

Chancen für die Wissenschaft mit FLASH2020+

Martin Beye,
Hamburg,
03.07.2020



FLASH2020+

Making FLASH brighter, faster and more flexible

Workshop: Future of science at FLASH, 25.-27.9.2017 @ DESY

Diskussion mit der Nutzergemeinde zur Definition einer „Traum-Maschine“



- ~120 Teilnehmer
- 15 externe Vorträge
- 6 interne Vorträge
- Postersitzung
- Parallele Diskussionen über AMO, Chemie und Biologie, sowie Festkörper

Hauptvortragende:

- Katalyse - A. Nilsson (Stockholm, Schweden)
- Nichtlineare Prozesse - C. Masciovecchio (Trieste, Italien)
- Funktionale Materialien - H. Dürr (Stanford, USA)
- Imaging - D. Rupp (Berlin)
- Astrochemie - M. Schnell (Kiel)
- Magnetismus - J. Lüning (Paris, Frankreich)
- AMO - M. Gühr (Potsdam)

Von der Wunschliste der Nutzer zum FLASH2020+ Plan

Fast alle Wünsche werden von uns in den nächsten Jahren umgesetzt

„Traum-Maschine“ der Nutzer	FLASH2020+ Umsetzung	FEL Linie
Erweiterter Wellenlängenbereich	Erhöhung der Beschleuniger-Energie > neue Undulatoren-Schemata	FLASH2
Variable Polarisation	Flexible APPLE-III Undulatoren und Afterburner	FLASH1 und 2
Flexible Pump-Probe Schemata	flexible Schemata mit optischen Laser- und FEL-Betriebsmodi für Mehrfarben Pump-Probe Experimente	FLASH1 und 2
Fourier-begrenzte Pulse	Laser-manipulierte Elektronenpakete bei 1 MHz: Seeding	FLASH1
Ultrakurze Pulse im fs-Bereich und kürzer	Neue Undulator-Kombinationen	FLASH2

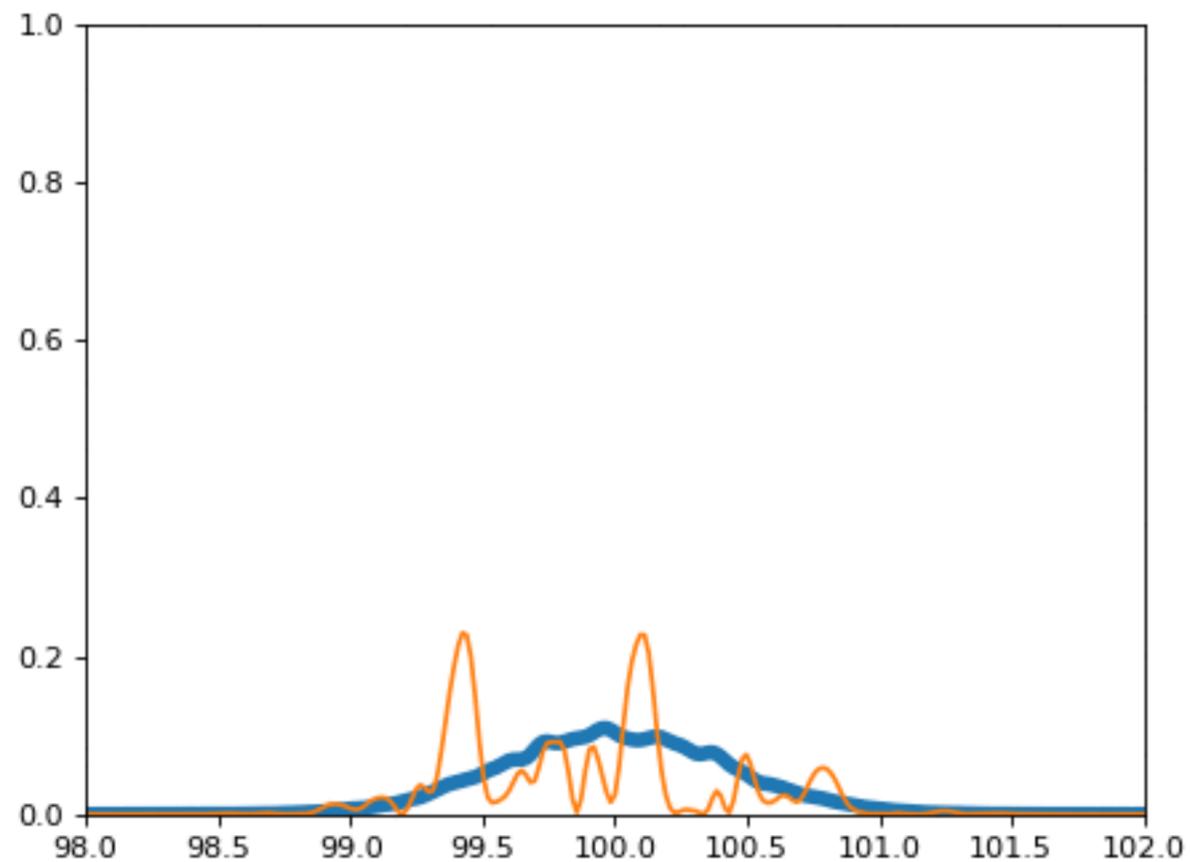
100kHz cw

Verschoben als längerfristiges Ziel (2030+)

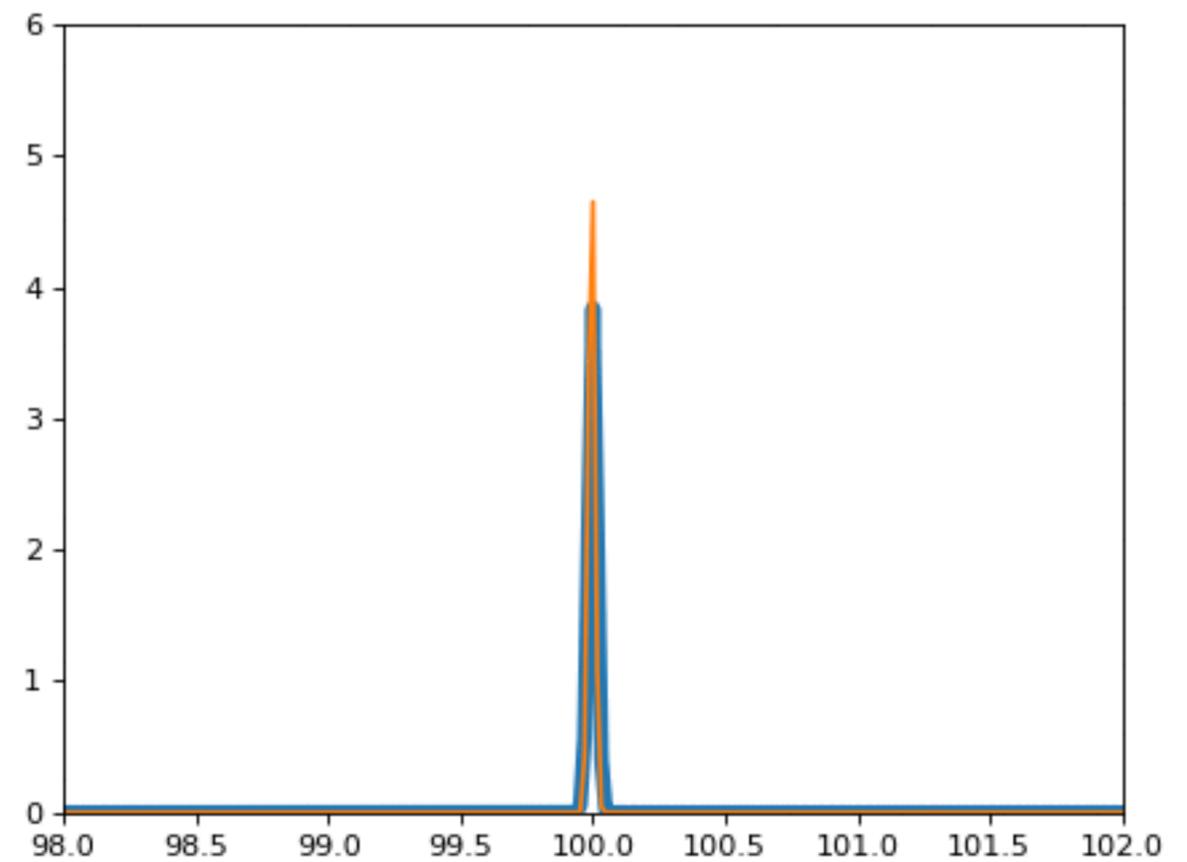
Making FLASH brighter

Vor allem „Seeding“ erhöht die Helligkeit und optimiert die Stabilität

Momentan SASE
(self-amplification of
spontaneous emission)



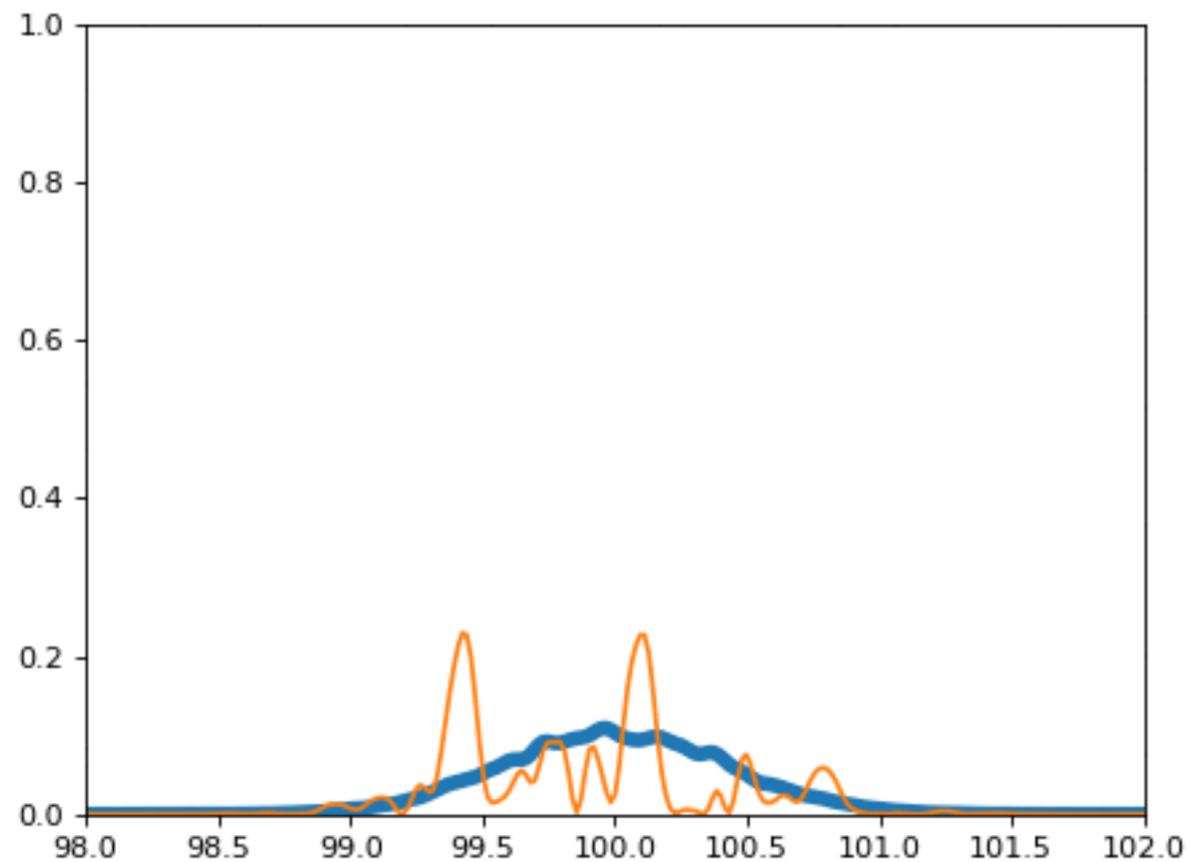
Mit FLASH2020+
(„Seeding“)



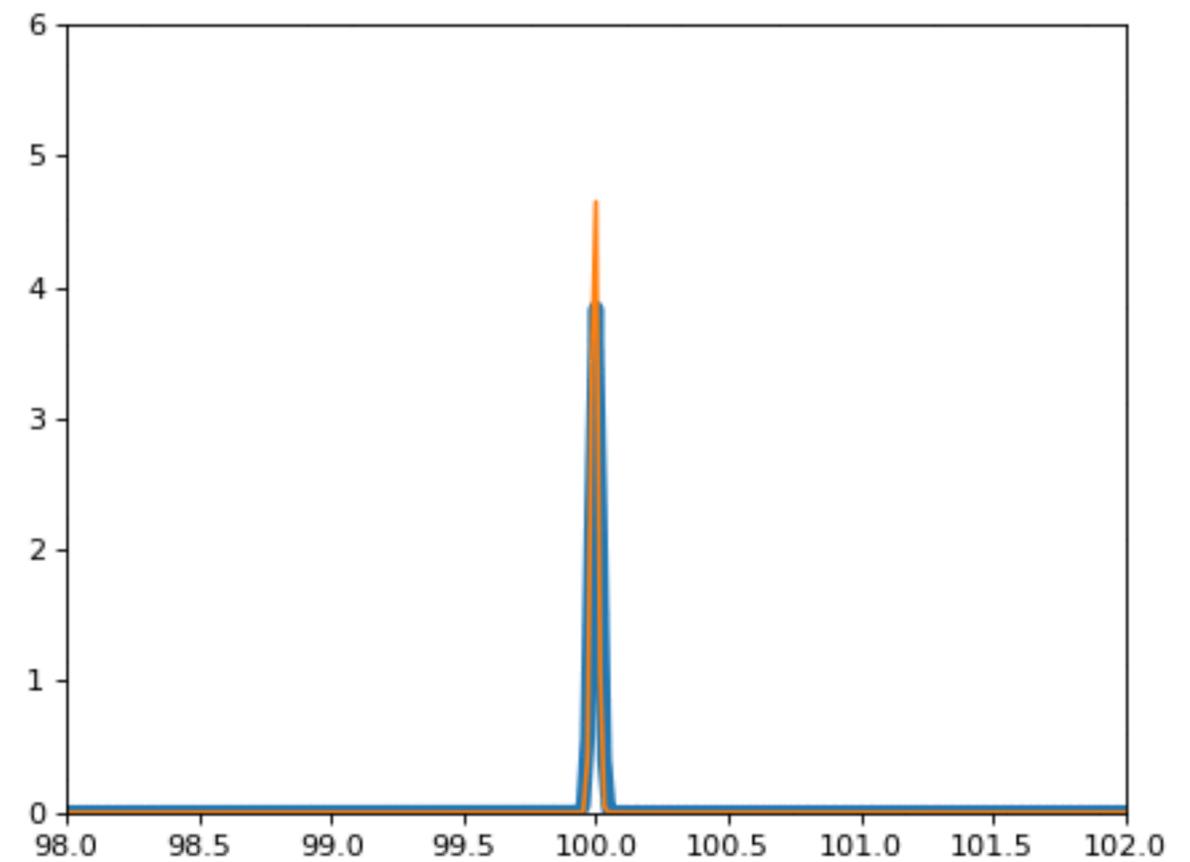
Making FLASH brighter

Vor allem „Seeding“ erhöht die Helligkeit und optimiert die Stabilität

Momentan SASE
(self-amplification of
spontaneous emission)



Mit FLASH2020+
(„Seeding“)



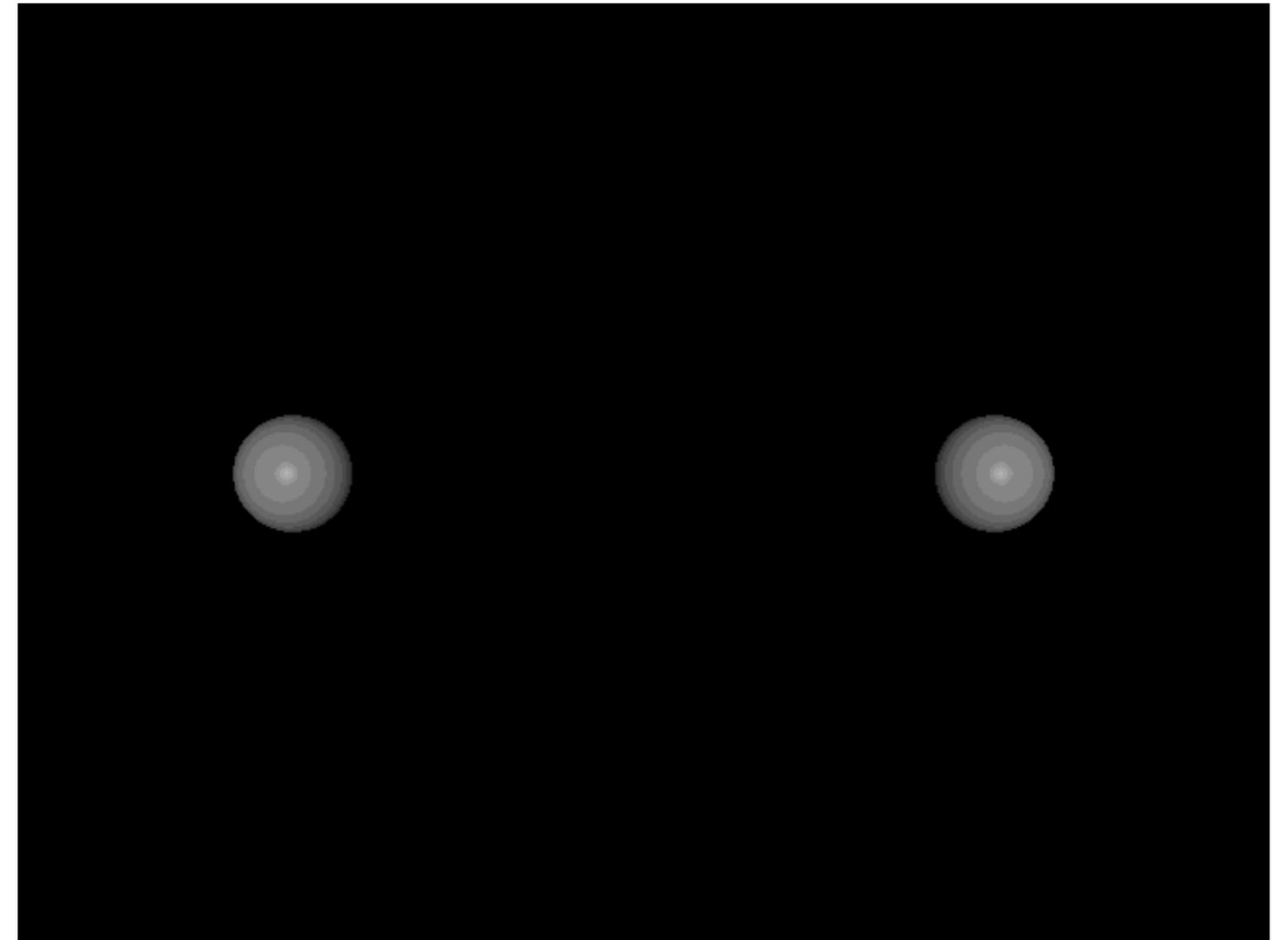
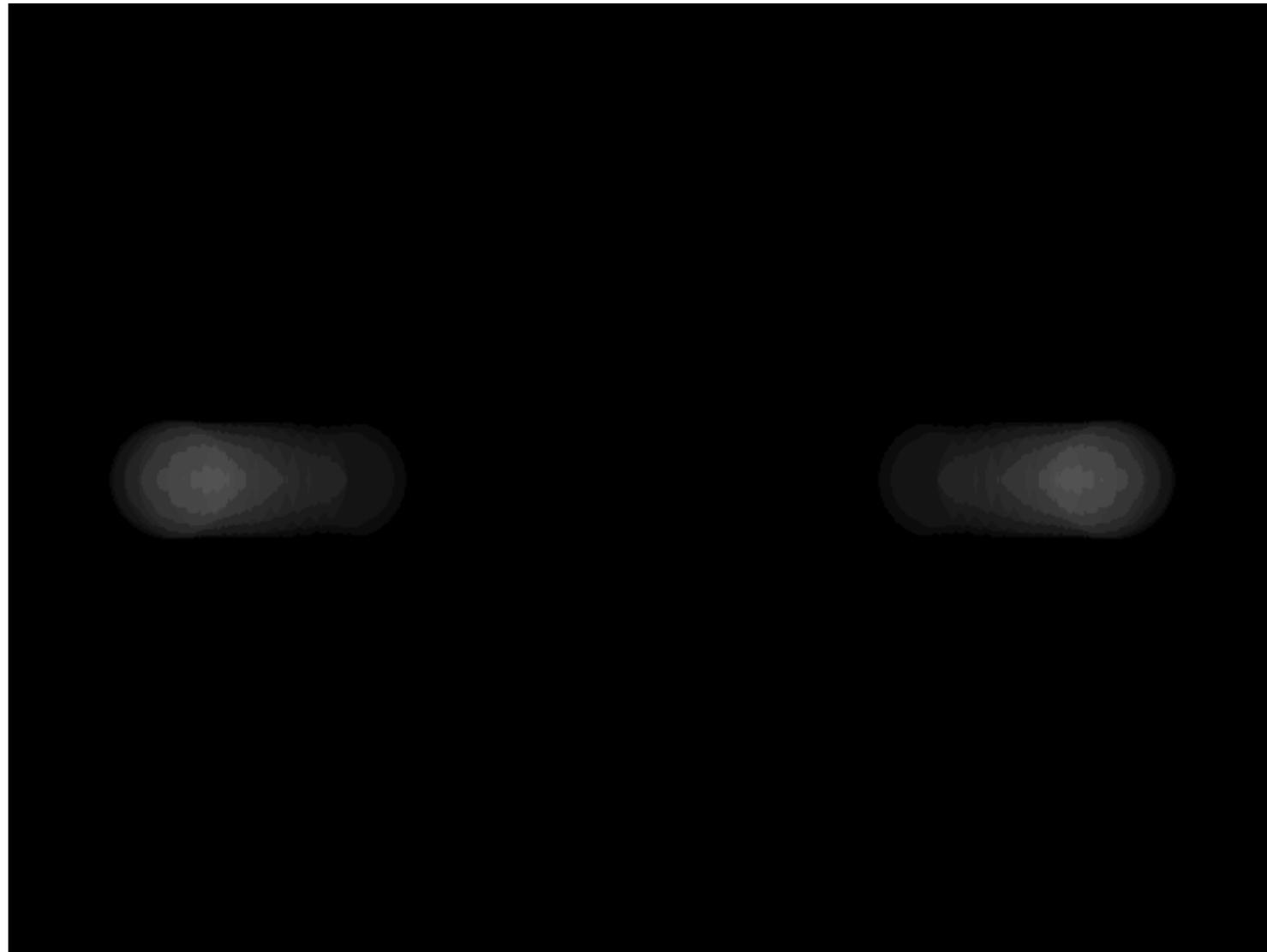
Making FLASH faster

Kürzere Pulse können viel schnellere Prozesse auflösen: FLASH kann Bewegungen von Atomen sehen!

z.B. Stickstoff-Moleküle (78% der Umgebungsluft)

bisher

FLASH2020+



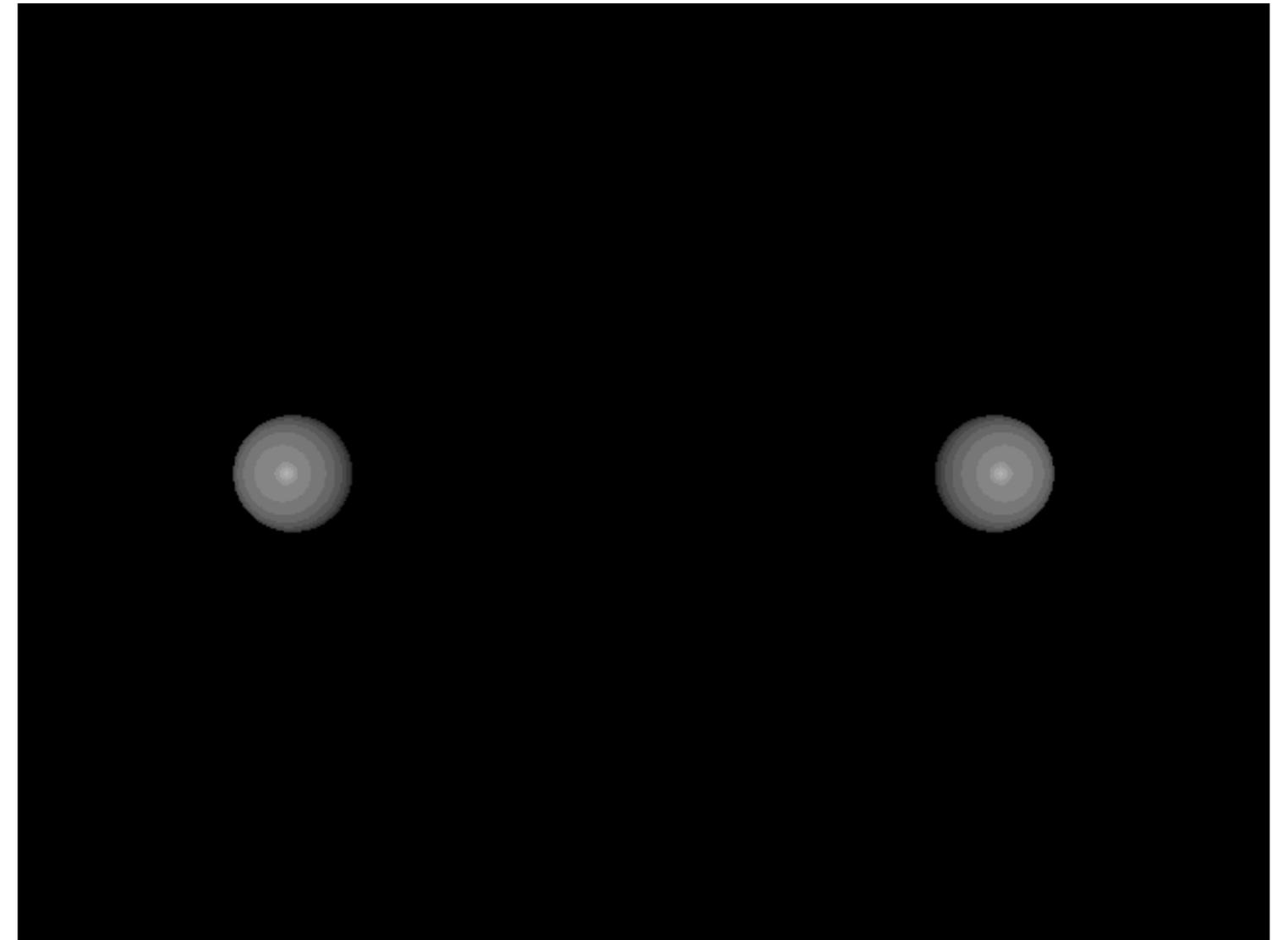
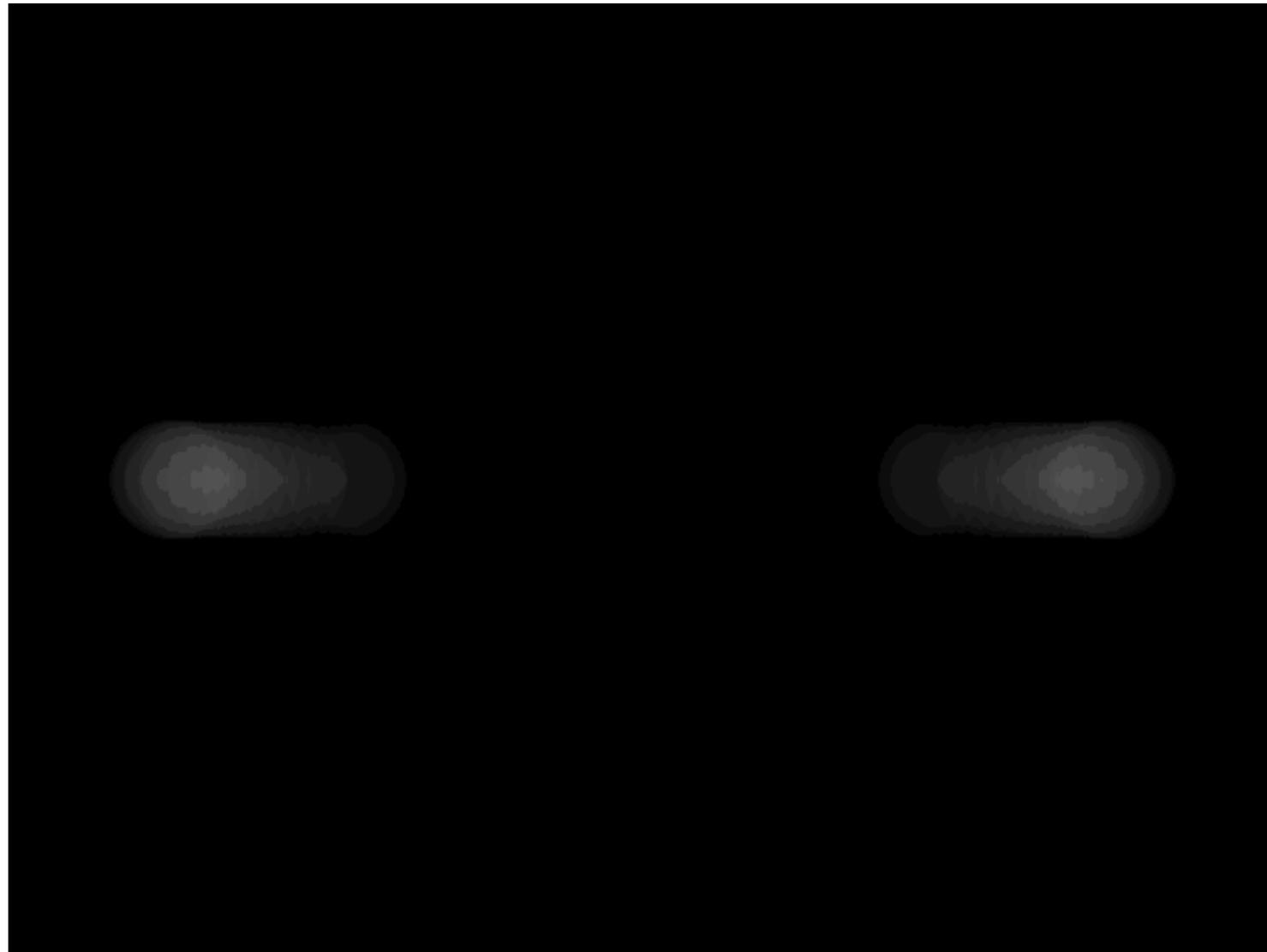
Making FLASH faster

Kürzere Pulse können viel schnellere Prozesse auflösen: FLASH kann Bewegungen von Atomen sehen!

z.B. Stickstoff-Moleküle (78% der Umgebungsluft)

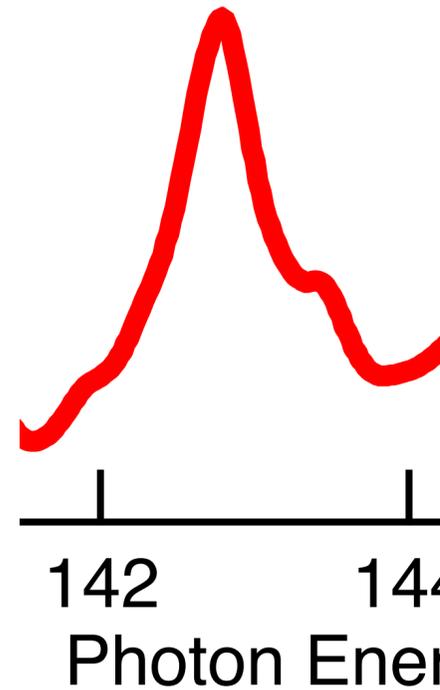
bisher

FLASH2020+



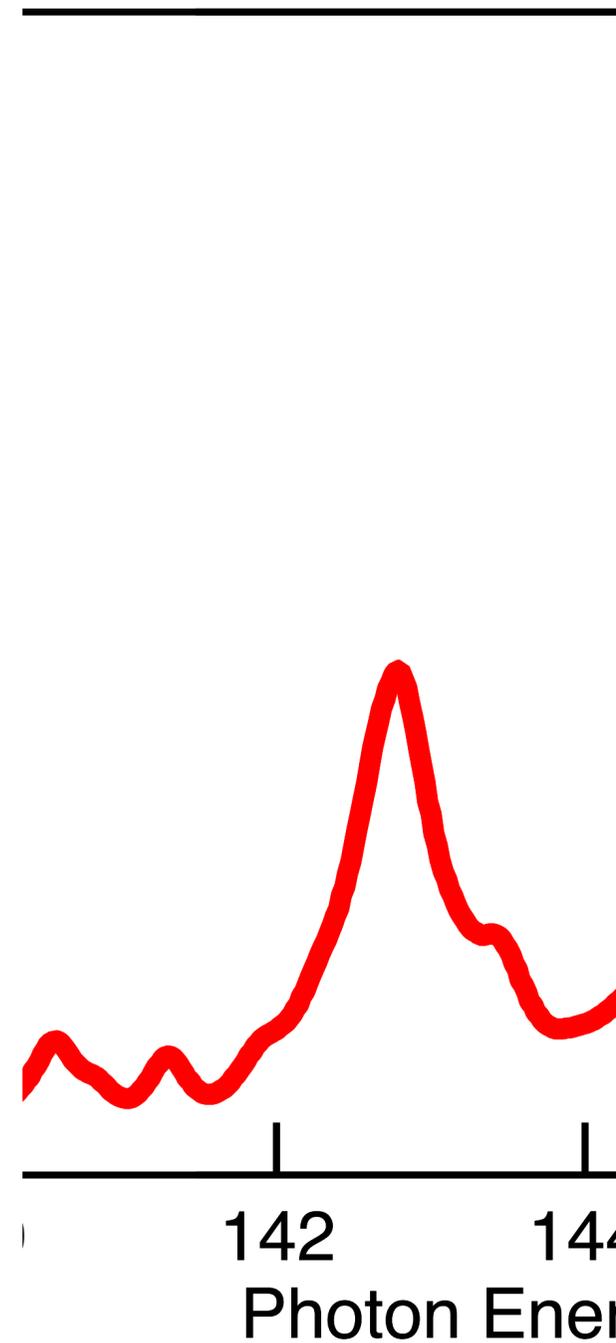
Making FLASH more flexible: Röntgenwellenlängen

Variable Undulatoren ermöglichen schnelle Vermessung vollständiger Spektren



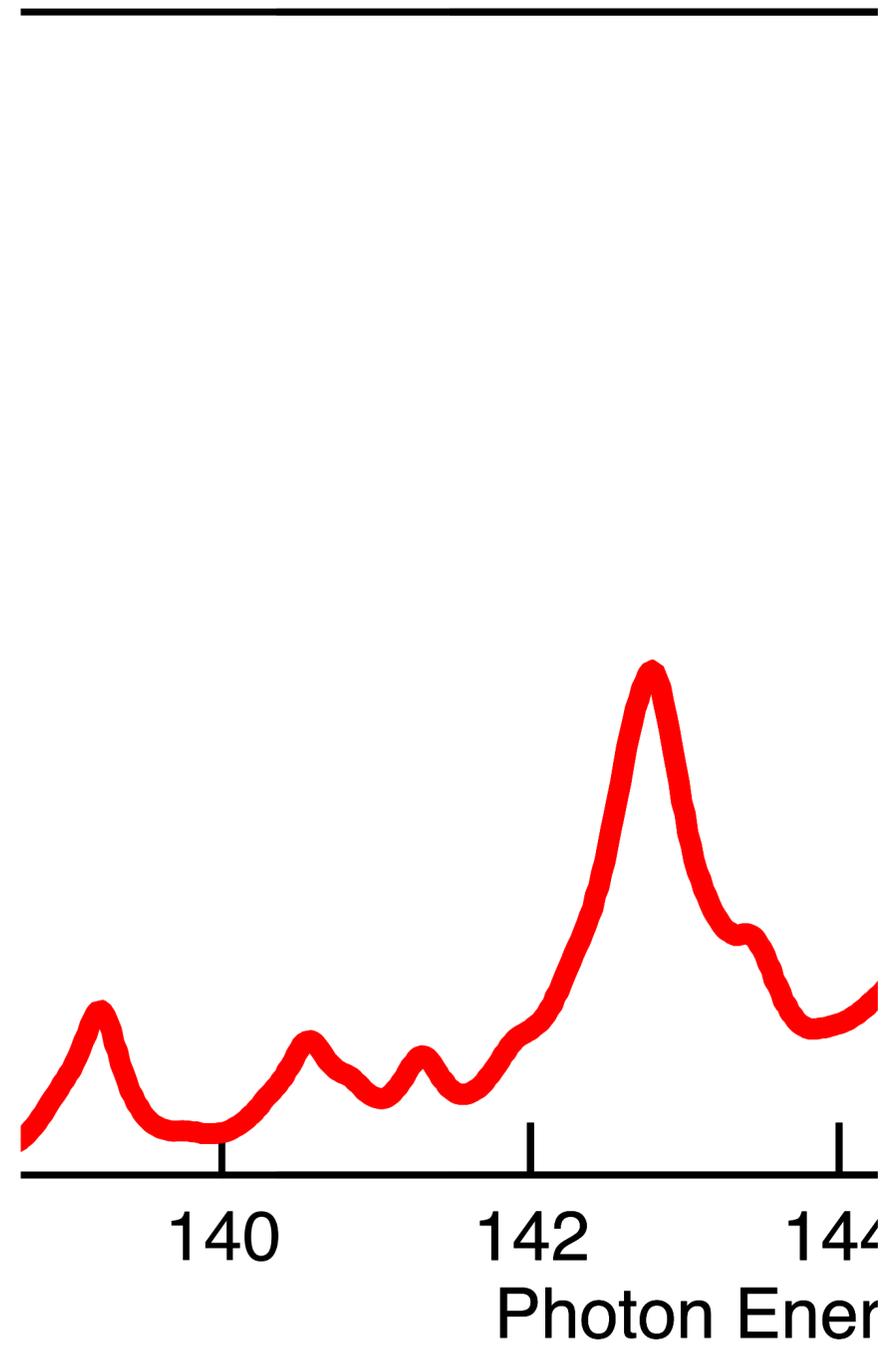
Making FLASH more flexible: Röntgenwellenlängen

Variable Undulatoren ermöglichen schnelle Vermessung vollständiger Spektren



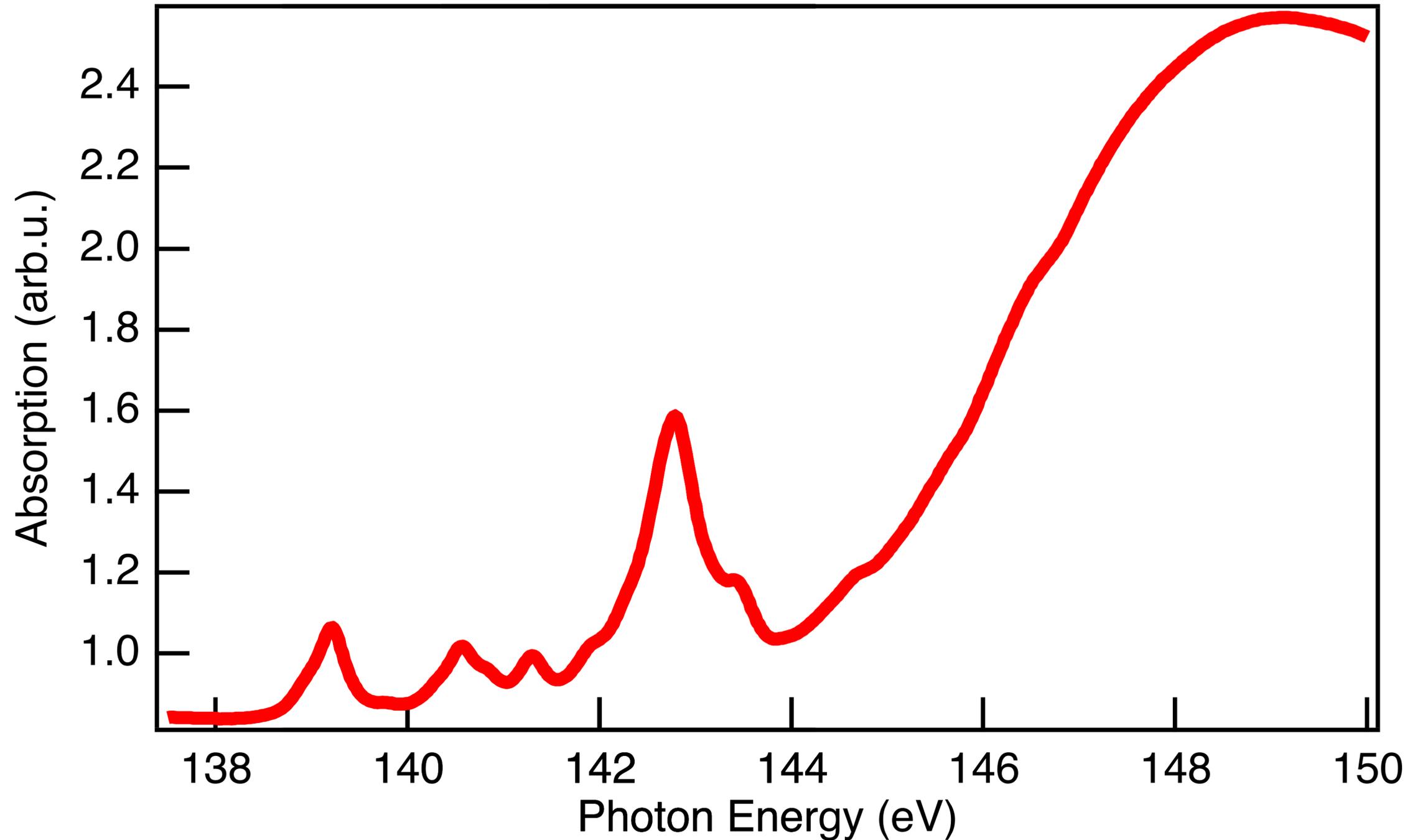
Making FLASH more flexible: Röntgenwellenlängen

Variable Undulatoren ermöglichen schnelle Vermessung vollständiger Spektren



Making FLASH more flexible: Röntgenwellenlängen

Variable Undulatoren ermöglichen schnelle Vermessung vollständiger Spektren

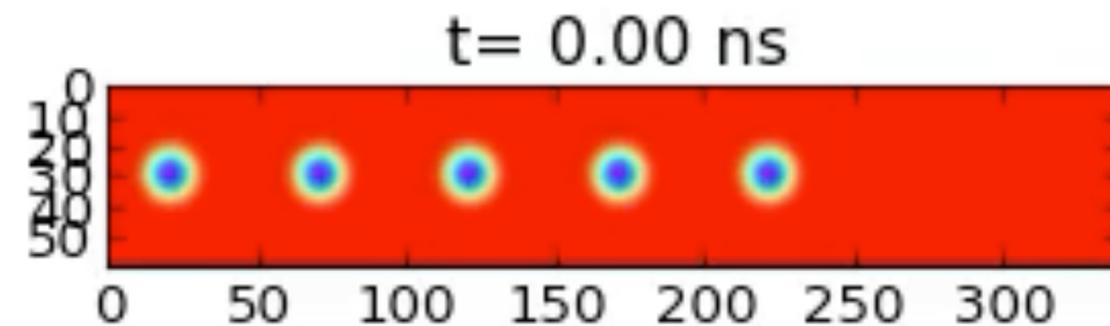
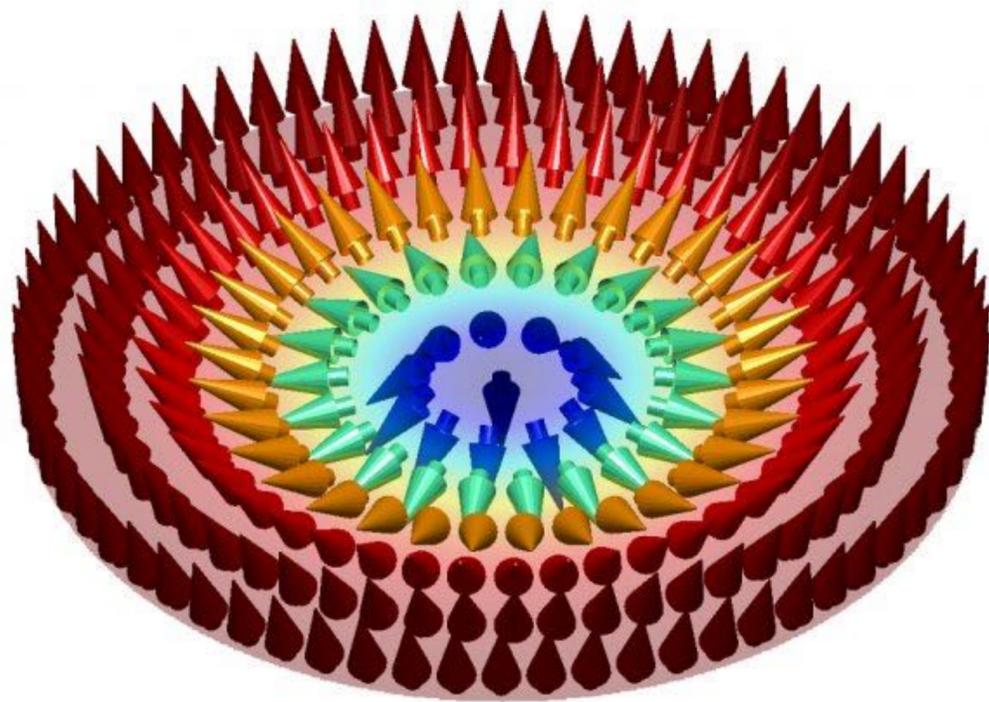


Making FLASH more flexible: Röntgenpolarisation

Mit zirkularer Polarisation kann Magnetismus analysiert werden: Wege zu neuen Datenspeichern

„Skyrmionen“ können als Speichereinheiten dienen oder sogar als qubits in einem Quantencomputer?

FLASH2020+ kann ihre Bewegungen sichtbar machen!



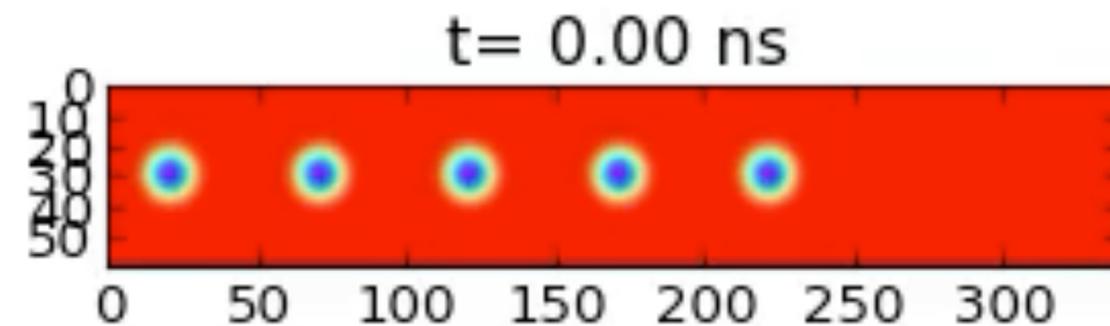
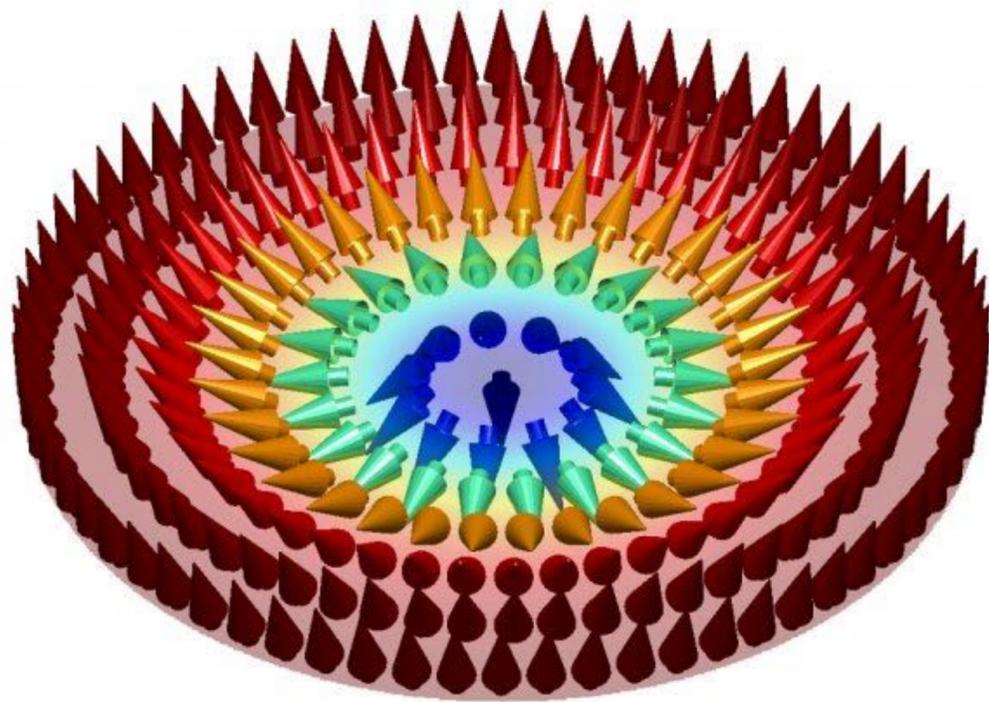
Zhang et al., Nat. Comm. 9, 2116 (2018)

Making FLASH more flexible: Röntgenpolarisation

Mit zirkularer Polarisation kann Magnetismus analysiert werden: Wege zu neuen Datenspeichern

„Skyrmionen“ können als Speichereinheiten dienen oder sogar als qubits in einem Quantencomputer?

FLASH2020+ kann ihre Bewegungen sichtbar machen!



Zhang et al., Nat. Comm. 9, 2116 (2018)

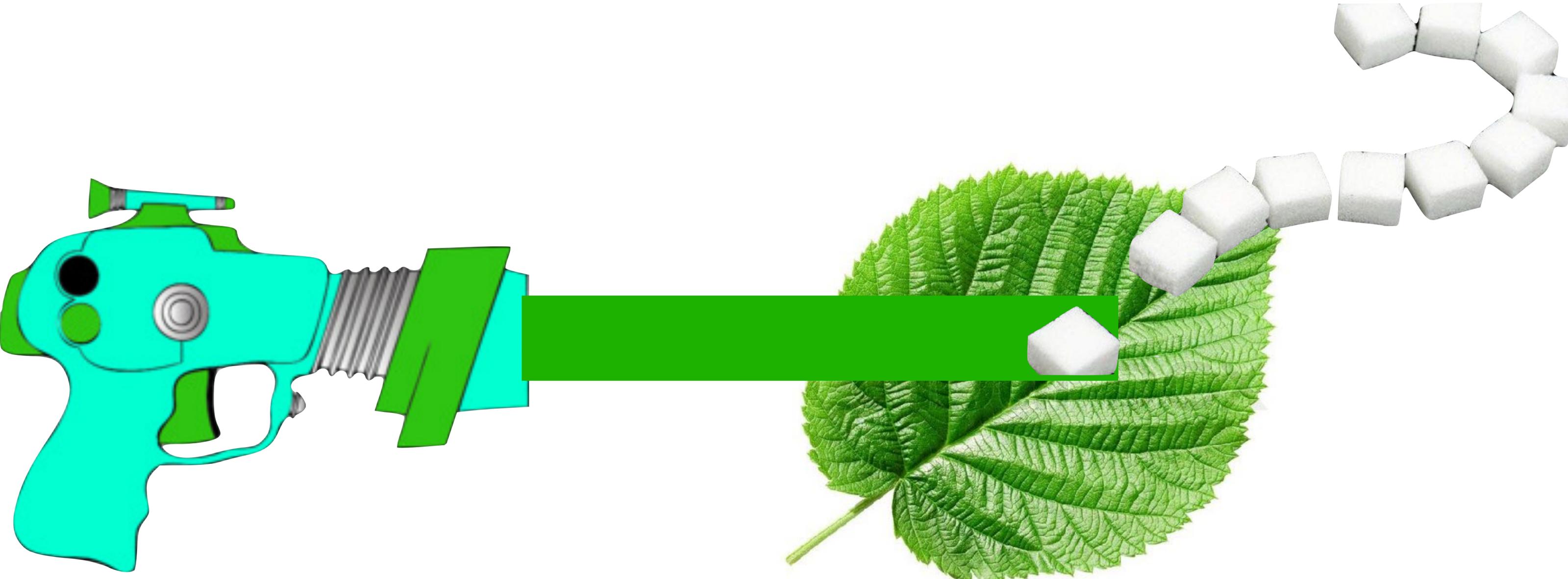
Making FLASH more flexible: Laserwellenlängen

Nur mit angepassten Farben können echte Prozesse untersucht werden



Making FLASH more flexible: Laserwellenlängen

Nur mit angepassten Farben können echte Prozesse untersucht werden



**VIELEN DANK FÜR DIE
AUFMERKSAMKEIT.**