

Physikalische Lasermessräume

Neubau eines Forschungsgebäudes des Max-Planck-Instituts in Hamburg

Das Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik nimmt ein Alleinstellungsmerkmal in der internationalen Forschungslandschaft ein und ist dafür auf Höchstleistungsinstrumente angewiesen, die hohe Anforderungen hinsichtlich konstanter Temperatur-, Reinheits- und Klimabedingungen erforderlich machen. Das Team von pbr Architekten Ingenieure plante die Technische Ausrüstung (Elektrotechnik und Fördertechnik).

Auf dem Gelände des 1950 in Hamburg-Bahrenfeld gegründeten Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) wurde der Neubau des Max-Planck-Instituts für Struktur und Dynamik der Materie (MPI SD) realisiert. Das von hanneskrause architekten entworfene Forschungsgebäude stellt sich auf dem Campus als selbstbewusster Solitärbaustein dar und flankiert als ordnendes Element den Vorplatz zum Center for Free-Electron Laser Science (CFEL). Die Fassade des rechteckigen, terrassierten Baukörpers besteht aus Glattblech und geschosshohen Verglasungen. Das Forschungsgebäude setzt sich aus drei Geschossen und einer Dachzentrale zusammen. Zwischen den verdichteten Nutzflächen der Labormodule im Erdgeschoss und den Laborclustern im Obergeschoss befinden sich Besprechungsräume, offene Kommunikationsflächen und Teeküchen, die sich um das offene zentrale Atrium arrondieren. Außerdem erhielt der Neubau eine mechanische Werkstatt sowie ein eigenes Rechenzentrum. Die Dachzentrale bietet Platz für die Gebäudetechnik und die Labortechnik.

Mit einer Nutzfläche von 6.200 qm und einer Bruttogeschossfläche von ca. 12.600 qm bietet der neue Forschungsbau ausreichend Platz für Labore, physikalische Messräume sowie Laserräume. Um die Forschungen der ca. 120 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts zu ermöglichen, sind hochinstallierte Laserlaborflächen mit sehr hohen Anforderungen an Kälte, absolute Dunkelheit sowie Schwingungs- und Temperaturkonstanz entstanden. Zu den hier beheimateten Abteilungen gehören die Quantendynamik der kondensierten Materie, die atomar aufgelöste, strukturelle Dynamik, die Theorie der Nichtgleichgewichtsdynamik, die strukturelle Biologie und Nanoskalendynamik sowie die Physik mit Freie-

Elektronen-Lasern. Die Mission des Instituts erfordert Zugang zu Hochleistungsstrahlenquellen, wie sie derzeit in Deutschland nur in Hamburg mit den Freie-Elektronen-Lasern Flash und European XFEL, der Synchrotron-Strahlenquelle Petra-III und der relativistischen Elektronenkanone REGAE zur Verfügung stehen.

Nutzeranforderungen erfüllen, Flexibilität ermöglichen
Die technische Infrastruktur wurde entsprechend aktueller Nutzeranforderungen geplant, lässt künftig jedoch Spielraum zu, flexibel auf sich ändernde Bedingungen zu reagieren. Jede Abteilung, die Laborbereiche der Forschungsgruppen und die Nachwuchsgruppen, werden über jeweils eigene Technikbereiche versorgt. Die Laborbereiche im Untergeschoss und im Erdgeschoss werden aus dem Untergeschoss über eine zentrale Versorgungsachse angebunden und versorgt. Die Laserlabormodule werden einzeln angefahren ohne Medienkreuzung der benachbarten Module. Auf diese Weise ist nicht nur ein optimaler Betrieb ohne Beeinträchtigung der Nachbarlabore, sondern auch eine gute Wartung und Nachrüstbarkeit gewährleistet. Das Laborcluster respektive die Laborbereiche im zweiten Obergeschoss werden aus der Technikzentrale auf dem Dach versorgt und sind auf kurzem Wege direkt angebunden. Aufgrund der gewählten Installations- und Organisationsanordnung kommt das Institut mit einem Minimum an vertikalen Steigepunkten und Steigeschächten aus.

Um die Ansprüche einer hohen Versorgungssicherheit zu befriedigen, wurde eine 10kV-Netzeinspeisung des örtlichen Energieversorgers realisiert. Im Untergeschoss befindet sich eine SF₆-Mittelspannungsanlage inkl. drei Transformatoren mit jeweils 1.000 kVA Leistung, um den Energieverbrauch u. a. der hungrigen Kälte- und Lüftungszentralen sowie der hoch installierten Labore und dem Rechenzentrum zu stillen. Für die Sicherheitsstromversorgung, u. a. für eine mechanische Entrauchung, wurde eine vibrationsarme, stationäre Netzersatzanlage (NEA) mit Batteriesystem und Motor-Generator-Umwandler installiert. Zur Gewährleistung der hohen Flexibilität und zur Erfüllung der differenzierten wissenschaftlichen Anforderungen in den Laser-Modulen wurden u. a. 63A-Stromversorgungsschienen zur Aufnahme individueller modularer 230V- und 400V-Steckanschlüsse integriert.

Die besondere Anordnung der Technikräume u. a. auch durch die Verortung der Technik-Steigepunkte sorgt für die Einhaltung der empfindlichen EMV-Anforderungen. Das Institutsgebäude wird aufgrund der hohen Wertkonzentration sowie eines Rechenzentrums und zur Vorbeugung von unwiederbringlichen Datenverlusten mit einer Blitzschutzanlage der Klasse II vor Blitz- und Überspannungen geschützt. Zusätzlich wurde durch pbr eine vollflächige Brandmeldeanlage, eine umfangreiche BOS-Anlage sowie eine komplexe Zutrittskontrolle und digitale Schließanlage inkl. Videoüberwachung und Fluchttürsteuerung geplant. Für das LAN-Netzwerk wurden neben einem flächendeckenden WLAN insgesamt ca. 1.700 Datenports mit ca. 100 km Cat7-Leitungen verkabelt.

In zwei großen Seminarräumen, die sich durch teilbare, gläserne Trennwände innerhalb des Atriums einbinden, können die Nutzer dank einer aufwändigen Präsentationstechnik für unterschiedliche Szenarien mit ausfahrbaren Projektoren, motorischen Leinwänden, Touchpanel zur Bedienung sowie einer abgestimmten Audiotechnik ihre Vorträge vor Ort oder per Videostream abhalten. Im Norden des Forschungsgebäudes sorgt ein 4.000kg Personen- und Lastenaufzug für mögliche Transporte u. a. für Werkzeuge, Laborgeräte/-einrichtungen und Personen vom UG bis in das 3.OG. Den wesentlichen Personentransport deckt zudem ein Personenaufzug mit Durchlader-Funktion ab. Dieser bewegt bis zu 13 Personen zwischen dem Erdgeschoss und dem 2. Obergeschoss.

Spezifische fachliche Anforderungen im Überblick:

- konstante Temperatur- / Reinheits- / und Klimabedingungen
- hochinstallierte Laserlaborflächen mit hohen Anforderungen an Kälte, absoluter Dunkelheit, Stromversorgungssicherheit sowie Schwingungs- und Temperaturkonstanz
- flexible Nachinstallierbarkeit der Laborbereiche
- hohe Flexibilität der Labormodule untereinander
- Minimierung von elektromagnetischen Beeinflussungen (EMV) hinsichtlich der hochempfindlichen Apparaturen

Geplant und realisiert wurden:

- komplexe Laserlaborflächen

Medieninformation

Zur Veröffentlichung freigegeben



- ein chemisch-nass-Laborbereich
- moderne Büroflächen
- eine mechanische Werkstatt
- ein Rechenzentrum
- variable Seminarräume mit komplexer Medientechnik
- eine Cafeteria mit Küche
- Videopräsenzraum mit spezieller externer Präsentationstechnik
- großflächige, freundliche, Atriumsflächen
- freie, offene, lichtdurchflutete Kommunikationsflächen
- natürliche Außenflächen zur Kommunikation und Entspannung

Osnabrück, den 4. März 2022

Bildrechte

Urheber der Motive ist der Fotograf Ulrich Hoppe. Die Motive können im Rahmen einer Veröffentlichung über unseren Kunden pbr kostenfrei unter Nennung des Urhebers genutzt werden.

Über pbr

Die pbr AG ist geprägt durch eine generalistische Denk- und eine interdisziplinäre Herangehensweise. Mit Projekten, die bundesweit durch rund 500 Kolleginnen und Kollegen unterschiedlicher Disziplinen bearbeitet werden, sorgen wir für Inspiration und stiften Identität. Wir gehen verantwortungsbewusst mit vorhandenen Ressourcen um und jedes Risiko ein, eine besser gebaute Umwelt zu realisieren. Mit unseren Projekten finden wir Antworten auf komplexe gesellschaftliche Fragen.

Informationen erteilen

pbr Planungsbüro Rohling AG

Architekten Ingenieure

Frauke Stroman

Albert-Einstein-Straße 2

49076 Osnabrück

Telefon 0541 9412 201

E-Mail: stroman.frauke@pbr.de

Internet: www.pbr.de