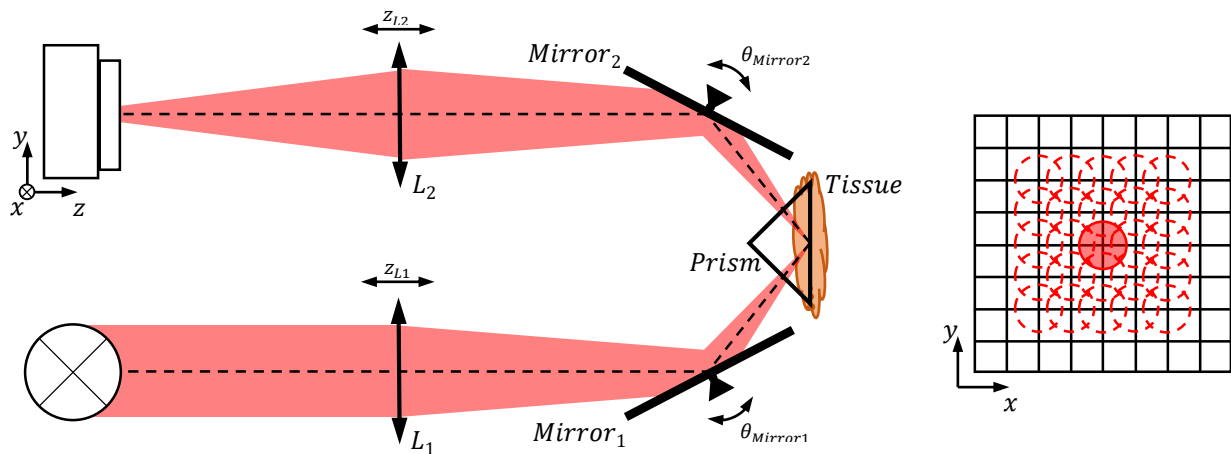


# Simulationsbasierte Optimierung von Einzelpunktmessungen bei der ATR-Spektroskopie (Zemax)



## Ziel und Motivation:

Für spektroskopische Untersuchungen von Geweben in Reflexion kann z. B. das Prinzip der abgeschwächten Totalreflexion angewendet werden, bei welcher ein Einzelementdetektor die Intensität des reflektierten Lichts misst und daraus die Absorption des Materials bestimmen kann. Um bei dieser Messung eine hohe örtliche Auflösung zu erhalten, wird der Strahl auf die Grenzfläche der Totalreflexion fokussiert mit dem Nachteil, dass das Field of View sehr klein wird. Mit einem eingeschränkten FOV können allerdings statistisch gesehen schlechte Aussagen über den Gewebezustand getroffen werden. Ein sequenzielles Mapping soll dieses Problem beheben und ein Feld ermöglichen, das möglichst dem der Grenzfläche entspricht. Bisherige Verfahren nutzen die relative Verschiebung von Prisma und Gewebe zu den optischen Aufbauten oder justieren manuell nach. In dieser Arbeit soll das Mapping z. B. anhand steuerbarer Spiegel und Linsen geschehen.

Als Einflussparameter dienen die Auslegung des optischen Systems im Generellen, aber auch die Lage der Linsen  $z_{L1}$  und  $z_{L2}$  wie auch die Rotation der Mikrospiegel um einen festen Punkt  $\theta_{Mirror1}$  und  $\theta_{Mirror2}$ . Auch ist es möglich, die Kristallgeometrie anzupassen und damit unterschiedliche Brechungseffekte zu erzeugen.

## Arbeitspakete:

- Untersuchung der Totalreflexion für unterschiedliche Materialien und Geometrien
- Auslegung eines Optikdesigns für die ATR-Spektroskopie (MIR-Bereich); kann gerne auch vom oben dargestellten Beispiel abweichen
- Optimierung der Kristallgeometrie in Zemax
- Simulation dynamischer optischer Systeme (Mikrospiegel- und Linsen) in Zemax mit Python/Matlab/C++-API

Kontakt:



Felix Fischer (ITO, Raum 9.1.238)  
 Tel.: 0711-685-61762  
 Mail: felix.fischer@ito.uni-stuttgart.de