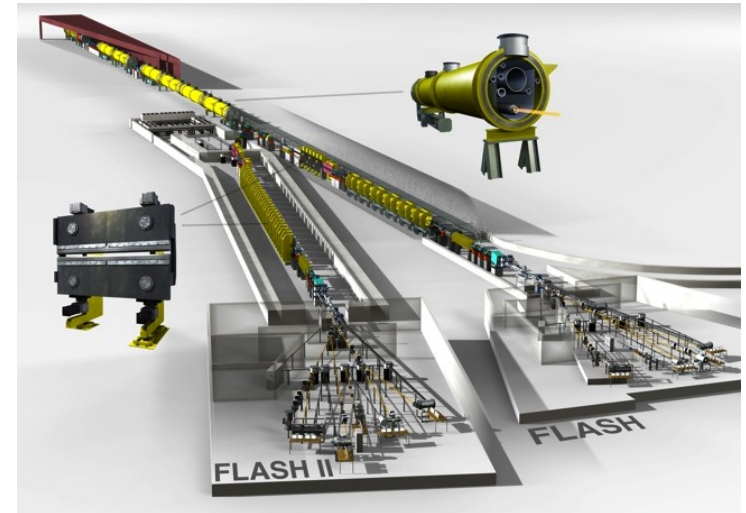
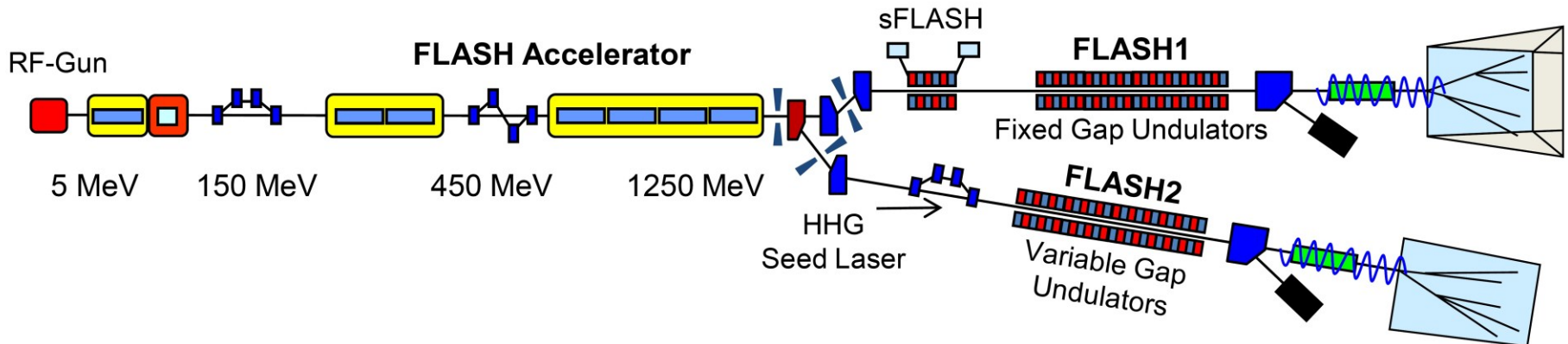


# FLASH II Projekt

**FLASH.**  
Free-Electron Laser  
in Hamburg



- FLASH II ist das Projekt, eine zweite Undulator-Beamline in einem eigenen Tunnel und mit einer eigenen Experimentierhalle zu bauen
- FLASH2 ist die zweite FLASH Undulator-Beamline
- FLASH ab 2013: Ein Beschleuniger, zwei Undulator-Beamlines
- FLASH3 ist eine zukünftige dritte Beamline, die sich mit FLASH2 in demselben Tunnel befindet





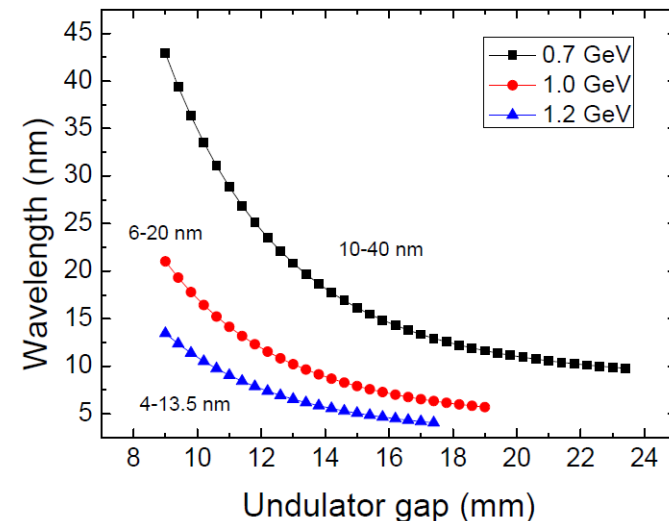


- > FLASH ist dreifach überbucht: wir brauchen mehr Strahlzeit für Nutzer
- > Undulatoren mit variablem Gap: mehr Flexibilität, schnellere und einfachere Wellenlängen-Änderungen
- > Möglichkeit für Seeding
  - 2013 fangen wir zunächst mit SASE an
  - Seeding ab ~ Herbst 2014 mit HHG geplant (ähnlich sFLASH ) (High Harmonic Generation)
  - Möglicherweise auch andere Seeding-Methoden z.B. HGHG (High Gain HG) oder EEHG (Echo-Enabled HG)
- > Verbesserte Photonendiagnose und Photonen-Beamlines
- > Bessere Elektronenstrahldiagnose
  - z.B. höhere Auflösung von Elektronenstrahlposition für niedrige Ladung (XFEL BPMs)

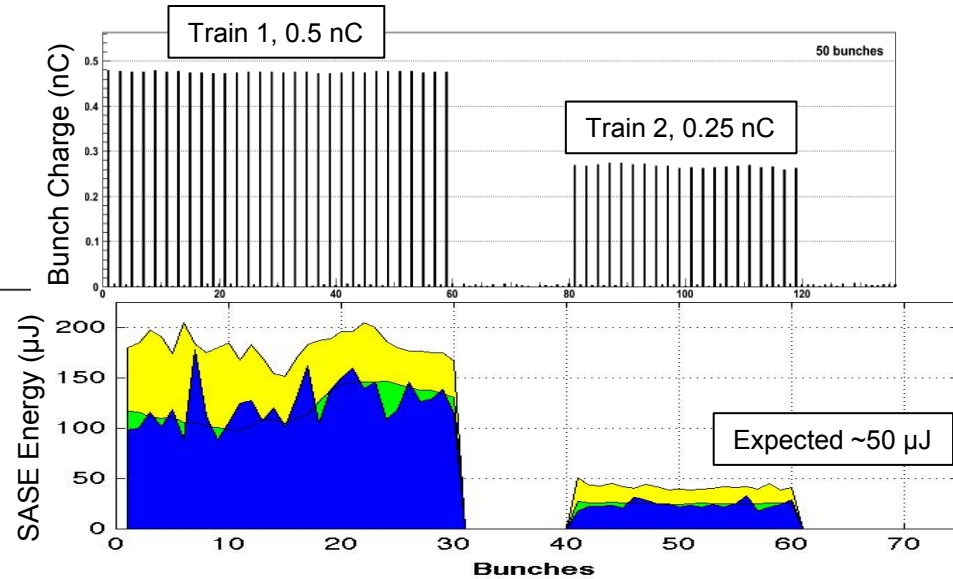
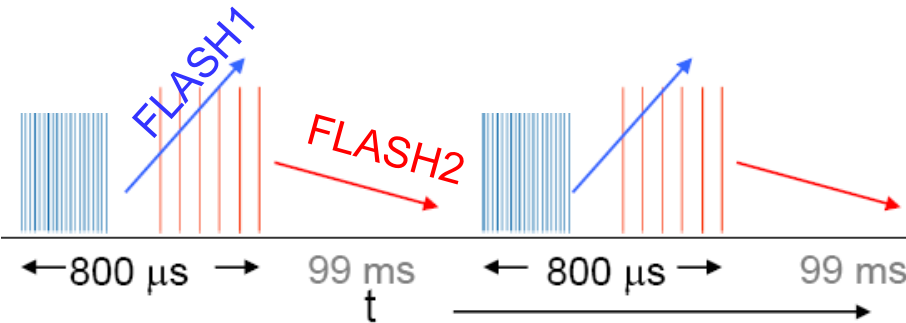
Electron beam	
Beam Energy	0.5 – 1.25 GeV
Emittance (norm.)	1 – 3 mm mrad
Energy Spread	0.5 MeV
Peak Current	2.5 kA
Bunch charge	0.02 – 1 nC
Bunch spacing	1 – 25 us
Repetition rate	10 Hz

Undulator	
Period	31.4 mm
Segment Length	2.5 m
Segments	12
Gap	Variable
Focusing	FODO

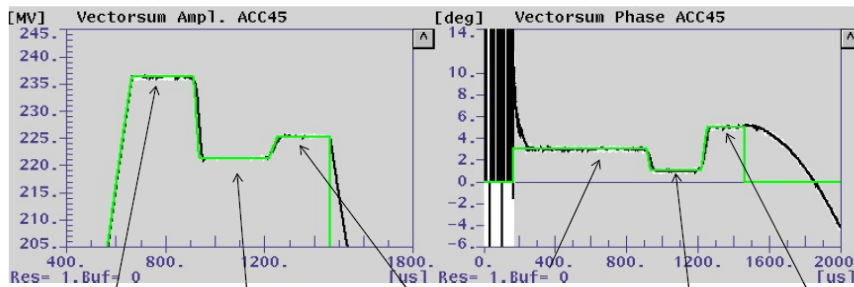
Energy	Wavelength
0.7 GeV	10 – 40 nm
1.0 GeV	6 – 20 nm
1.25 GeV	4 – 13.5 nm



- Innerhalb eines HF-Pulses wird einer Teil des Elektron-Bunch-Zuges in die FLASH2 Beamline gekickt (Kicker – Septum); der andere Teil geht nach FLASH1



## Amplitude und Phase der Beschleunigung

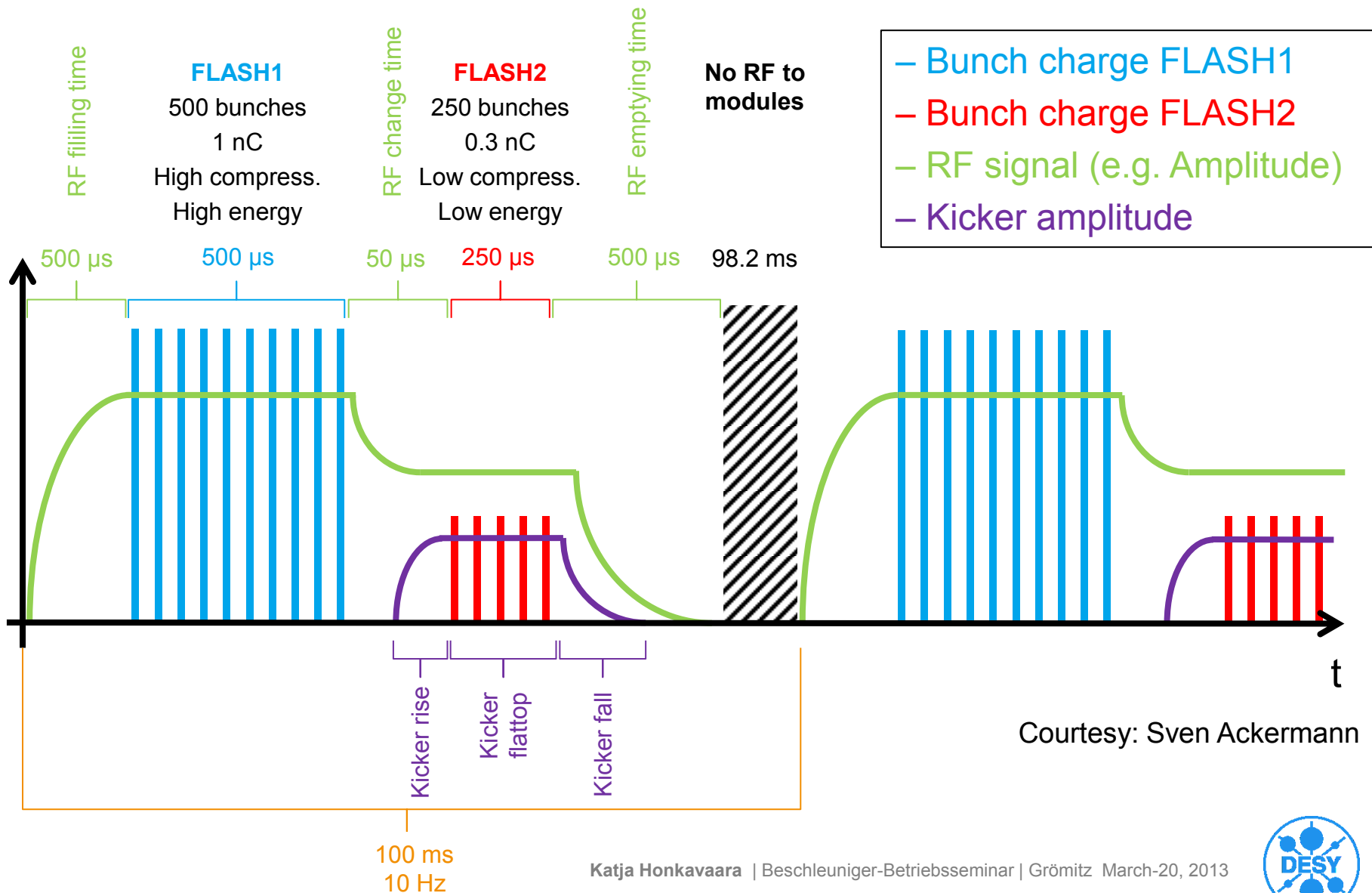


FLASH1    FLASH2    FLASH3    FLASH1    FLASH2    FLASH3

— Requested RF Pulse shape  
— RF response

- Betrieb mit zwei Injektor-Laser

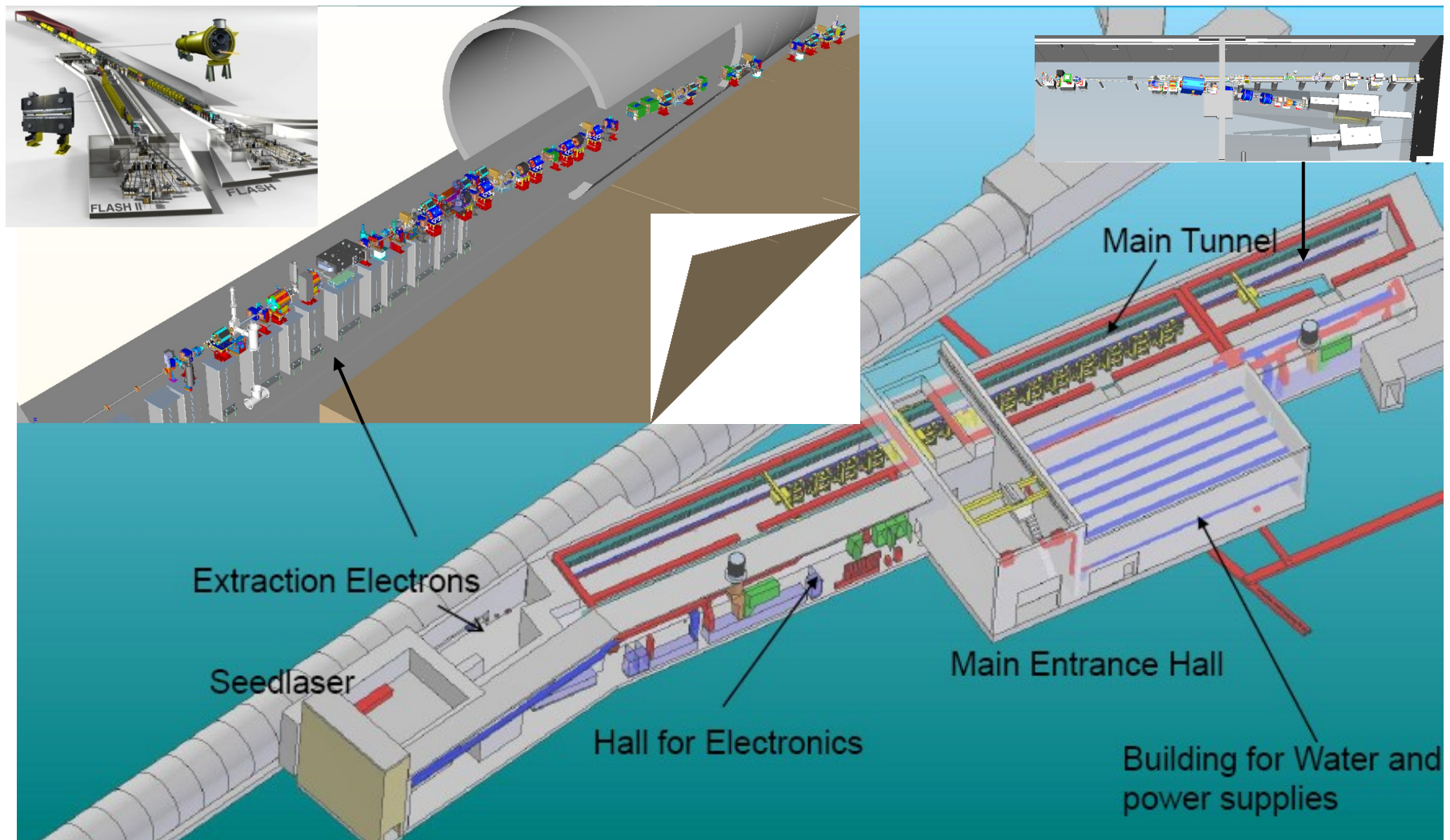
- unterschiedliche Ladung und Bunch-Zug-Muster möglich



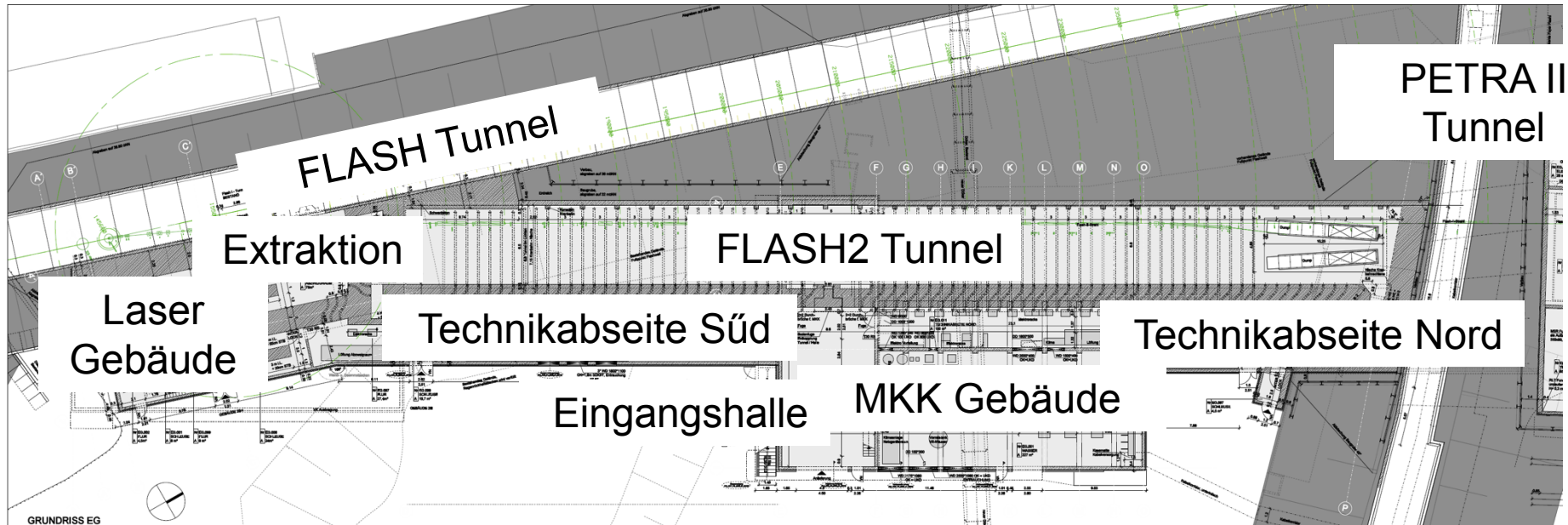
Courtesy: Sven Ackermann



# Layout FLASH2







PETRA III  
Tunnel

FLASH Tunnel

Extraktion

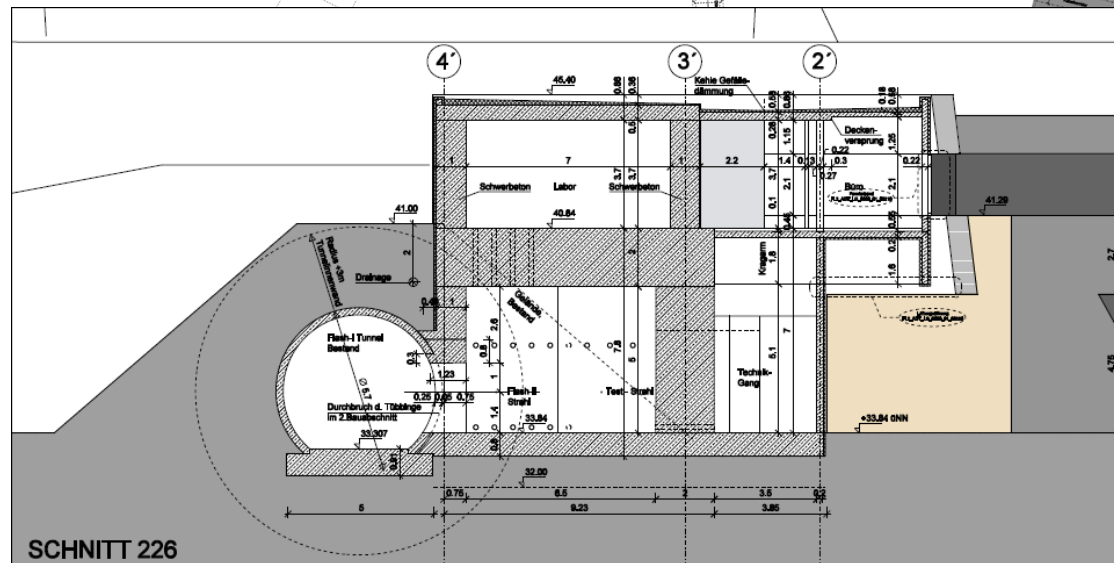
Laser  
Gebäude

Technikabseite Süd

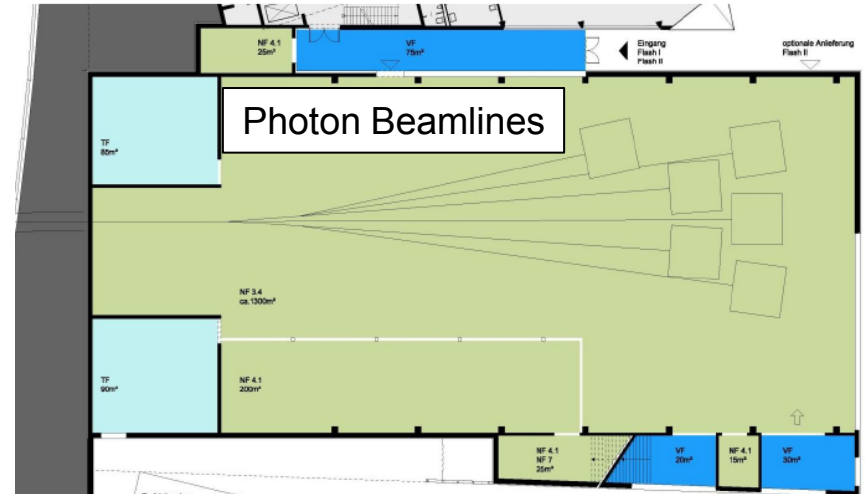
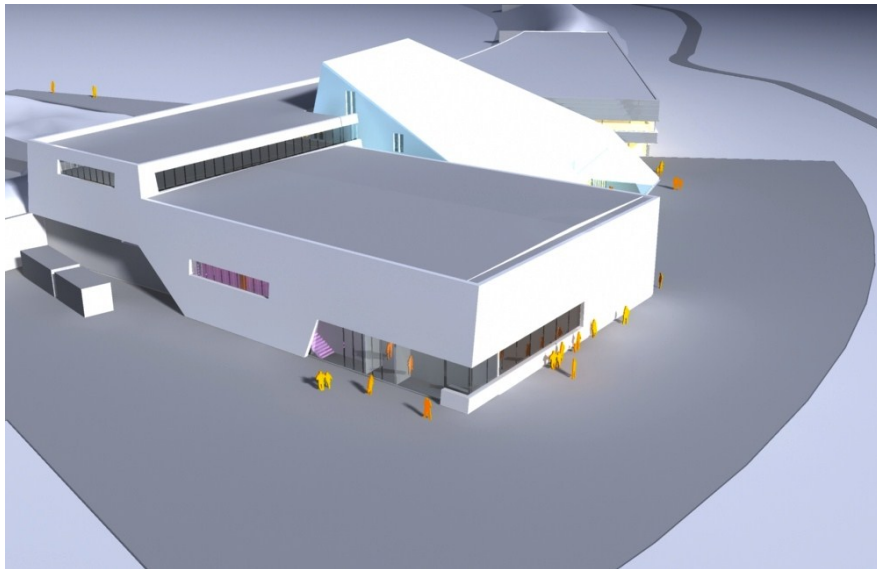
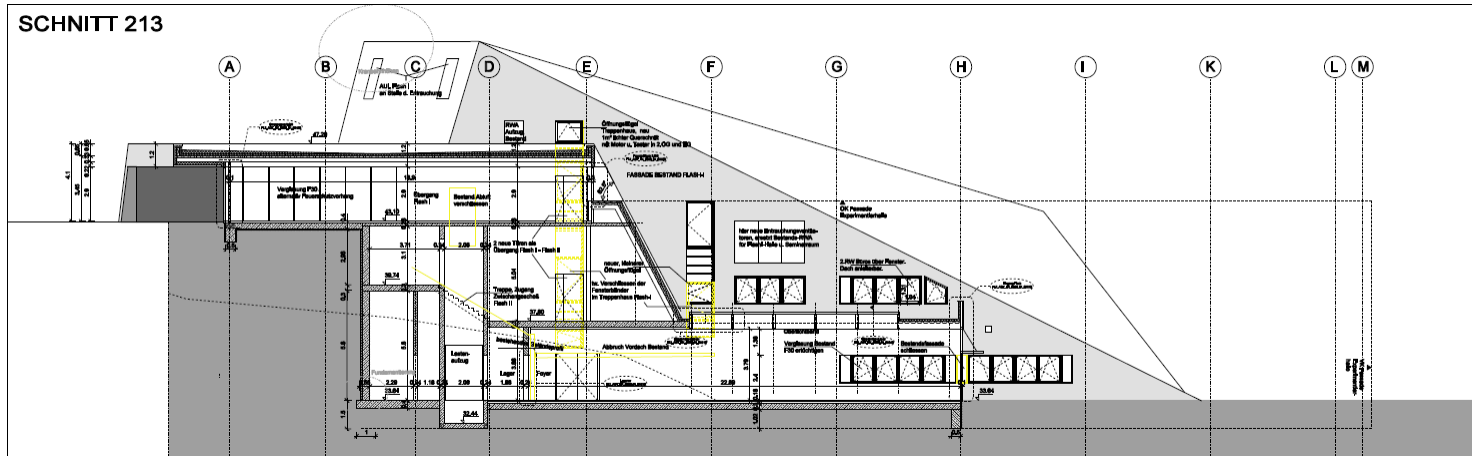
FLASH2 Tunnel

Technikabseite Nord

Eingangshalle MKK Gebäude



SCHNITT 226



- > Bauphase 1 (Extraktions-Gebäude): von Mitte September bis Ende Dezember 2011, planmäßig beendet
- > Bauphase 2 (PETRA Kreuzung): von Dez-22, 2011 bis Mitte Februar 2012 (während des PETRA III Winter-Shutdowns), planmäßig beendet
- > Bauphase 3 (Tunnel-Gebäude, Technikabseiten, MKK-Gebäude): viele Verzögerungen
  - Bauanfang ca. 5 Monaten verspätet, Baudauer länger als erwartet, kein zuverlässiger Zeitplan seitens der Firma geliefert
- > Tunnel-Rohbau fertig: Feb-4, 2013
  - Technikabseite Süd: Feb-18, 2013
  - Technikabseite Nord und MKK-Gebäude: Anfang April 2013
- > Bau Experimentierhalle hat Januar 2013 begonnen



September 2011



August 2012







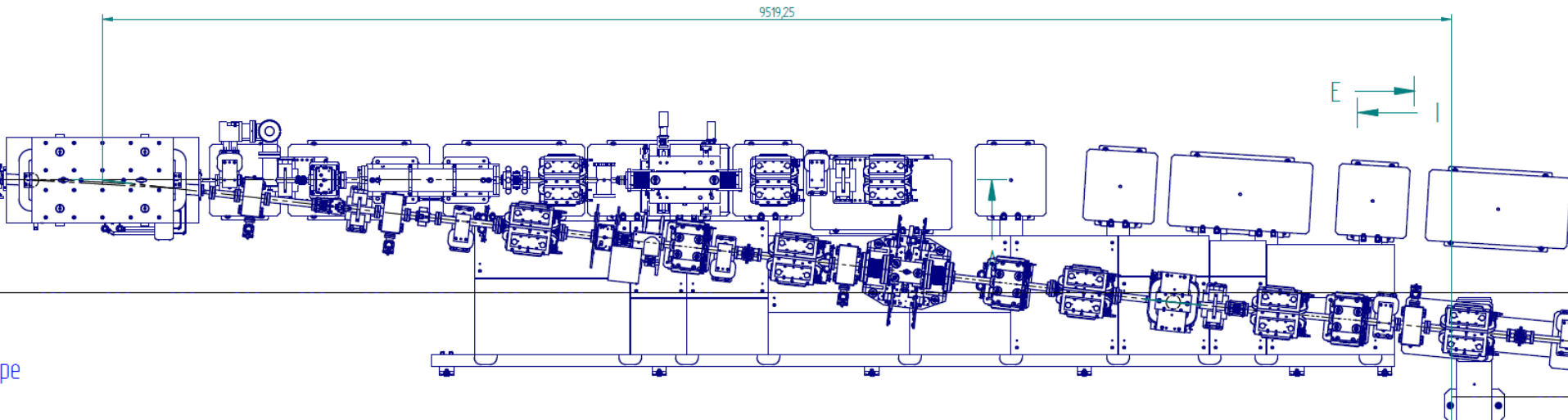
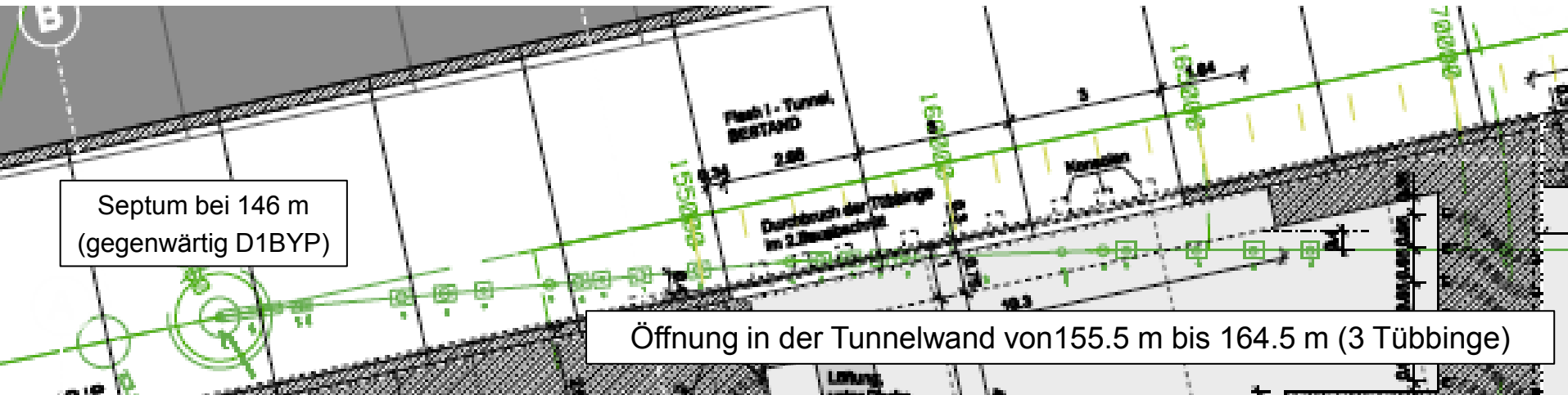




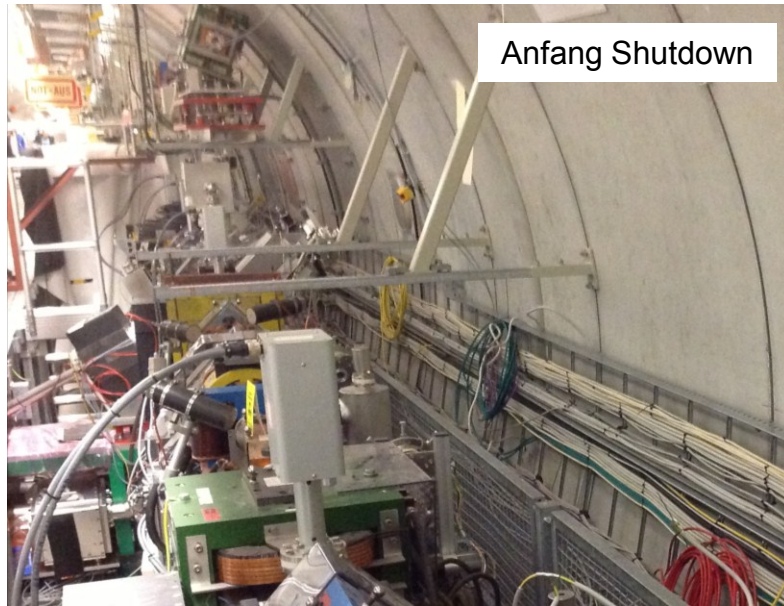




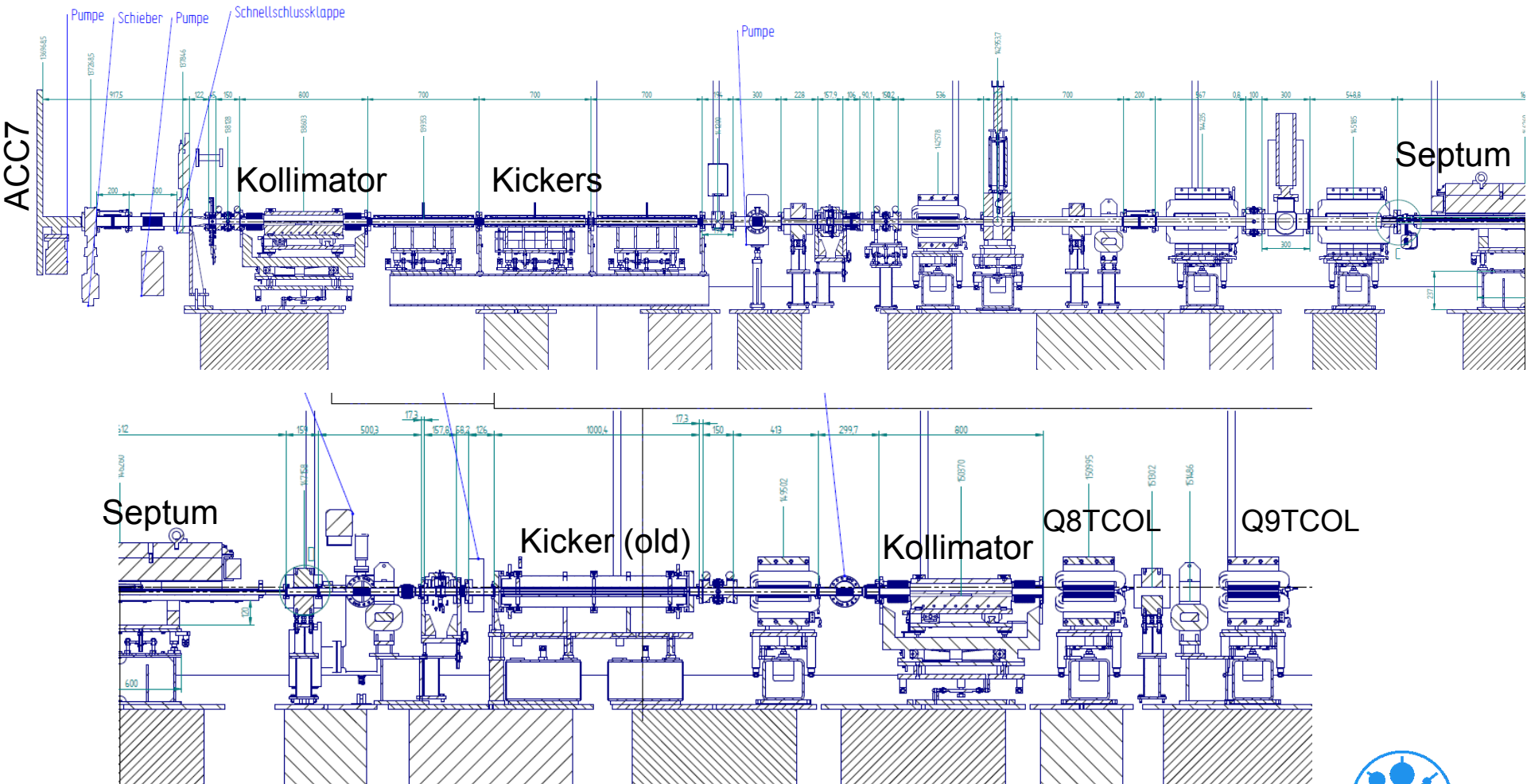
# Trennung von FLASH1 und FLASH2 Beamlines





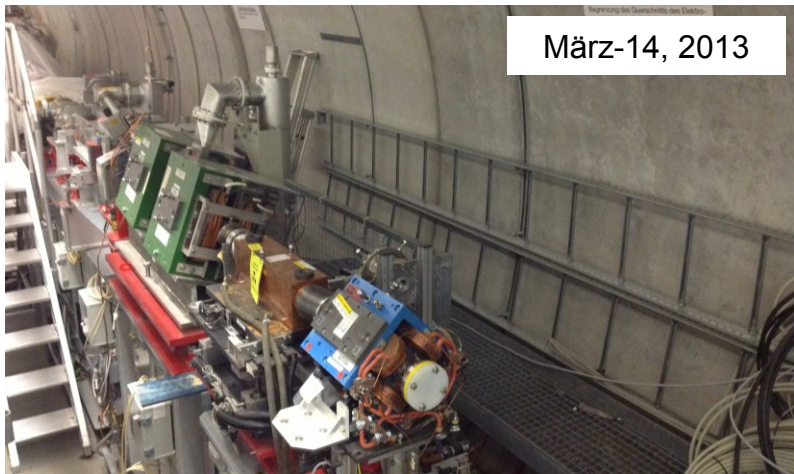
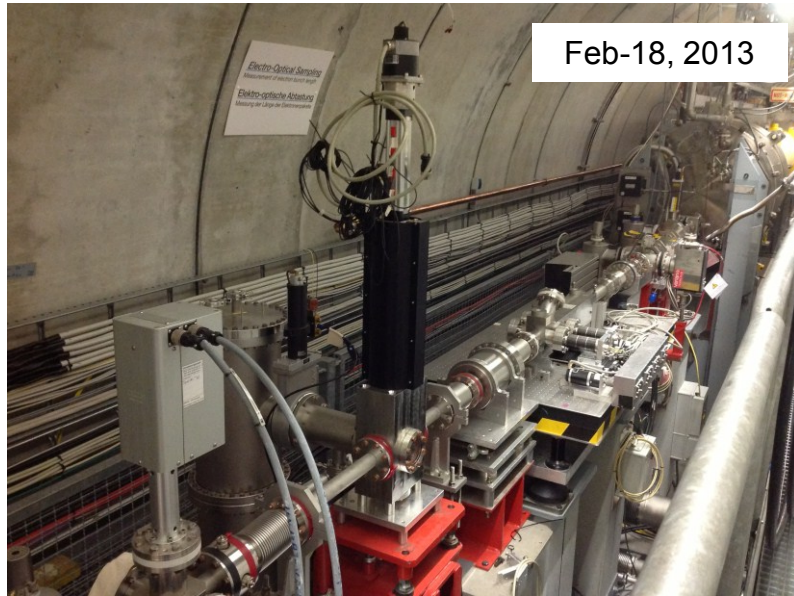


- FLASH Beamline zwischen Beschleunigermodule ACC7 und ECOL-Sektion wird umgebaut (~ 12 m)

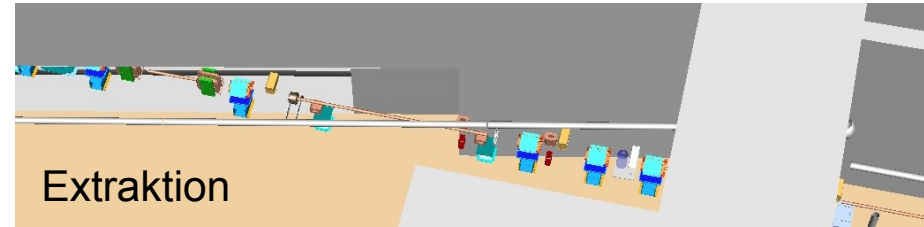
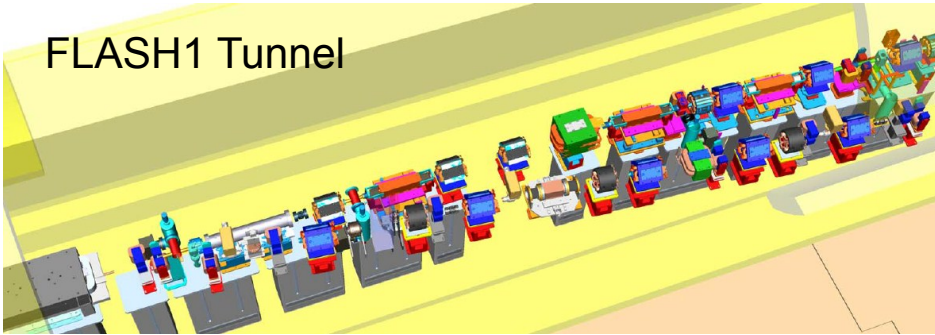




# Umbau FLASH1 Beamline

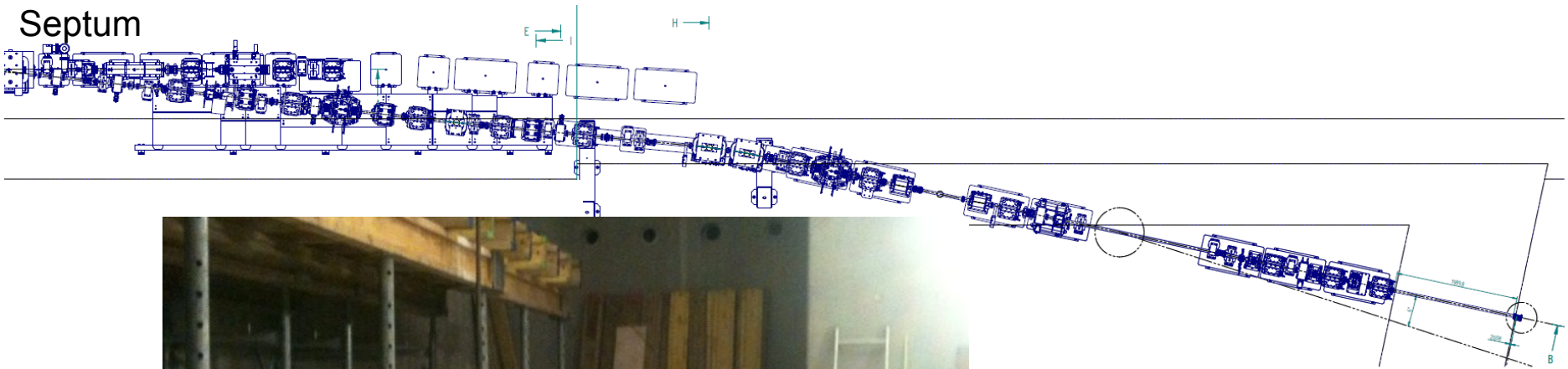


FLASH1 Tunnel

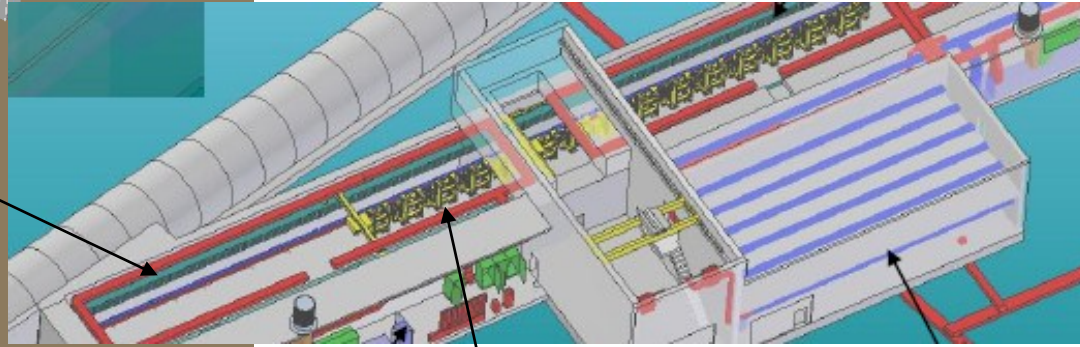
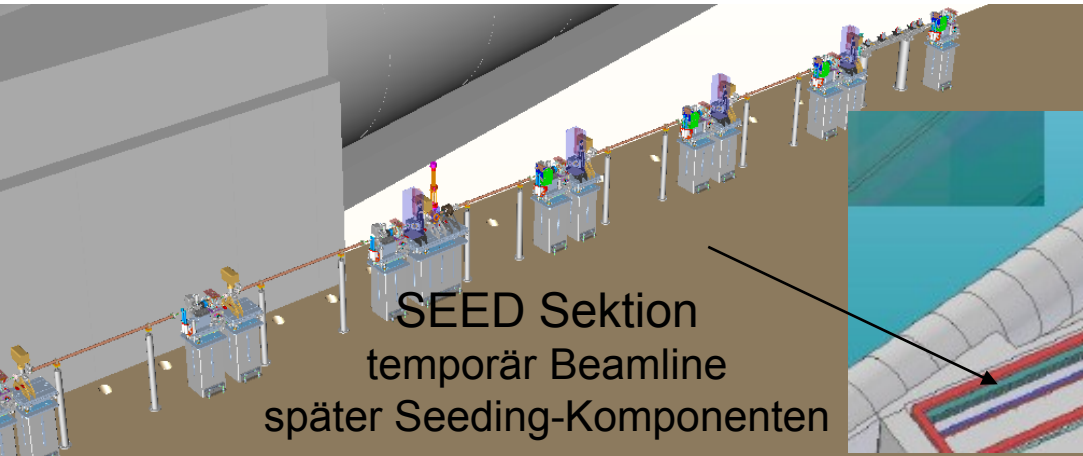


Extraktion

Septum





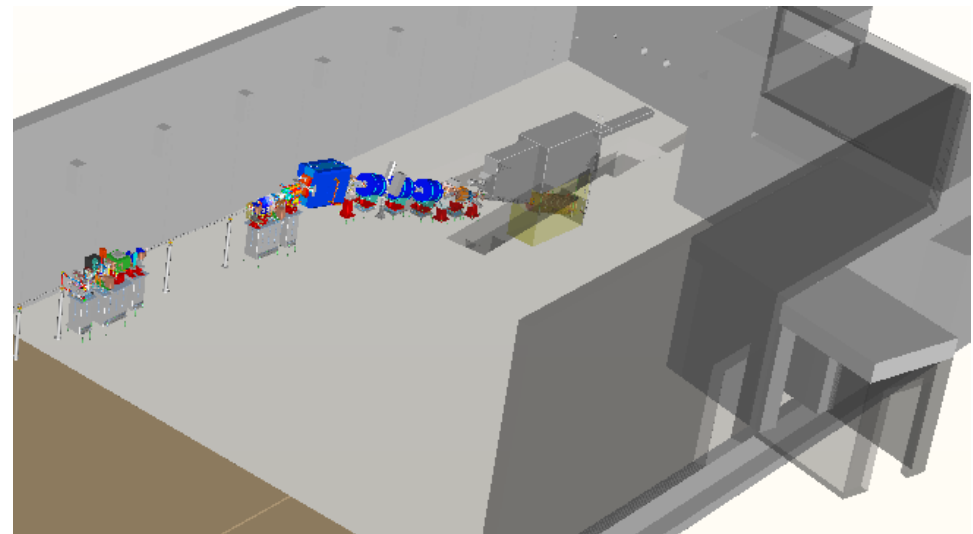


# BURN und DUMP Sektionen

Photon Beamline

Dump

Platz für THz-Undulator







- Verbindung FLASH Beschleuniger mit FLASH2:  
Mitte Februar – Juni 2013
  - Shutdown von FLASH nötig
  - Öffnung der Tunnelwand auf 9 Meter Länge (FLASH Tunnel ↔ Extraktion)
  - Umbau FLASH Elektronen-Beamline zwischen ACC7 und Kollimator-Sektion
  - Einbau Elektronen-Beamline im Extraktionsbereich
- FLASH1: Technische Inbetriebnahme Juli 2013, Inbetriebnahme mit Strahl ab August 2013, Nutzerbetrieb ab Oktober 2013
- Einbau der technischen Infrastruktur im FLASH2 Tunnel und in der Technikabseite Süd im Gange
  - Technikabseite Nord und Extraktion ab April 2013
- Einbau der FLASH2 beamline, inkl. technische Inbetriebnahme:  
April – Oktober 2013
- Erster FLASH2 Elektronenstrahl im Oktober/November 2013 erwartet



- FLASH2 ist die zweite FLASH Undulator-Beamline mit eigenem Tunnel und Experimentierhalle
- Undulatoren mit variablem Gap: mehr Flexibilität, schnellere und einfachere Wellenlängen-Änderungen
- Verbindung mit FLASH-Beschleuniger: Mitte Februar – Juni 2013
  - Technische Inbetriebnahme FLASH1 Juli 2013
  - Strahlbetrieb FLASH1 ab August 2013
- Einbau der technischen Infrastruktur ab Februar 2013
- Einbau der FLASH2-Beamline ab April 2013
- Inbetriebnahme FLASH2 ab Herbst 2013

