

Die Frage, „was die Welt im Innersten zusammenhält“, trieb schon Goethes Faust um. Seitdem ist einige Zeit vergangen, doch die Kräfte, die die Welt auf molekularer Ebene zusammenhalten, sind auch heute noch Gegenstand aktueller Forschung. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fritz-Haber-Institut (FHI) in Berlin interessiert zum Beispiel, welche Kräfte in Molekülen zwischen den Atomen wirken.

Jedes Molekül hat ein eigenes, typisches Schwingungsspektrum – gleichsam einen Fingerabdruck, der mithilfe von laserartiger Infrarotstrahlung ermittelt werden kann. Das Mittel der Wahl, um solch intensive Infrarotstrahlung mit einstellbarer Wellenlänge zu erzeugen, ist ein Freie-Elektronen-Laser (FEL): In einem Vakuum werden Elektronen zunächst auf nahezu Lichtgeschwindigkeit beschleunigt. Diese energiereichen Elektronen durchlaufen dann im sogenannten Undulator sehr starke Magnetfelder, die sie in eine wellenförmige Bewegung versetzen. Dies führt dazu, dass die Elektronen Photonen abstrahlen – und zwar in einem gebündelten, intensiven Strahl. Freie-Elektronen-Laser können im Prinzip elektromagnetische Strahlung fast jeder Wellenlänge erzeugen. Oft geht es dabei um möglichst kurzwellige Strahlung im Röntgenbereich. Für die Versuche am FHI wird dagegen langwellige Strahlung im Infrarotbereich benötigt und erzeugt.

Hier überprüft der Elektronikingenieur Marco De Pas die Anschlüsse der Elektromagneten, mit denen der Elektronenstrahl auf seinem Weg zwischen dem Beschleuniger und dem Undulator umgelenkt wird. Die Szene erinnert an eine Bühne, auf der der Schlagzeuger hinter seinen Instrumenten steht. Da wie dort muss alles ganz genau aufeinander abgestimmt sein, damit das Ergebnis passt.



ORTE DER FORSCHUNG

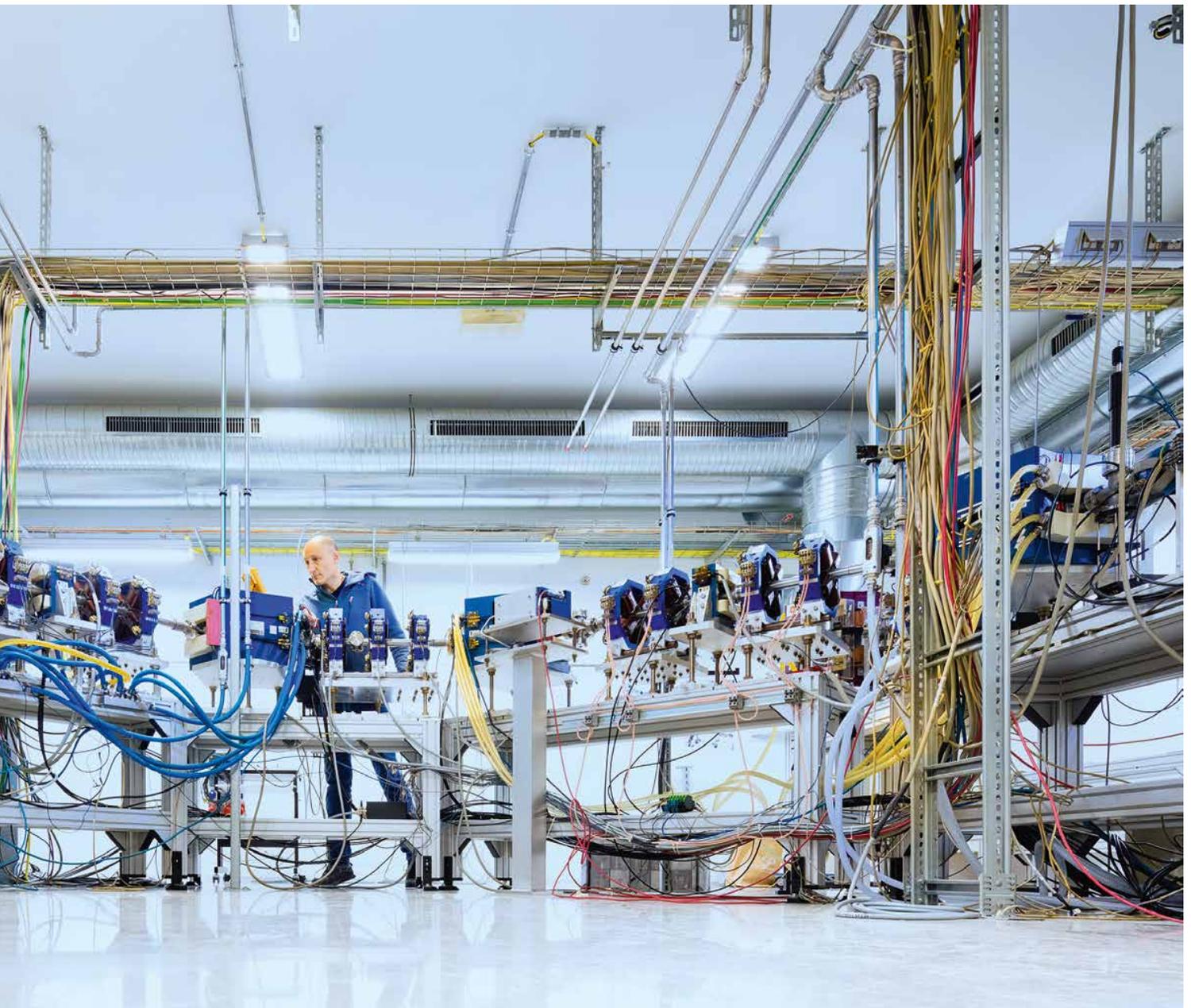


FOTO: FHI/JUERGEN LOESEL