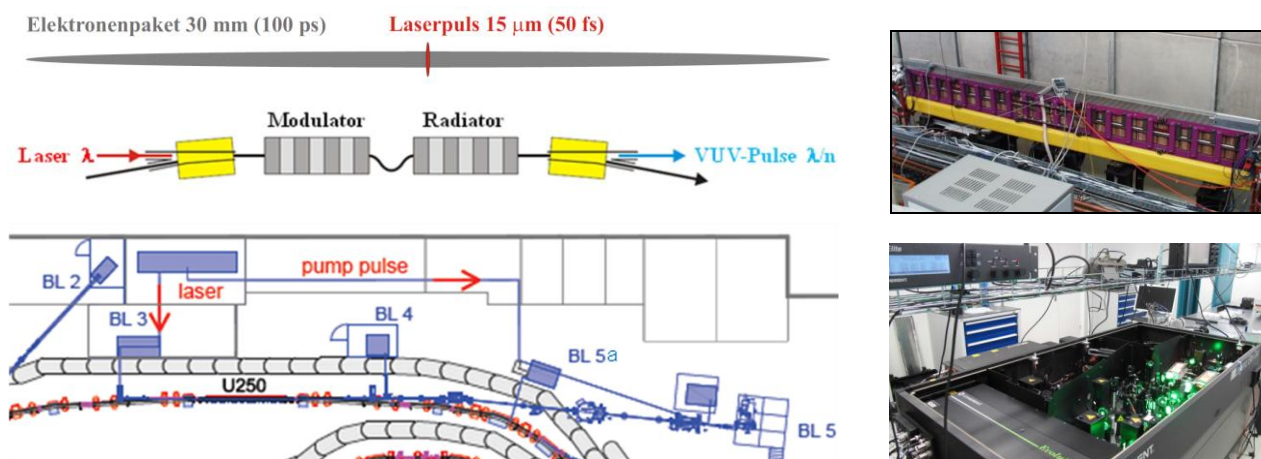


Bachelorarbeiten bei DELTA (AG Khan)

DELTA ist eine Synchrotronstrahlungsquelle mit einem 1,5-GeV-Elektronenspeicherring. In der Arbeitsgruppe von Shaukat Khan werden zurzeit folgende Projekte verfolgt:

Coherent harmonic generation (CHG)

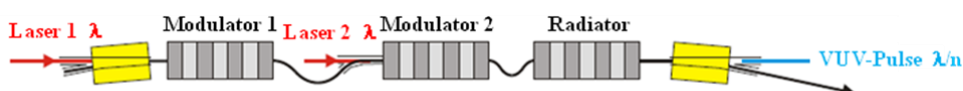
Ultrakurze Laserpulse sorgen dafür, dass eine 15 μm dünne Zone innerhalb der Elektronenpakete intensive Strahlungspulse emittiert, die ca. 1000x kürzer als konventionelle Synchrotronstrahlung sind und als „Blitzlicht“ dienen können, um schnelle atomare Prozesse zu beleuchten. DELTA ist zurzeit der einzige Speicherring, bei dem CHG im Routinebetrieb durchgeführt werden kann.



In einem Undulator (Anordnung abwechselnd gepolter Dipolmagnete), dem sog. „Modulator“, wird die Elektronenenergie durch das Laserfeld (Wellenlänge zurzeit 400 nm) periodisch moduliert, so dass eine Dichtemodulation entsteht, dh. innerhalb der 15 μm dünnen Zone bilden sich Elektronen-Scheibchen im Abstand von 0,4 μm . Dies führt in einem zweiten Undulator, dem „Radiator“, zur Abstrahlung ultrakurzer intensiver Pulse bei Harmonischen der Laserwellenlänge.

Echo-enabled harmonic generation (EEHG)

Um zu höheren Harmonischen (dh. kürzerer Wellenlänge) zu gelangen, wurde das EEHG-Verfahren im Jahr 2009 vorgeschlagen, das auf zwei Modulatoren basiert. EEHG wird an Linearbeschleunigern in den USA und China getestet. DELTA ist zurzeit der einzige Speicherring, an dem EEHG geplant ist.



Kollektive Phänomene

Wenn das Schicksal eines Elektrons in einem Beschleuniger nicht nur von den äußeren Feldern, sondern von der Anwesenheit der anderen Elektronen abhängt, spricht man von einem „kollektiven“ Phänomen. Hierzu gehören die Strahlinstabilitäten sowie einige Prozesse, die für die begrenzte Lebensdauer des Strahls im Speicherring verantwortlich sind.