

DEOS Fallstudie – Forschungszentrum Borstel

Labor-Lüftungsregelung: sicher und redundant



© Foto Dr. Homolka

Die PKE Deutschland GmbH – zertifizierter DEOS Systempartner und 100-prozentige Tochtergesellschaft der PKE Holding AG in Österreich – setzt gemeinsam mit DEOS, dem Hersteller für Gebäudeautomation, neue Maßstäbe für Hochsicherheitslabore am Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum, bei Hamburg.

Nach fünfjähriger Planungs- und Bauzeit entstand das hochmoderne Labor der Schutzstufe S3 mit den folgenden Highlights:

- Raumluftechnik mit „lufttechnischer Reinigung“
- Nachweispflicht über den gehaltenen Unterdruck
- Extrem schnell reagierende Druckregelung
- Gebäude- und Lüftungskonzept mit neuen Sicherheitsszenarien
- DDC Redundanzkonzept mit Hot-Standby-Umschaltung

An Labor-Lüftungsanlagen werden seit jeher hohe Ansprüche gestellt. Was jedoch am Nationalen Referenzzentrum für Mykobakterien am Forschungszentrum Borstel bei Hamburg entstanden ist, setzt neue Maßstäbe für den Bereich Biosicherheitslabore. In diesem Projekt entstand ein neues Sicherheits- und Organisationskonzept, das bereits jetzt als Vorbild für die Gebäudeautomation und Anlagenregelung für ähnliche Labore dient.

Hochmodernes Sicherheits- und Lüftungskonzept für Sicherheitslabore der Schutzstufe 3 (S3)

Nähert man sich dem Labor-Campus etwa 30 km nördlich von Hamburg, fällt das imposante Herrenhaus und Wahrzeichen des Forschungszentrums Borstel (FZB) sofort ins Auge. 1947 als Tuberkulose-Forschungsinstitut gegründet, gehört das Zentrum seit 2003 zur Leibniz-Gemeinschaft - einem Zusammenschluss von 93 Forschungseinrichtungen aus dem ganzen Bundesgebiet.

Im Fokus steht die grundlagen- und patientenorientierte Forschung auf dem Gebiet der Pneumologie, der Lungen- und Bronchialerkrankungen. Seit 1992 ist das Nationale Referenzzentrum (NRZ) für Mykobakterien am Forschungszentrum Borstel durch das Robert Koch-Institut berufen, mit dem Ziel, Maßnahmen im Kampf gegen und in der Überwachung der Tuberkulose zu koordinieren. Tuberkulose, früher als Schwindsucht bezeichnet oder umgangssprachlich als „die Motten“ bzw. „Weiße Pest“, ist mit jährlich 1.3 Millionen Todesfällen auch heute noch die häufigste zum Tode führende bakterielle Infektionskrankheit weltweit.

Als hochmodernes und als Schutzstufen 3 konzipiertes Labor, entstand 2022 der zweigeschossige Neubau. Mit einer Nutzfläche von ca. 720 m² ist dieses Gebäude in 4 Funktionsbereiche unterteilt: Laborbereich nach den Schutzstufen 3 und 2, Büroräume sowie Personal- und Nebenräume sowie eine Technikzentrale.

Mitarbeiter verrichten hier umfangreiche und anspruchsvolle Arbeiten zur Entwicklung, Verbesserung und Bewertung von neuen Techniken zur schnelleren Diagnose der Tuberkulose (TB). Das einzigartige Gebäude- und Laborkonzept ist optimal auf die Bedürfnisse der modernen Diagnostik und Forschung zugeschnitten. **Mit den neuen Sicherheits- und Organisationskonzepten zur technischen TGA-/ MSR-Anwendung gilt es bundesweit als Vorbild für ähnliche Laborbauten und als eine der führenden und modernsten Anlagen Deutschlands.**

Diagnostik von Aerosol-übertragbaren Erkrankungen – Mitarbeiterschutz als Herausforderung

Die Erreger der Tuberkulose werden in Form von Aerosolen über den Luftweg übertragen. Sie gelten als hochpathogene Erreger der Risikogruppe 3. Daher sind bei allen Tätigkeiten und Arbeiten mit diesen Keimen besondere Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt zu beachten. Beispielhaft werden Labore der Schutzstufe 3 (S3) permanent im Unterdruck betrieben, um sicherzustellen, dass unter keinen Umständen Pathogene über den Luftweg aus dem Gebäude dringen und in die Umgebung gelangen können.

Das öffentliche Bauvorhaben zum Neubau des NRZ/Diagnostische Mykobakteriologie am Forschungszentrum Borstel wurde seinerzeit EU-weit ausgeschrieben und im Bereich Gebäudeautomation von der PKE Deutschland GmbH aus Berlin (zertifizierter DEOS-Systempartner) gewonnen.

Das Gebäude- und Lüftungskonzept musste neu formulierte Sicherheitsszenarien und -risiken abdecken. Zudem müssen bei einer Laborhavarie die Labore über die Raumlufttechnik wieder „lufttechnisch gereinigt“ werden können. Es gilt auch, die engen gesetzlichen Vorgaben bezüglich der Luftdruckschwankungen im Labor einzuhalten. Im Zuge der einjährigen Inbetriebnahme-phase wurde in Zusammenarbeit mit der PKE und dem verantwortlichen Planungsbüro eine Wirkmatrix erstellt. Diese enthält 150 Fehlerszenarien, welche die konkreten Anlagensteuerungen im Havariefall vorgeben.

Die Matrix wurde in der freien Programmierung von DEOS umgesetzt und am Ende zur Anlagensimulation und Sachverständigenabnahme herangezogen.

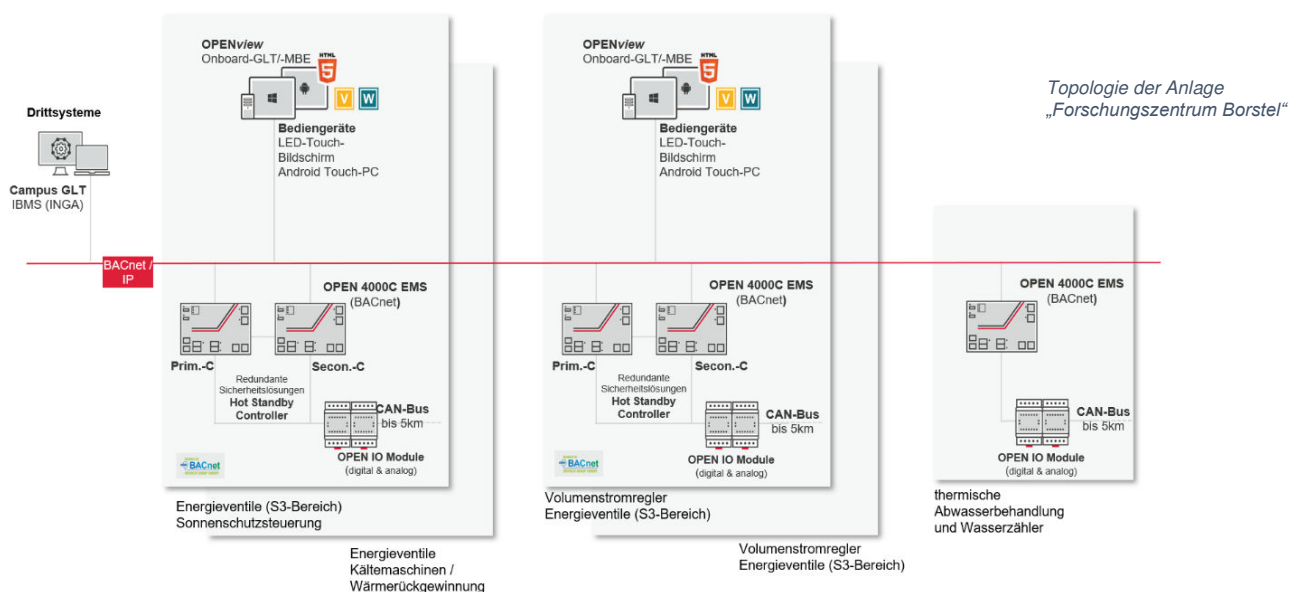


„Ein Kompliment an die DEOS Gebäudeautomation und Herrn Ilding von der PKE. Er hat es geschafft, nicht nur die gesetzlichen, sondern auch unseren Anforderungen für den modernen Betrieb eines Schutzstufen 3 Labores in die technische TGA-/MSR-Welt zu übersetzen“,
so Frau Dr. Homolka, wissenschaftliche Mitarbeiterin am NRZ und Experte für den Bau von S3-Laboren.

Frau Dr. Homolka, wissenschaftliche
Mitarbeiterin am NRZ

Lösung für Hochsicherheitslabore

Nach 5-jähriger Planungs- und Bauzeit entstand das hochmoderne Labor der Schutzstufe S3 (= Risikoeinstufung im Umgang mit Mikroorganismen). Diese Klassifizierung machte es notwendig, dass die Zugangsflure sowie Labore als Luftdruck-Kaskade von konstanten -90 Pascal aufgebaut wurden. Der permanent gehaltene Unterdruck muss über das System nachgewiesen werden und verhindert, dass bei auftretenden Undichtigkeiten im Gebäude keine Luft aus dem Labor strömt. Das stellt besondere Anforderungen an die Lüftungsregelung und das Alarmmanagement.





© Foto Dr. Homolka

Von der Projektleitung wurde eine extrem schnell reagierende Druckregelung gefordert, die neue Ansprüche an die zwei getrennt redundanten CAN-Bus Linien zur DDC-Kommunikation stellt. Mit der Unterstützung der DEOS Entwicklungsabteilung wurde diese projektspezifische Anforderung umgesetzt, um so geforderte Druckverhältnisse im Labor in nahezu Echtzeit sicherzustellen.

Zur Erfüllung der sehr speziellen und anspruchsvollen Lüftungsregelung und des geforderten Sicherheitskonzepts des Anlagenbetriebs setzt die PKE auf das DDC-Redundanzkonzept der DEOS.

Regelungsschrank und Drucksensorenwand im Neubau „Forschungszentrum Borstel“

Das jeweilige Controller-Pärchen (OPEN EMS) verfügt über eine automatische Hot-Standby-Umschaltung im Havariefall. Die zwei Lüftungsanlagen und das Gebäude werden insgesamt über vier Redundanzpärchen der OPEN C4000 EMS DDC geregelt.

Zur Anlagenbedienung und Visualisierung für die Mitarbeiter kommen auch DEOS Android Touch Panel mit der OPENview App zum Einsatz. Durch die Wandmontage und die klaren Grafiken erfassen die Labormitarbeiter die Anlagensituation und Luftdruck-Alarmmeldungen sofort. Auch die von DEOS hergestellte und durch PKE im Schaltschrank verbaut Lokale Vorrang Bedienung (LVB) deckt die Anforderungen des Sicherheitskonzepts und der Anlagenbedienung in der Praxis ab.

Etwa 2.500, davon 1.500 physikalische und 1.000 kommunikative, aufgenommene Datenpunkte, kommunizieren über den herstellernerneutralen Kommunikationsstandard BACnet IP mit der vorhandenen Campus GLT iBMS von INGA. Hier erfolgt die Druck- und Temperaturüberwachung sowie der Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen.

Flexibel und nachhaltig

Als flexibel und sicher hat sich die eingesetzte LoRaWAN Funktechnologie erwiesen zur Überwachung von Kühl- und Brutschranktemperaturen. Da alle Kabelraumdurchlässe schon gasabgedichtet waren, bot die LoRaWAN-Funktechnologie mit ihrer optimalen Gebäudedurchdringung und Reichweite die ideale Lösung. Die benötigten Sensordaten werden im Konzept über die MODBUS TCP Schnittstelle am DEOS Funk-Gateway zur GLT weitergeleitet.

Zur Gebäude-Energieüberwachung wurden die eingesetzten Energiezähler per M-BUS an die OPEN EMS DDC angebunden. Die Energiedaten werden so erfasst und der GLT bereitgestellt, wo sie visualisiert werden.

Fazit

Durch die besonders gute Zusammenarbeit zwischen der PKE, der NRZ-Projektleitung und der Unterstützung der DEOS AG als MSR-Hersteller konnten alle individuellen Anforderungen in diesem anspruchsvollen Projekt gemeinsam umgesetzt werden. So entstand das neue und sichere Laborkonzept, welches in Deutschland und im Bereich Biolabore neue Maßstäbe setzt. Es kombiniert die extremen Sicherheitsansprüche eines S3-zugelassenen Labors mit der technischen Flexibilität der DEOS und der Kompetenz der PKE Deutschland GmbH.

Technik im Überblick

- **Datenpunkt**
2.500 DP - davon 1.500 phys. und 1.000 kommun.
- **Automationsstation**
4 x DDC-Pärchen = 8 x OPEN EMS 4100C DDC, mit Redundanzkonzept und Hot-Standby Umschaltung.
- **Anlagenbedienung**
Per DEOS Android Touch Panel - industrienahes Bediengerät für den 24/7-Dauerbetrieb ausgelegt.
- **OPENview APP**
Grafische Onboard-GLT durch den integrierten HTML5-Webserver auf allen Controllern.
- **Schnittstellen**
BACnet IP - GLT iBMS (INGA)
LoRaWAN – Temperaturüberwachung M-Bus – Energiezähler & -management

Detailinformationen gewünscht?

Kontaktieren Sie gerne unseren DEOS Systempartner vor Ort:

PKE Deutschland GmbH
Niederlassung Hamburg/Hannover

Wendenstraße 429
20537 Hamburg
www.pke-de.com
hannover@pke-de.com

