

# Kurzfassung

Präsentiert werden zwei Aufbauten von Pulsformern, die es ermöglichen Phase, Amplitude und Polarisation von Femtosekunden-Laserpulsen gleichzeitig und unabhängig zu modulieren. Ein Pulsformer erlaubt die separate Veränderung der Hauptachsenorientierung und des Achsenverhältnisses der Polarisationsellipse. Der Aufbau besteht aus einem Mach-Zehnder-Interferometer in dessen Armen sich ein Flüssigkristallmodulator in einem Null-Dispersions-Kompressor befindet. Die Polarisation eines Strahls wird vor dem Überlapp jedoch um  $90^\circ$  gedreht. Die geformten Pulse werden mit einem einfachen und intuitiven Detektionsaufbau aufgenommen. Im zweiten Pulsmodulator durchläuft der Strahl den Flüssigkristallmodulator zweimal, wodurch effektiv vier Flüssigkeitskristallarrays genutzt werden. Dies ermöglicht die Kontrolle über Phase und Amplitude sowie in eingeschränktem Maße auch über die Polarisation. Dieser Aufbau vermeidet das Problem der interferometrischen Instabilität und wird in einem Experiment zur kohärenten Kontrolle verwendet, indem der Ionisationsprozess von NaK-Dimeren optimiert wird.

Der letzte Teil dieser Arbeit präsentiert ein Pump-Probe Experiment, welches die Wellenpaketoszillation von ultrakalten Rubidium-Atomen zeigt.