

European XFEL, ein praktisches Beispiel für Nachhaltigkeit: Forschung und Klimaschutz

Dr. Nicole Elleuche, Geschäftsführerin European XFEL



European XFEL – Eine Nutzereinrichtung der Superlative



- Gemeinnützige Gesellschaft mit 12 Partnerländern
 - ▶ Deutschland (Bund, Hamburg und Schleswig-Holstein) trägt 57% der Kosten, Russland 26%,
 - ▶ weitere Gesellschafter je 1–3%
- Baubeginn 2009
- Start des Forschungsbetriebs im September 2017
- Baukosten: 1.54 Milliarden Euro (Stand 2018)
- Betriebskosten: etwa 140 Millionen Euro
- Mehr als 500 Angestellte aus dem als 60 Ländern (plus 250 bei DESY für den Beschleunigerbetrieb)

■ **Der längste und stärkste Röntgenlaser der Welt!**



European XFEL

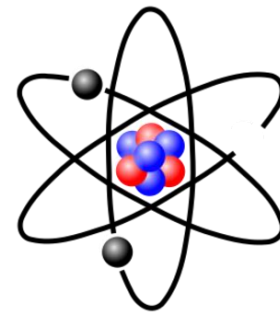
↓
Europäischer



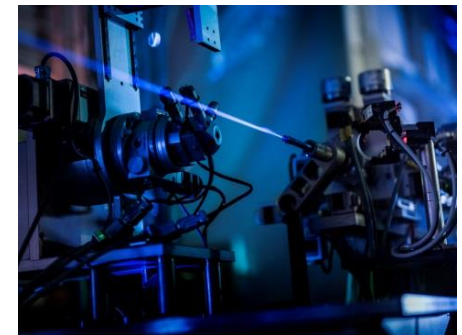
↙
X-ray
Röntgen(strahlen)



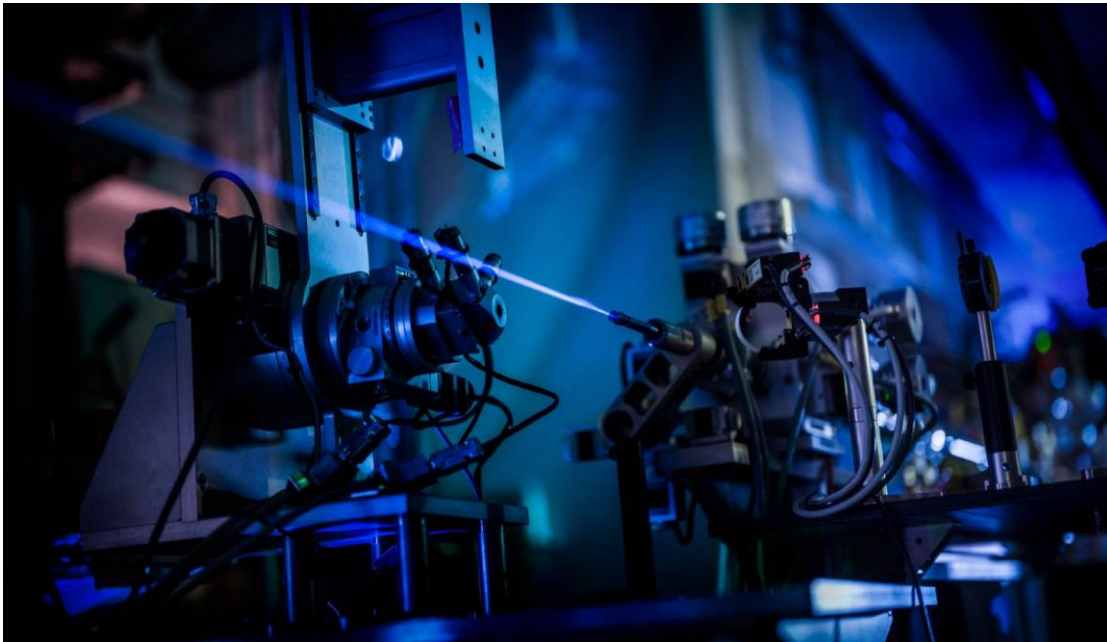
↙ ↘
Free – Electron
freie Elektronen



↓
Laser



Was kann der European XFEL?



Röntgenlicht

atomare Auflösung erreichen



Ultrakurze Blitze

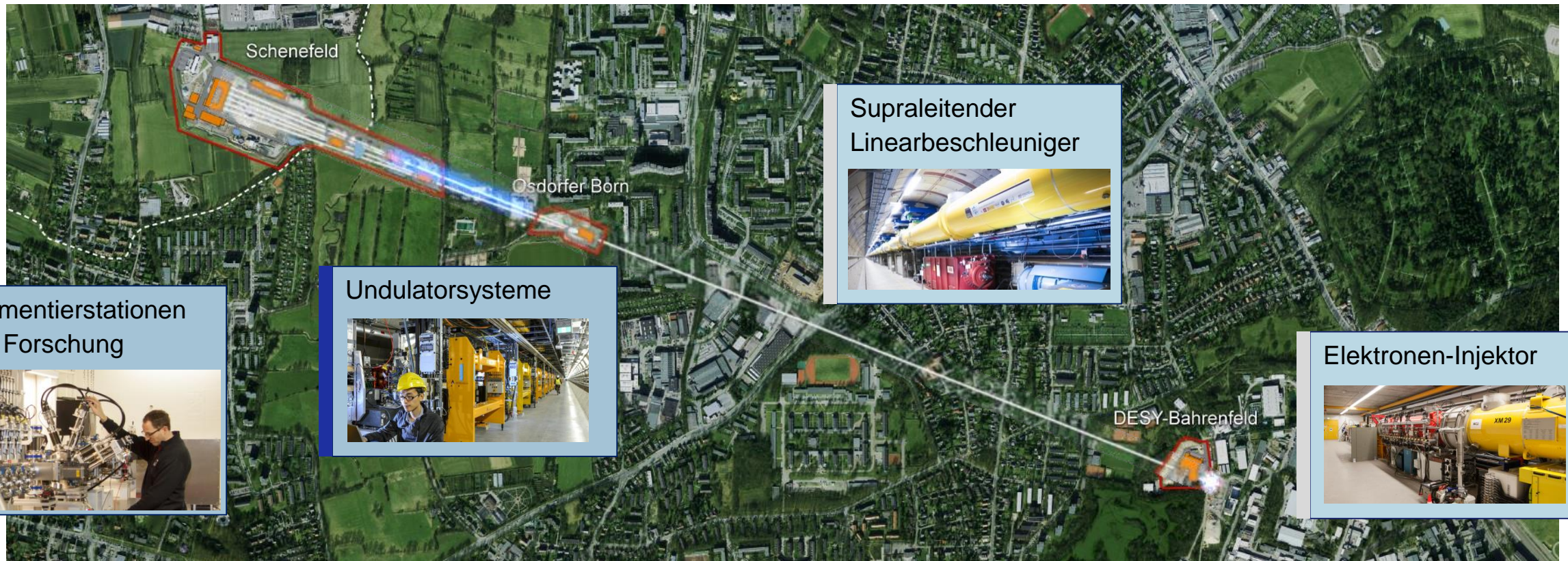
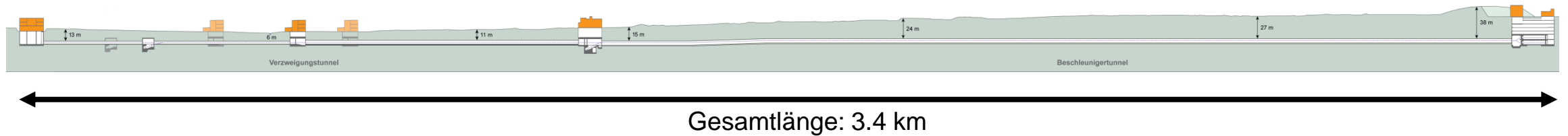
Bio(chemische) Reaktionen filmen



Intensive Röntgenblitze

Einzelne Moleküle oder winzige
Kristalle abbilden

Wie funktioniert ein Röntgenlaser? Die Forschungseinrichtung im Überblick



Supraleitender
Linearbeschleuniger

Undulatorsysteme

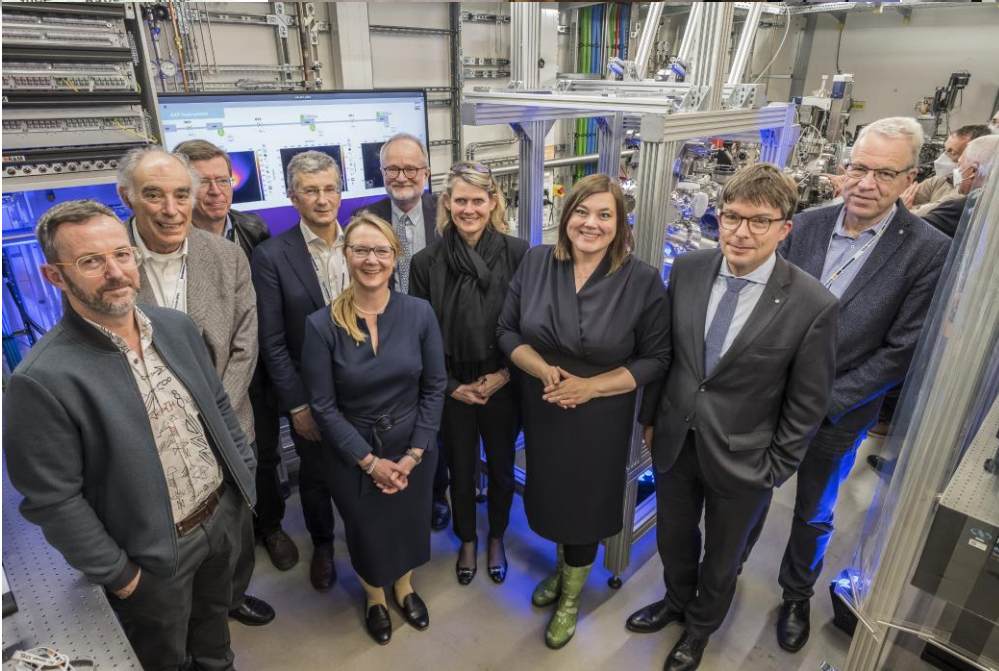
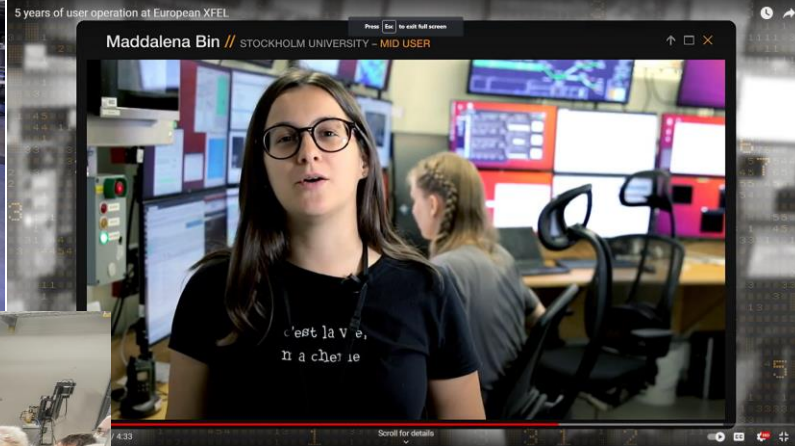
Elektronen-Injektor

Experimentierstationen
für die Forschung

Fünf Jahre Nutzerbetrieb im Herbst 2022

Forschung mit weichen Röntgenstrahlen startet

SCHENEFELD. Die Forschungseinrichtung European XFEL in Schenefeld bei Hamburg nimmt heute um 18 Uhr eine neue Form an: Die Soft X-ray Port, eine neue Forschungsstation für weiche Röntgenstrahlung. Forschergruppen sollen an die Möglichkeiten der Anlage im kommenden Jahr anknüpfen.



European XFEL betreibt Forschung zu...

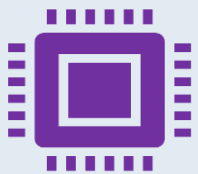
Gesundheit

Einblicke in **Struktur und Dynamik von Biomolekülen** zum besseren Verständnis von medizinisch-relevanten Prozessen



Digitalisierung

Vorantreiben der Data Sciences zur Nutzung und Analyse von großen Datenmengen mittels AI/ML in nahezu Echtzeit



Klima & Energie

Struktur und Dynamik neuer Materialien für nachhaltige Energienutzung, -übertragung und -speicherung (effizientere Spaltung von Wasser in H_2 und O_2)



Umwelt & Nachhaltigkeit

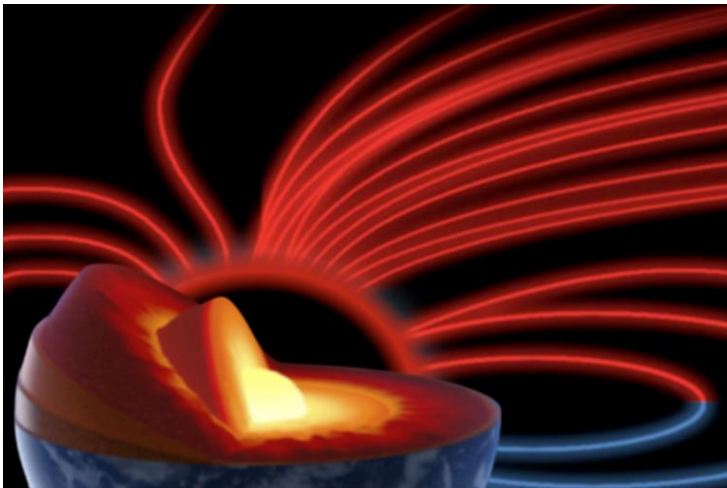
Untersuchung **neuer Materialien** aus nachhaltigen Quellen, nachhaltige Landwirtschaft und geophysikalische Prozesse



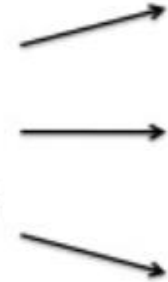
Wie trägt European XFEL zur Nachhaltigkeit bei?

Forschungsschwerpunkt Klimaschutz und Nachhaltigkeit

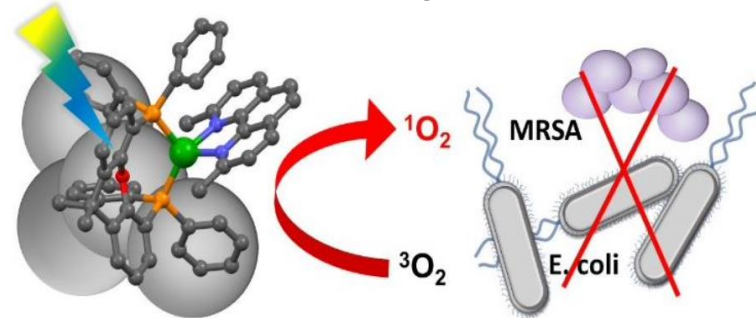
Untersuchung geophysikalischer Prozesse unseres Planeten



Effizientere bakterielle Insektizide für Landwirtschaft und Medizin



Antibakterielle Wirkstoffe in Wasser durch Lichtaktivierung



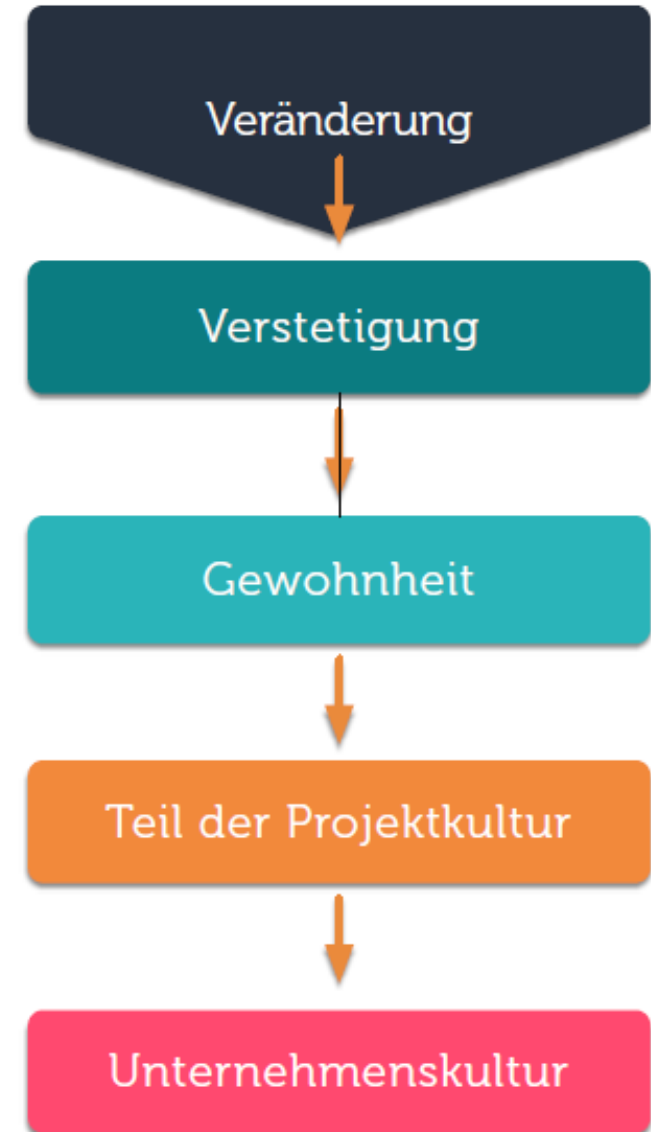
Wie trägt European XFEL zur Nachhaltigkeit bei?

Reduzierung der verbrauchten Energie

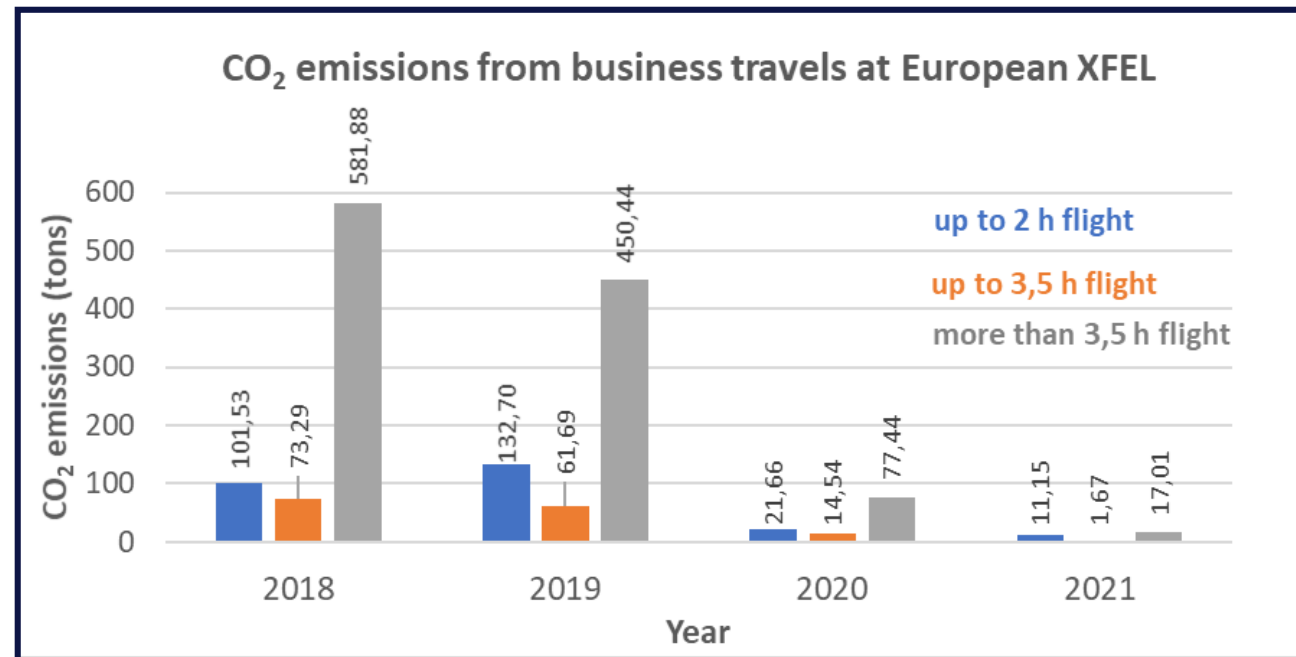
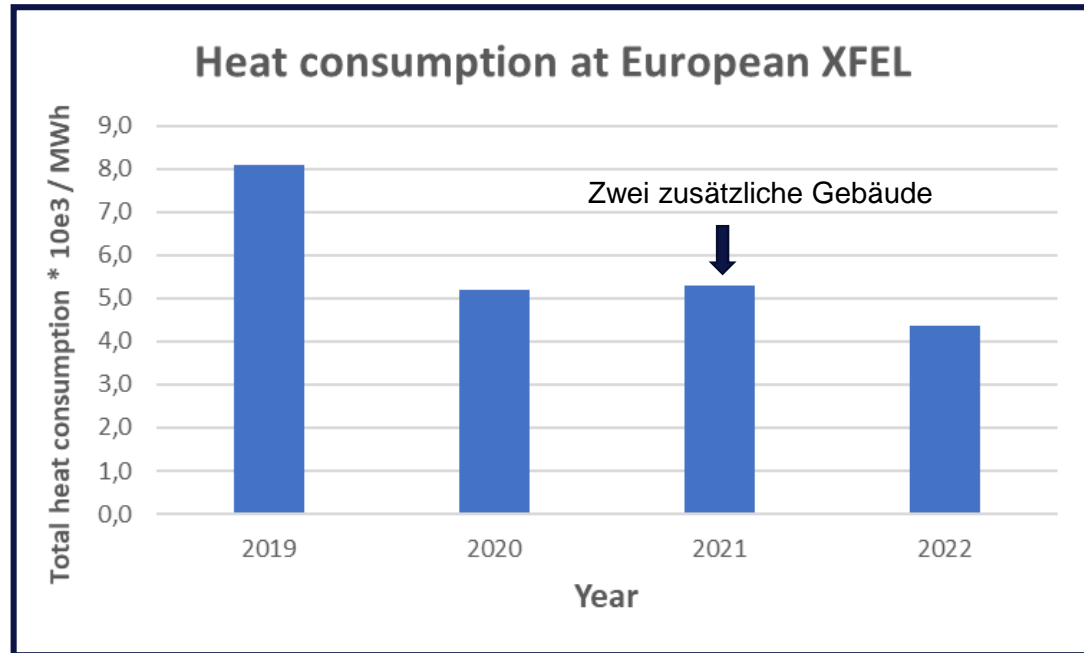
15.000 Tonnen
CO₂-Reduzierung
durch grünen
Strom ab 2023

74% CO₂-
Reduzierung bei
Dienstreisen
in 2021

46%
Heizeinsparungen
auf dem Campus
seit 2019



Nachhaltigkeit auf dem Campus



Der gesamte Wärmeverbrauch von European XFELs Gebäuden wurde seit 2019 halbiert, trotz Bau zweier zusätzlicher Gebäude.

CO₂-Emissionen durch Dienstreisen wurden 2021 **um 74%** reduziert. Trend setzt sich fort, Anpassung der Dienstreiserichtlinien.

Nachhaltigkeit auf dem Campus

■ Recycling und Verwendung von wiederverwertbaren Materialien

- Neues Mobiliar aus recycelten Materialien beschafft
- Recycling-Areal auf den Baustellen auf dem Campus
- Recycling von Abfall, auch für Beschäftigte!
 - ▶ Papier, Holz, Elektroschrott
 - ▶ Vertragspartner gewährleistet korrekte Trennung und Wiederverwendung von Abfallprodukten

■ Grüner Strom bei European XFEL

- Gemeinsame Umstellung auf regenerative Energien ab 2023 zusammen mit DESY.
- Dies ermöglicht die Einsparung von 15.000 Tonnen CO₂ pro Jahr.
- 25% dieses Strom muss aus neuen Kraftwerken kommen → Anreiz für Betreiber, in erneuerbare Energien zu investieren.

Nachhaltigkeit auf dem Campus

- Wärmerückgewinnung: Wärme aus der Kühlung des European XFEL Beschleunigers wird
 - Gegenwärtig zur Beheizung der Gebäude bei DESY verwendet
 - ▶ Nutzung der Wärme zur Beheizung des European XFEL Gästehauses (Machbarkeitsstudie ausstehend)

- Machbarkeitsstudie zur Installation von Photovoltaik-Panelen auf dem Campus

- Mobilität
 - Beschäftigte dürfen kostenlose E-Ladestation auf dem Campus nutzen
 - E-Bikes stehen für Dienstfahrten zur Verfügung
 - Fahrrad-Station mit jährlichem kostenlosem Check, vergünstigte Fahrrad-Helme, kostenlose Sicherheitsausrüstung

Nachhaltigkeit auf dem Campus

- Planungen zur Nutzung der Wärme zur Beheizung des benachbarten Viertels (HH)
- Der Großteil der Gebäude im Quartier sind Mehrfamilienhäuser
- Ansässige Wohnungsunternehmen sind der Bauverein der Elbgemeinden und die SAGA
- Im Quartier befinden sich mehrere kleinere und größerer Nahwärmenetze
- Insgesamt: ca. 16.000 MWh/a
- Vorlauftemp.: ca. 75°C



Projektgebiet Schenefelder Holt

Standort	Zugehörigkeit der Liegenschaften	Betreiber der Wärmenetze
● BHKW	■ Bauverein der Elbgemeinden eG	■ abasto - ökologische Energietechnik GmbH
● Heizkessel	■ SAGA Siedlungs-AG	■ Bauverein der Elbgemeinden eG
		■ SAGA Siedlungs-AG

Das Lighthouse Besucherzentrum auf einem Blick

- **350 m² Dauerausstellung,**
100 m² Virtual Reality Erlebnisbereich,
Sonderausstellungsfläche
- **Schülerlabor** (2 Labore: Physik und
Molekularbiologie)
- **Konferenzzentrum** für Events und
Tagungen
- **Bau des Gebäudes**
 - Richtfest Sommer 2023
 - Fertigstellung Sommer 2024



Nachhaltigkeit im Bau

■ Cradle-to-cradle Prinzip

- Weitgehend rückbaubare Stoffe
- Keine Verbundstoffe

■ Nachhaltige Baustoffe

- Dachtragwerk und viele Elemente im OG aus FSC-zertifiziertem Holz
- Dachdämmung aus Steinwolle statt Polystyrol



Nachhaltigkeit im Betrieb

■ Beheizung

- Beheizung mit Fernwärme

■ Energie

- Nach aktuellem GEG gebaut

■ Nachhaltige Grünflächen

- Versiegelte Flächen werden minimiert
- Bepflanzung ums Gebäude





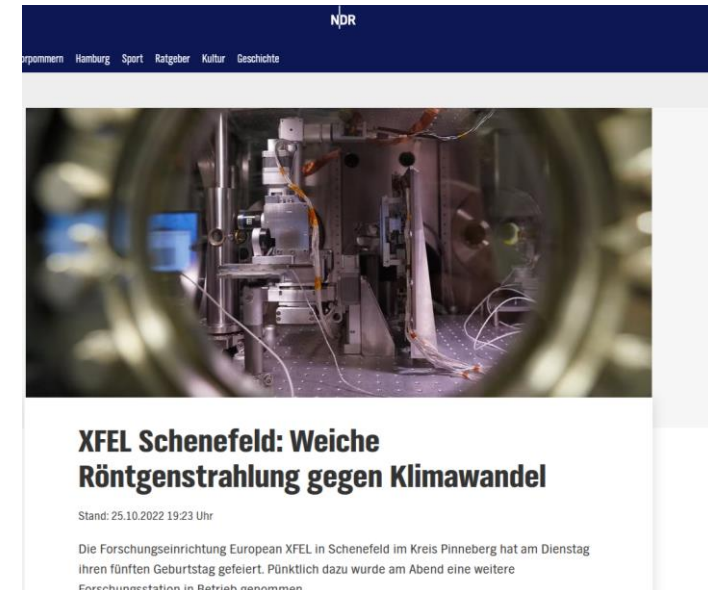
Nachhaltigkeit im Betriebsrestaurant Beamstop

- Mehrwegsystem über Vytal
- Waste Management
 - Effiziente Vorkalkulation der Gerichte, für weniger Lebensmittelverschwendung
 - Vermeidung von Verpackungsmüll
- Kurze Lieferwege für Lebensmittel durch Beachtung u.a. von Saisonalität und Regionalität
- Besserer Co2 Foodprint der Gerichte durch verringerten Einsatz von tierischen Produkten und dem Fokus auf attraktiven veganen und vegetarischen Gerichten
- Energiesparenderes kochen durch Hinterfragen von jedem Arbeitsprozess



Zusammenfassung

- Wir sind uns bewusst, dass die Forschung bei European XFEL Energie- und Ressourcen-intensiv ist – deshalb wollen wir explizit einen Beitrag dazu leisten, eine klimafreundlichere Atmosphäre (im doppelten Sinn!) zu schaffen.
- Wir forschen an technischen Entwicklungen wie Solarzellen und Batterie-alternativen (Energieforschung), umweltschonenden, langlebigen Materialien und Speichermedien (Materialforschung) und alternativen zu umweltschädlichen Stoffen und Chemikalien (Umweltforschung)
- Nachhaltigkeit und Klimaschutz wird in allen Bereichen des European XFEL gelebt und adressiert: Forschung, Bau, Betrieb, Mobilität, Personalmanagement, Organisationsführung → Schaffung einer Stelle für Nachhaltigkeitsmanagement in Vorbereitung



Das Beamstop ist wieder für Jedermann geöffnet

Ab dem 11.04.2023 ist das „Beamstop“ Restaurant auf dem XFEL Gelände wieder für jeden geöffnet. Öffnungszeiten sind von Montag bis Freitag von 7:00 Uhr – 14:00 Uhr und frische Pizza gibt es 24h vom Pizzautomaten.

Du findest uns auch unter https://www.xfel.eu/beamstop/index_ger.html .



Vielen Dank – Und was können wir für Schenefeld tun?

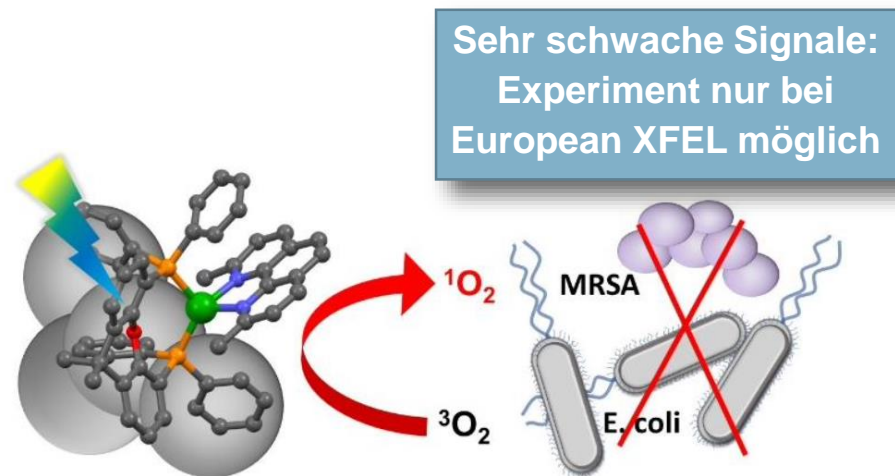


UMWELT und NACHHALTIGKEIT

Wasseraufbereitung: ein Schritt hin zu effizienten und günstigen antibakteriellen Wirkstoffen

- ~ 25% der Weltpopulation haben keinen Zugang zu sauberem Wasser
- Neue, günstige und einfache Wege zum Abtöten von Bakterien in Wasser dringend benötigt

- Erstes Beispiel von Kupferkomplexen, die unter Lichteinfluss antibakteriell wirken

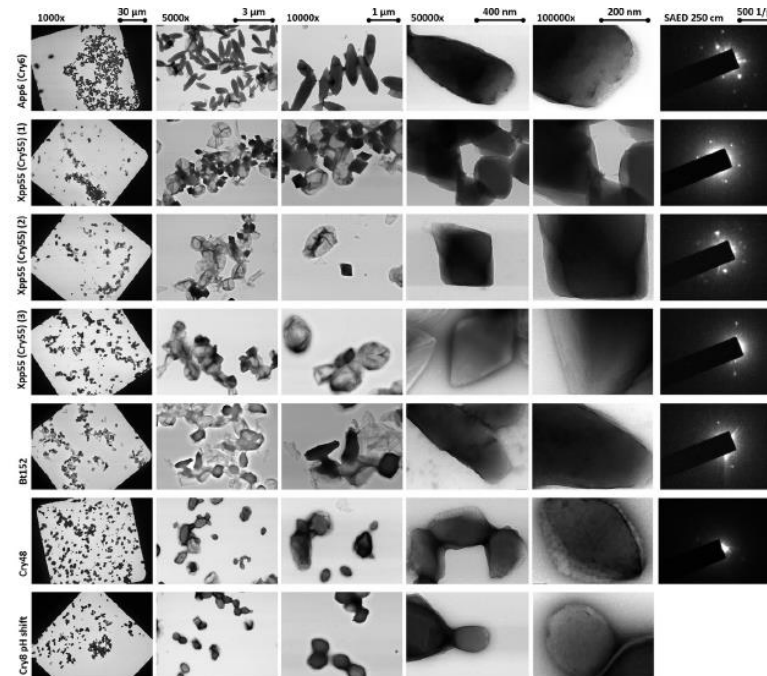


The
University
Of
Sheffield.

UMWELT und NACHHALTIGKEIT

Effizientere bakterielle Insektizide für Landwirtschaft und Medizin

- Kontrolle von Insektenplagen in der Landwirtschaft und von Insekten als Überträger wichtiger menschlicher Krankheiten hauptsächlich erreicht über chemische Insektizide
- Verwendung von chemischen Pestiziden führte zu:
 - Umweltverschmutzung
 - Zunahme von Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit (Krebs, Immunschwächekrankheiten)



PI Dominik Oberthür, DESY SPB/SFX Instrument

***Bacillus thuringiensis*: das erfolgreiche mikrobielle Insektizid gegen Insektenplagen in Landwirtschaft und Medizin**

Natürliche Nanokristalle: Sehr wenige Strukturen gelöst. Benötigt hohe Intensität und Wiederholungsrate des EuXFEL-Röntgenlaser