

Übergreifende Perspektive

BIM für Planung von Reinraum und Laboren nahezu unverzichtbar

Die Rijksuniversiteit Groningen baut ein neues Forschungsgebäude. Dazu wurde die Kelvin Reinraumsysteme GmbH als Generalunternehmer für die Reineräume und Reinraumlaborare sowie für deren technischen Ausführung und Realisierung beauftragt. Ihr Credo: BIM ist speziell wegen der hohen Anforderungen nahezu unverzichtbar.



Das fertige Feringa Building als Rendering

Autor: Michael Spahn

Das zu Ehren des Nobelpreisträgers Prof. Dr. Ben Feringa neu gebaute Forschungsgebäude soll das Bestreben der Rijksuniversiteit Groningen unterstreichen, weiterhin zu den wichtigen internationalen Forschungsbereichen wie Chemieingenieurwesen, (Nano-)Technologie, Materialforschung und Astronomie beizutragen. In diesem anspruchsvollem Umfeld verantwortet die Kelvin Reinraumsysteme ihre Aufgabe als Generalunternehmer – mit Unterstützung von BIM. In den darin befindlichen Reinräumen und Reinraumlaboren sollen Themenbereiche der Raumfahrt, Nanotechnologie, Halbleitertechnik und Lithographie erforscht werden. Für die Kelvin Reinraumsysteme ist die die BIM-Methode speziell wegen der hohen Anforderungen in Reinraumprojekten nahezu unverzichtbar.

Aber was ist BIM eigentlich genau, und wie kann BIM helfen, dass ein Bauprojekt effizienter abgewickelt werden kann? Kurz und prägnant gesagt, ist Building Information Modeling (BIM) die Digitalisierung der Baubranche. Darunter versteht man die Planung, den Bau und die Betreuung von Gebäuden mittels digitalen – teilweise virtuellen – Gebäudeinformationen, bezogen auf den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes. BIM ist dabei keine einzelne Software, sondern eine gesamtheitliche Arbeitsmethode, die den Informationsaustausch und damit die generelle Zusammenarbeit zwischen allen beteiligten Gewerken erheblich erleichtert.

Für viele ist BIM noch die dunkle Seite des Mondes, die es noch zu erforschen gilt. Steigen Sie ein in das BIM-Shuttle und machen Sie sich

auf zu neuen Möglichkeiten der Bau- und Projektabwicklung. Es gibt bereits viele Erfolgsberichte aus aller Welt, die ebenso als Motivation dienen wie dieser Artikel. Angst ist die Dunkelheit in uns, bis einer mit einem kleinen Lichtschein vorangeht und den Weg weist. Wichtig ist, den Lichtschein zu erkennen und den Nutzen daraus zu ziehen. BIM ist die Zukunft! Wir müssen es nur erkennen und richtig nutzen.

Der Nutzen von BIM

Nun stellt sich natürlich die Frage, welchen Nutzen BIM in der Reinraum- und Laborbranche bietet. Bereits beginnend mit der Planung ist ein gewisses Umdenken erforderlich, wenn man der BIM-Methodik folgt. Bisher wurden 2D oder 3D-Planungen nach der Bauphase meistens nur archiviert und selten weiterverwendet. BIM-Modelle werden unter Berücksichtigung des Level of Detail (LOD), dem Level of Information Need (LOIN), dem Level of Information (LOI) und dem Level of Geometrie (LOG) über den ganzen Lebenszyklus eines Reinraums oder Labors weiterverwendet. Neben dem 3D-Modell werden auch Zeitangaben (4D), Kosten (5D), Simulationen (6D) und das Facility Management (7D) unter Hinzuziehung der VDI 2552 Blatt 3 berücksichtigt und können direkt mit dem Modell verknüpft werden. Daher ist es erforderlich, dass für die Abwicklung des Projekts z. B. Aspekte der Zeit- und Kostenplanung, sowie die Messpunkte für spätere Qualifizierungsmessungen miteinbezogen werden müssen. Das gilt auch für Informationen, die für spätere Wartungen relevant sind – wie Artikelnummern von Ersatzteilen. ▶



In Reinraum und Laboren

ist es aufgrund der enormen Installationsdichte wichtig, einen Bezug zum Modell und somit auch zur Realität herzustellen.

Bei größeren Bauvorhaben wie Gebäudekomplexen wird zudem die spätere Abtragung des Gebäudes, also der koordinierte Ablauf des Abrisses im Modell hinterlegt. Um dies alles zu realisieren, wird das BIM-Modell mit den gewünschten Informationen versorgt und kann später beispielsweise dem Facility Management (FM) zur Verfügung stehen. Alle Informationen wie Berechnungen, Datenblätter, Bauteilinformationen, Zeit- und Kostenabläufe und Bauablaufsimulationen sind demnach in einer einzigen Datei, einem BIM-3D-Modell, hinterlegt und können bei Bedarf für die weitere Planung, Umbaumaßnahmen oder Abtragung weiterverwendet werden.

Die Informationen, der zeitliche Aspekt des Datenaustauschs (Data Drop), die BIM-Anwendungsfälle und Ziele des Auftraggebers werden dabei zunächst in der Auftraggeber-Informationsanforderung (AIA) und anschließend im BIM-Projektentwicklungsplan (BAP) nach VDI 2552 Blatt 10 festgehalten. Der BAP wird außerhalb der BIM-Welt auch als Pflichtenheft bezeichnet und ist daher als vertragsgegenständliches Dokument anzusehen. In Projekten der guten Herstellungspraxis (GMP-Projekte) können zudem Punkte aus der User Requirements Specification (URS) in den BAP übernommen werden. Aus rechtlicher und technischer Sichtweise ist hierbei zu empfehlen, die AIA als BIM-Dokument und die URS als GMP-Dokument zu separieren und erst bei Erstellung des BAP die inhaltlichen Anforderungen beider Dokumente zusammenzuführen.

Der Nutzen für Projekte im Bereich Reinraum und Labore lautet daher wie folgt:

- Erreichen von Kostensicherheit der Bauleistungen durch modellbasierte Fortschreibung von Zeit- und Kostenplanungen
- Erhöhung der Planungsqualität durch ein berechenbares 3D-Modell und Anwendung der Baustandards
- Verbesserte und strukturiertere Projektabläufe
- Optimalere Auslegung von technischen Anlagen
- Vorfertigung von z. B. Leitungssträngen und Einspritzschaltungen aus dem 3D-Modell
- Digitale Übergabe definierter Daten in den Betrieb und in die Instandhaltung
- Unterstützung der Öffentlichkeitsbeteiligung
- Weniger Nachtragsforderungen
- Wiederverwendung des BIM-Modells bei Umplanung, Erweiterung, Abriss und dadurch Zeit- und Kosteneinsparung

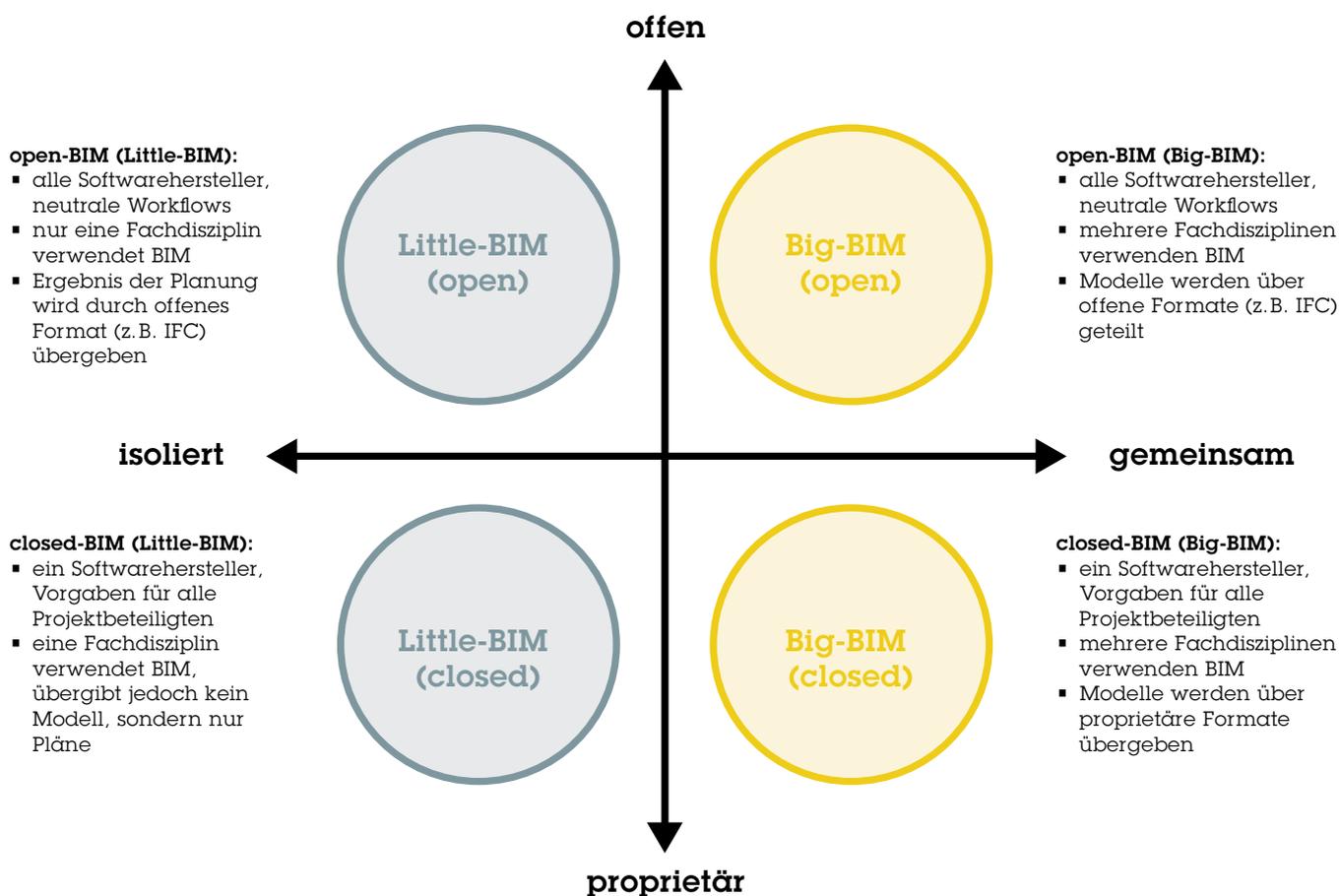
BIM ≠ BIM: open-BIM, closed-BIM, little-BIM und big-BIM

Ebenso wichtig wie der Einsatz von BIM ist die Definition und Entscheidung von open-BIM, closed-BIM, little-BIM und big-BIM. Denn innerhalb der BIM-Landschaft wird zu Projektbeginn zwischen diesen Vorgehensweisen unterschieden. Aber weshalb wird innerhalb der BIM-Methodik nochmals zwischen closed-BIM und open-BIM unterschieden? Der Grundsatz von BIM ist auch das gemeinschaftliche Miteinander innerhalb eines Projekts. Die gesamtheitlichen Vorteile von BIM werden nur dann sichtbar, wenn gemeinsam am Projekterfolg gearbeitet wird, anstelle ausschließlich von persönlichen Vorteilen zu profitieren. Damit dies auf ein gemeinsames Modell übertragen werden kann, müssen passende Werkzeuge und definierte Schnittstellen zur Verfügung gestellt werden. Am Beispiel von open-BIM zu closed-BIM wird bei open-BIM mit softwareneutralen Standards und Workflows gearbeitet. Jeder Projektbeteiligte entscheidet selbst über die Softwarelösung. Das gemeinsame Austauschformat ist z. B. IFC (Industry Foundation Classes) gemäß DIN EN ISO 16739.

Bei closed-BIM wird ein Softwarehersteller für alle Projektbeteiligte vorgegeben und alle müssen im Projekt mit den gleichen Vorgaben und Workflows arbeiten. Jedoch birgt die Vorgabe von Softwareherstellern Risiken, wenn Tools zum Einsatz kommen (beispielsweise bei Berechnungen für eine Statik), welche die Datenaustauschrichtlinien von closed-BIM etwa wegen fehlender Schnittstellen nicht einhalten können und somit eine nahtlose Übergabe in die vorgegebene Systemlandschaft nicht ermöglichen. Im Bereich Reinraum und Labore, wo beispielsweise mit vielen unterschiedlichen Tools zur Berechnung von Kälte- und Lüftungsleitungen, Raumdrücken und Leuchtdichteverteilung gearbeitet wird, muss die Entscheidung der jeweiligen Varianten mit Bedacht gewählt werden.

BIM ist keine Software

Wie eingangs erwähnt ist BIM keine Software. Aber spezielle Software wird dennoch benötigt, um BIM-Projekte umsetzen zu können. Gerade die Implementierung von Softwareprodukten in etablierte Firmenstrukturen stellt eine der größten Herausforderungen dar. Der Aufwand der Implementierung, Software- und Schulungskosten, neue Herangehensweisen, die Entwicklung eigener Bauteile sind dabei nur



Zusammenhang open-BIM und closed-BIM

einige von vielen Punkten, welche zwingend berücksichtigt werden müssen. Dabei gilt der Grundsatz: „Je besser die internen Abläufe vor der Implementierung strukturiert werden, desto einfacher ist die Umsetzung“. All dies ist für viele Projekt- und Planungsbeteiligte noch eine große Unbekannte – eben die dunkle Seite des Mondes. Wichtig ist der Antrieb, neue Wege zu gehen, wie auch der Gedanke an den Nutzen von BIM für das Unternehmen und das Projekt. Bedeutend ist aber auch, sich mit besagtem BIM-Shuttle auf die abenteuerliche Reise zu begeben, um neue Möglichkeiten zu erforschen.

Neben der eigentlichen Hauptsoftware, welche auch als Autorensoftware bezeichnet wird, sind, je nach Tiefe der geforderten Modellinformationen, auch noch weitere Tools für die Zusammenarbeit mit anderen Firmen notwendig. Gerade in Anbetracht der Tatsache, dass ein Bauvorhaben mit einer Vielzahl an Firmen

und Nachunternehmern geplant und errichtet wird, müssen interdisziplinäre Regeln geschaffen werden. Eine dieser Regelungen betrifft beispielsweise die Zusammenarbeit in einer Cloud – in der BIM-Sprache auch als CDE (Common Data Environment) gemäß DIN SPEC 91391 Teil 1 und 2 bezeichnet – in der das zentrale 3D-Modell hinterlegt und in regelmäßigen Abständen mit den Arbeitskopien der einzelnen Planer synchronisiert wird. Diese Vorgehensweise garantiert, dass alle beteiligten Gewerke zu jeder Zeit den aktuellen Planungsstand kennen und auch verwenden. Das CDE bietet demnach auch die Möglichkeit, Planunterlagen zur Prüfung und Freigabe einzureichen. Indes entfällt die konventionelle Freigabe mit Stift und Stempel, da eine Freigabe über das CDE als rechtsverbindlich angesehen werden kann und in vielen Fällen eine hohe Zeitersparnis darstellt.

Die Kelvin Reinraumsysteme GmbH nutzt die Möglichkeiten eines CDE, um mit allen Planungsbeteiligten zu kommunizieren und Planfreigaben zu erwirken. Angesichts dessen, dass es nach wie vor Planungsbeteiligte gibt, die noch keine BIM-fähige Software nutzen, deren Fachkompetenzen jedoch für das Bauvorhaben zwingend erforderlich sind, bietet die Kelvin Reinraumsysteme die Möglichkeit zu einer kollaborativen Umgebung. Hier können z. B. auch IFC-Dateien von Nachunternehmern oder anderen Planungsbeteiligten implementiert werden. IFC-Dateien können mittlerweile durch sehr viele nicht-BIM-fähige Softwareprodukte ausgegeben werden. So werden native 3D-Modelle aus der Autorensoftware mit IFC-Modellen vereint, um beispielsweise Clash Detections durchzuführen und Modellierungsregeln zu prüfen. Insbesondere in Reinräumen und Laboren, wo eine sehr hohe Technikdichte herrscht, können Kollisionen und Änderungen so direkt und ohne großen Zeitverlust über das

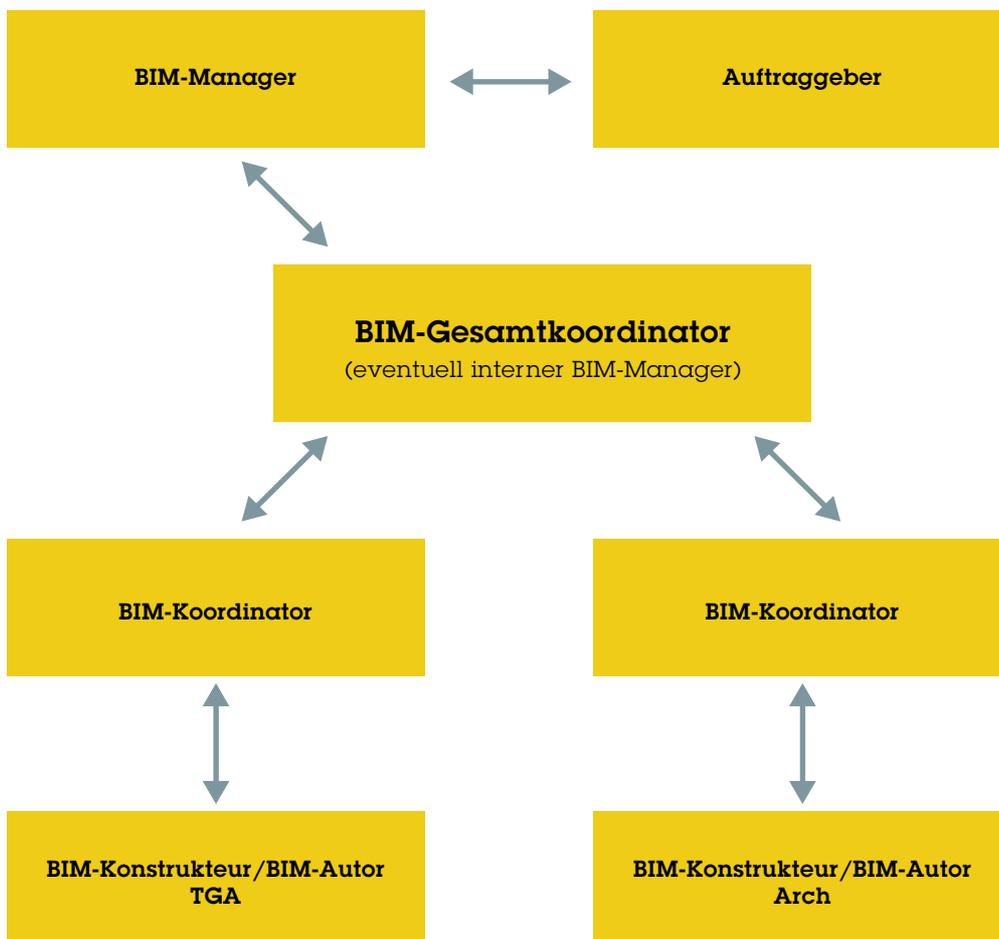
CDE für die jeweiligen Planungsbeteiligten z. B. über das BIM Collaboration Format (BCF) angegeben und verständlich dargestellt werden.

Das Rollenkonzept für ein Reinraum-BIM-Projekt

BIM verlangt neue Aufgaben und Zuständigkeiten für alle Projektbeteiligten, welche sich auch in entsprechenden Namensgebungen widerspiegeln. So wird unter anderem von BIM-(Gesamt) Koordinatoren, BIM-Managern und BIM-Konstrukteuren gesprochen. Die gebräuchlichsten BIM-Rollen werden in der VDI 2552-7 und DIN EN 19650-1 noch als Informationsmanager und Informationskoordinator geführt. Oft – jedoch nicht immer – verstecken sich darin die gewohnten Vorgehensweisen der Projektabwicklungen, nur eben in Verbindung mit der BIM-Methodik. Eine strikte Trennung der Aufgaben im Sinne der BIM-Rollen ist gerade bei kleineren Projekten schwer umzusetzen. Dort hat eine Person möglicherweise auch



Für viele ist BIM noch die dunkle Seite des Mondes, die es noch zu erforschen gilt.



zwei BIM-Rollen inne. Das Diagramm (Seite 26 unten) zeigt die vereinfachte Rollenverteilung und deren Aufgaben in einem Reinraum-BIM-Projekt.

Keine unüberwindbaren Herausforderungen bei der Vertragsgestaltung

Überdies soll und muss zukünftig bei der konventionellen Vertragsgestaltung die BIM-Methodik berücksichtigt werden. Denn gemäß den zuvor beschriebenen BIM-Rollen ergeben sich oft neue Aufgabenfelder, die in vertragsrelevanten Dokumenten aufgenommen werden müssen und so auch neue Vergütungsregelungen hervorrufen können. Es gibt jedoch keine unüberwindbaren Herausforderungen bei der Vertragsgestaltung mit BIM auf Basis des geltenden Baurechts, da die notwendigen Anpassungen in den Verträgen eingearbeitet werden können (siehe auch Seite 38, die Red.). Überdies gibt es bei jedem BIM-Projekt den BAP, welcher die Ziele des Auftraggebers widerspiegelt und auf dessen Basis die Honorierung und die Preisgestaltung berechnet werden können. Dennoch ist eine Anpassung der geltenden VOB/A, VOB/B und VOB/C im Sinne der BIM-Methodik sehr zu begrüßen, um bei schwierigen Rechtsangelegenheiten Sicherheiten zu signalisieren und zu schaffen.

Bei der Anwendung der HOAI müssen, wie auch bei der VOB, zusätzliche Dokumente zum Ingenieurvertrag, sogenannte Besondere Vertragsbedingungen (BIM-BVB), niedergeschrieben und als BIM-Rahmenbedingungen angesehen werden, da HOAI und VOB methodenneutral verfasst sind. Über die rechtlichen Folgen von Planungs- und Ausführungsfehlern mit BIM, aber auch über die Urheberrechtschaft von BIM-Komponenten und ganzen BIM-Modellen muss gesprochen werden, inwieweit die bisherigen Rechtsgrundlagen dorthin greifen. Gegebenenfalls müssen hier Zusätze in den Verträgen oder den BIM-BVBs aufgenommen werden. Gerade im Sinne der Haftung von BIM-Bauleistungen auf Grundlage eines komplexen BIM-Modells ist zu hinterfragen, inwiefern die Zuständigkeiten der BIM-Rollen haftbar sind. Zum Beispiel gibt es weitreichende Konsequenzen bei der Einordnung von Leistungen in das Dienst- oder Werkvertragsrecht bei der Haftung der Projektbeteiligten. Verschuldensunabhängig haftet demnach der Auftragnehmer nur bei erfolgsbezogenen Werkverträgen.



Michael Spahn
ist BIM-Manager und
TGA-Planner der Kelvin
Reinraumsysteme
GmbH.
www.kelvin-rss.de

Ein aktuelles Praxisbeispiel

Der Neubau an der Rijksuniversiteit Groningen (RUG) umfasst eine Fläche von 62.000 Quadratmetern mit einer Gesamtlänge von 260 Metern und einer Breite von 63 Metern für die technische Ausbildung und Forschung im Beta-Bereich. Neben vielen Forschungsräumlichkeiten werden in dem neuen Gebäude u. a. Reinräume für die Nutzergruppen des Stratingh-Instituts der Universität und SRON gebaut. Beispielsweise der über 1.000 Quadratmeter große Zernike&Stratingh-Reinraum wird dabei in der Laborebene größtenteils aus Glaselementen erbaut, so dass von außen das Arbeiten im Reinraum sowie die Technik im Plenumbereich betrachtet werden können.

Das komplette Gebäude und insbesondere die Reinräume und Reinraumlaborare werden mit der BIM-Methode von Beginn an geplant und realisiert. Anfangs wurden die Rahmenbedingungen durch die Kelvin Reinraumsysteme GmbH mittels AIA (Auftraggeber-Informationsanforderung), BAP (BIM-Projektabwicklungsplan) und IDM (Information Delivery Manual) gesetzt. Anschließend ging es in die Planung und damit auch in die zentrale Zusammenarbeit mit anderen Projektmitgliedern. Dabei verwendet die Kelvin Reinraumsysteme eigene erstellte Prozesse, wie MVD (Model View Definition) und IDM (Information Delivery Manual), sowie eigenen intelligenten BIM-Content. Über spezielle Softwarelösungen können Bauablaufsimulationen erstellt und Kollisionsprüfungen innerhalb der Gewerke durchgeführt werden. Das CDE unterstützt alle Projektbeteiligte, gemeinsam an einem zentralen Ort zusammenzuarbeiten.

Bei der technischen Klärung wird der IFC-Standard in Verbindung mit BCF (BIM Collaboration Format) eingesetzt. Was früher unhandliche Excel-Listen waren, kann seit der Einführung durch BCF genauer und detaillierter dargelegt werden. Im Bereich Reinraum und Labore ist es wichtig, aufgrund einer oft enormen Installationsdichte, einen Bezug zum Modell und somit auch zur Realität herzustellen. Und für alle verplanten Komponenten in den Reinräumen und Reinraumlaboren werden im BIM-Modell Datenblätter (Link zu einer internen und DSGVO-konformen Cloud) hinterlegt. Auf diese können das Reinraum-Personal oder die Servicetechniker bei Wartungstätigkeiten, aber auch das Facility Management, der Nutzer oder der Bauherr selbst mittels Tablet, Smartphone oder Laptop zugreifen. ■