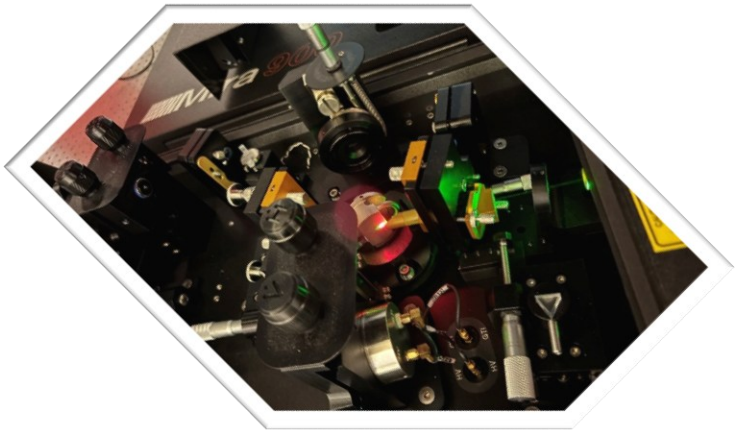
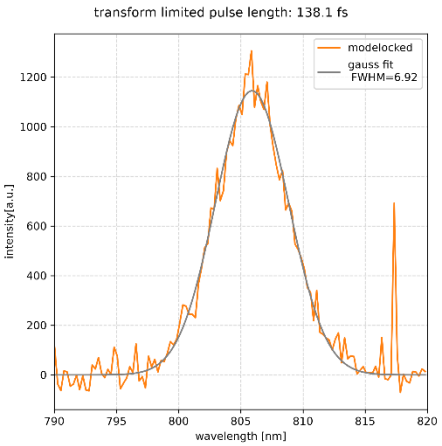
Zulassungsarbeit LA Physik:
F-Praktikumsversuch FROG-Setup

Ultrakurzpulslaser sind aus der modernen Technik nicht mehr wegzudenken: Sie schneiden Glas für Smartphone-Displays, korrigieren Fehlsichtigkeit in der Augenchirurgie und machen in der Forschung chemische Reaktionen in Echtzeit sichtbar. Ihre Pulse dauern nur wenige hundert Femtosekunden, so kurz, dass Licht in dieser Zeit nicht einmal die Dicke eines Haares durchquert. Weil ihre Energie in so kurzer Zeit gebündelt ist, erreichen sie enorme Spitzenleistungen und öffnen die Tür zur nichtlinearen Optik.

In dieser Arbeit entwickeln Sie einen neuen Versuch für das F-Praktikum, in dem Studierende lernen, solche Pulse zu vermessen. Das ist gar nicht so einfach, denn kein Detektor ist dafür schnell genug, der Puls muss sich gewissermaßen selbst vermessen. Der Versuch verbindet Fourier-Optik, nichtlineare Optik und Dispersion in einem. Sie erweitern einen vorhandenen Autokorrelator an einem Titan-Saphir-Laser zu einem FROG-Aufbau, programmieren die Messsoftware und erarbeiten die Versuchsanleitung mit didaktischem Konzept.



Fluoreszenz des Titan-Saphir Kristalls im Femtosekunden Oszillator nach Anregung durch einen 532 nm Pumplaser.



Spektrum eines ca. 150 fs Laserpulses. Im Gegensatz zu Dauerstrichlasern, ist das Spektrum hier breit, dann das Fourier-Theorem sagt uns, dass eine Einschränkung in der Zeit, zu einer Verbreiterung in der Frequenz einer Welle führt.

Aus der spektralen Breite lässt sich die minimale Pulsbreite berechnen, die transform-limited pulse length, hier 138 fs.

Deine Aufgaben:

- Arbeiten mit einem anspruchsvollen optischen Setup
- Ausarbeitung eines didaktischen Konzepts für einen F-Praktikumsversuch zur Pulscharakterisierung von fs-Laserpulsen

Anforderungen:

- Sorgfältiges und gewissenhaftes Arbeiten
- Grundlegende Erfahrung mit computergestützte Datenerfassung (bspw. im Demo-Praktikum)

… und natürlich Spaß an Physik und am Experimentieren!

Kontakt:
Sebastian Hammer
Email: sebastian.hammer@uni-wuerzburg.de
Raum: C039

09.11.2026