoretickou analýzu** rozložení polarizačních vektorů ve svazcích a její **experimentální ověření**.

METODIKA



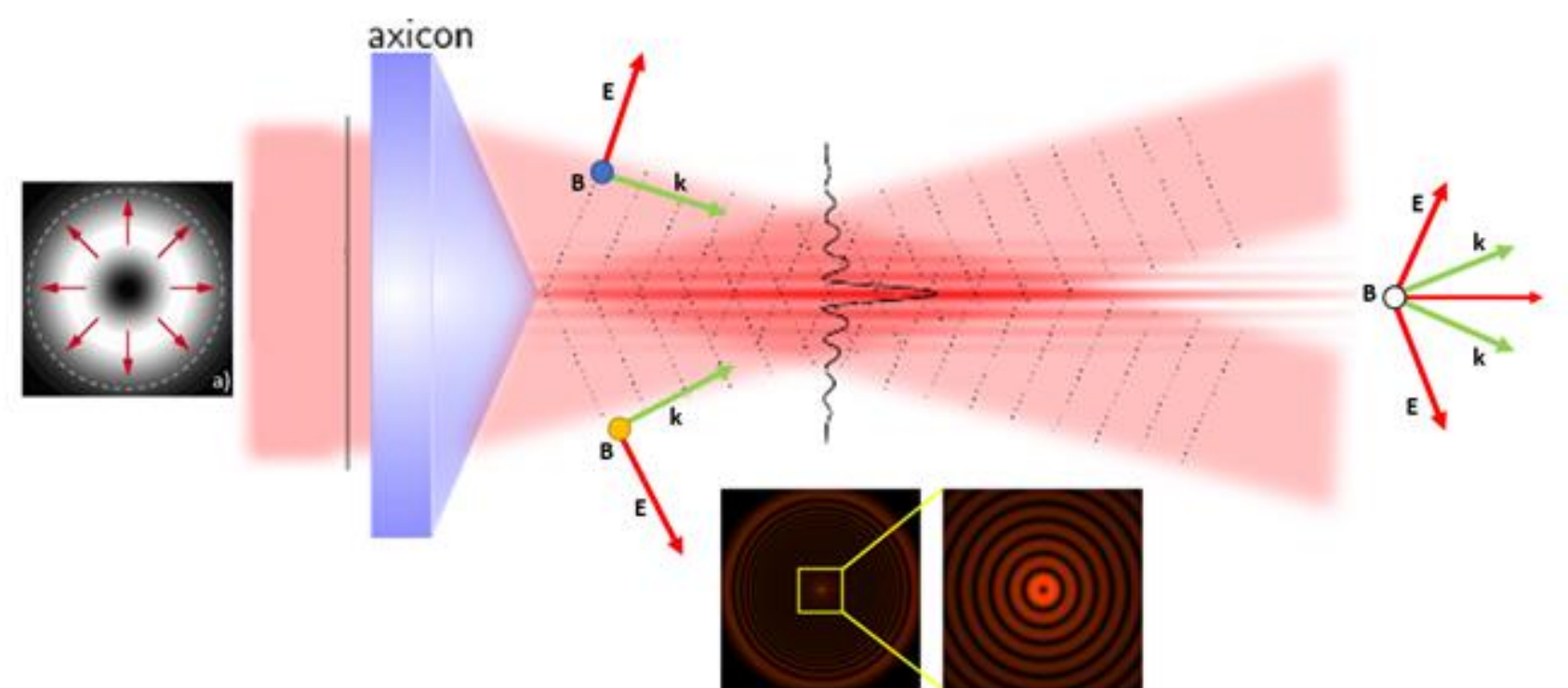
Neklasické polarizační stavy

- Prostorově závislá distribuce polarizace
- Nejobecnější případ: **Poincaré svazek** (d)
- Speciální případy: **radiální** (e), **azimutální** (f) a **spirální** (g) [3]

Klasická polarizace: lineární (a), kruhová (b), eliptická (c)

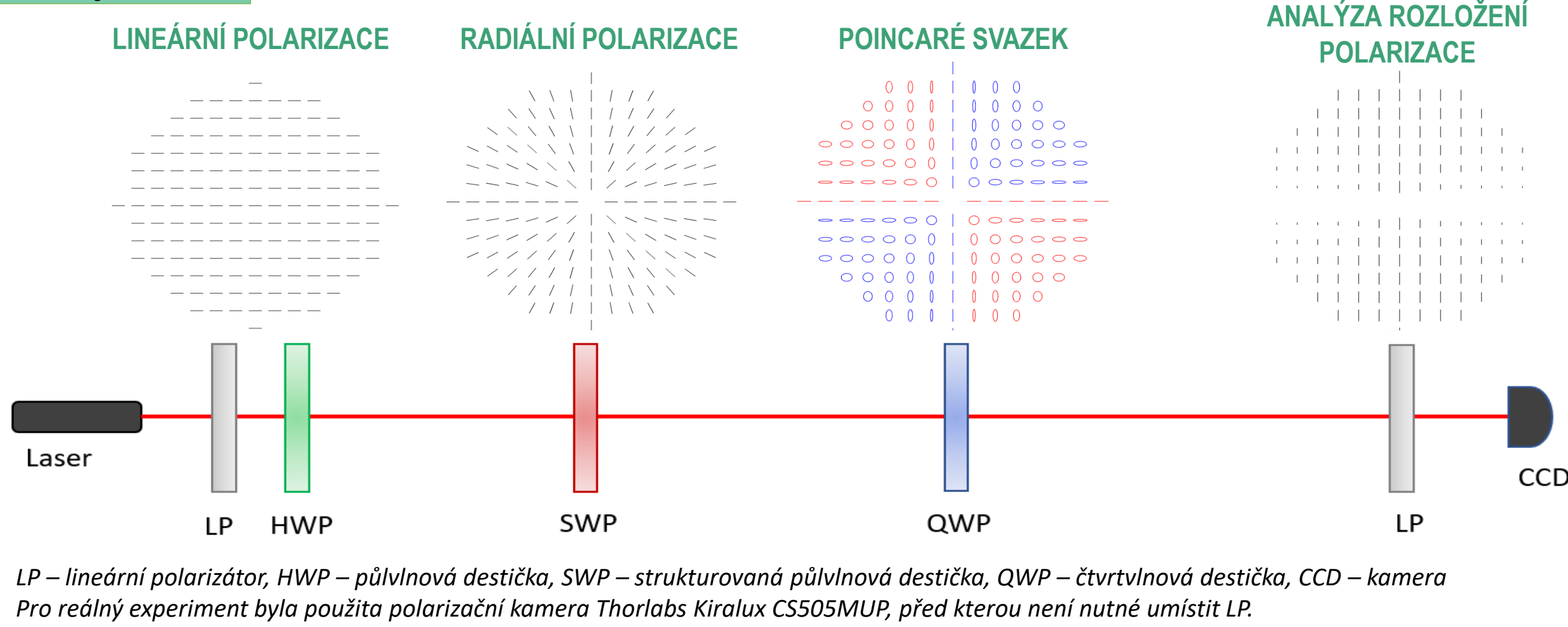
Strukturované svazky

- Kontrola fáze, amplitudy nebo geometrie svazku
- **Besselův svazek** – koncentrické kružnice vytvořené pomocí axikonu
 - **Lineární polarizace**: ve středu průřezu svazku největší intenzita transverzální el. složky – **světlý střed**
 - **Radiální polarizace**: ve středu průřezu svazku největší intenzita longitudinální el. složky – **tmavý střed**

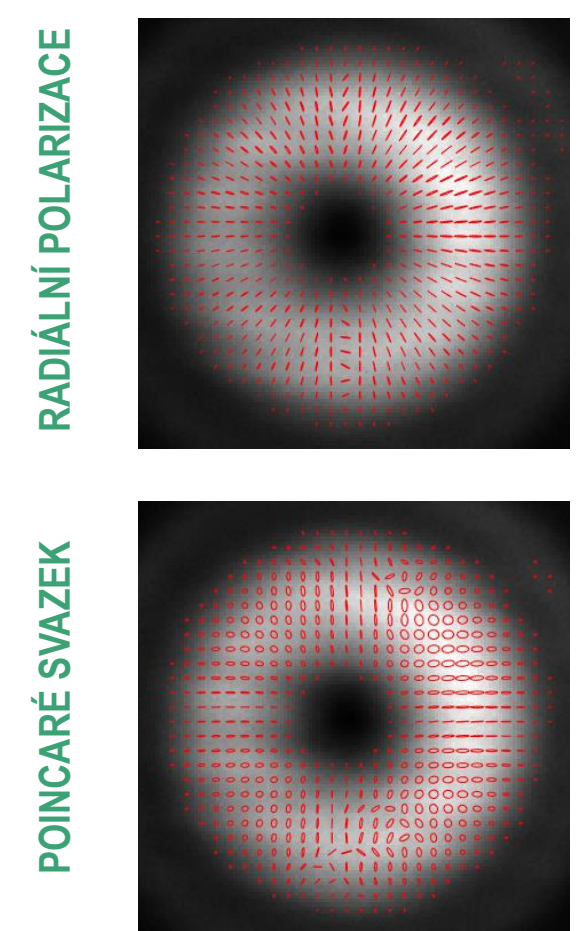


TEORIE a EXPERIMENT

Teoretický rozbor



Reálný svazek



DISKUZE

- Teoretická analýza rozložení polarizačních vektorů v laserových svazcích byla vytvořena v software Matlab
- Rozšíření Jonesova formalismu o složku E_z

$$J = \begin{pmatrix} E_{0x} \cdot e^{i(\phi_x)} \\ E_{0y} \cdot e^{i(\phi_y)} \\ E_{0z} \cdot e^{i(\phi_z)} \end{pmatrix}$$

- Teoretické výsledky porovnány s reálným experimentem při využití **různých kombinací optických prvků**.
- Bylo ověřeno, že vytvořené vektorové svazky jsou **ve shodě** s teoretickou analýzou.
- Vytvoření **východí metodiky** ke studiu rozložení polarizace v SLB s neklasickým rozložením polarizace.

REFERENCE

- [1] KOLLÁROVÁ, Věra. Syntéza světelných polí. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci. 2011. Dostupné z: http://optics.upol.cz/userfiles/file/dp/Kollarova_disertacni_prace.pdf
- [2] TURUNEN, Jari a Ari T. FRIBERG. Chapter 1 - Propagation-Invariant Optical Fields. In: Progress in Optics. Elsevier, 2010. s. 1–88. Dostupné z: [doi:10.1016/S0079-6638\(10\)05406-5](https://doi.org/10.1016/S0079-6638(10)05406-5)
- [3] MILIONE, Giovanni. Vector Beams for Fundamental Physics and Applications. Dissertations, Theses, and Capstone Projects. 2016. Dostupné z: https://academicworks.cuny.edu/gc_etds/1267