

- > Datenhandling elegant: **Die Höfer & Bechtel-CLOUDIA-Applikationen** optimieren nicht nur das Handling von 3D-Laserscanning-Daten, sondern vor allem deren Nutzen. Die Anlagendokumentation mittels Scanverwaltung kann um weitere anlagenbezogene Informationen erweitert werden.
- > Lanzenhandling elegant: Für die optimierte Handhabung der **Messlanzen** wurden geeignete Vorrichtungen **im Kernkraftwerk Isar 1 in Betrieb genommen**.



- > Visualisierung elegant: Die Warte des Kernkraftwerks Biblis wird für die **Optimierung von Personalschulungen** als 3-dimensionale Simulationsumgebung bereitgestellt.



## > Mehr Effizienz beim Laserscannen mit CLOUDIA

Seit dem Jahr 2000 hat Höfer & Bechtel nunmehr über 5.500 Laserscans aufgenommen. Wie aus der Scanstatistik auf Seite 3 ersichtlich ist, hat das Thema Laserscanning gerade in den letzten beiden Jahren einen gewaltigen Zuwachs erfahren und die Zahl der durchgeführten Scans wird sich in diesem Jahr gegenüber 2006 nochmals erhöhen. Hierfür hat Höfer & Bechtel mittlerweile 6 Scan-Teams ausgebildet, um auch zeitlich parallele und mehrschichtige Scaneinsätze abdecken zu können.

Eine weitere Voraussetzung zur Bewältigung des steigenden Aufkommens an Scandaten ist die Schaffung von geeigneten Werkzeugen zur effizienten Bearbeitung der Laserscandaten.

Daher wurde bei Höfer & Bechtel eine Reihe von Applikationen entwickelt, die die Standardsoftware der Scannerhersteller und die Schnittstelle zu den 3D-CAD Systemen optimieren. Seit 2007 werden diese Werkzeuge intern unter dem Namen **CLOUDIA** zusammengefasst. **CLOUDIA** steht dabei für **point-CLOUDs** Intelligent **A**rranged.

### > CLOUDIA positioner

Am Beginn des Gesamtprozesses vom Laserscan bis zum 3D CAD Modell steht das Programm **CLOU-**



3D-Modell – erstellt auf der Basis von 3D-Laserscanning

**DIA** positioner. Der Positioner verkürzt die Arbeitszeit, die zum Registrieren (Vereinigen) von Scans aus mehreren Standpunkten in ein einheitliches Koordinatensystem erforderlich ist. Die wesentliche Optimierung besteht darin, dass dem Anwender die Arbeit abgenommen wird, identische Targets, die die Scansoftware für die Registrierung benötigt, zu finden ▶

# HÖFER & BECHTEL

und identisch zu benennen. Der Automatismus eliminiert Fehlermöglichkeiten bei der manuellen Identifikation und ermöglicht die effiziente Bearbeitung auch durch Personal, das nicht beim Scannen in der fremden Anlage anwesend war.

---

## > CLOUDIA pointimporter

---

Mit dem **CLOUDIA pointimporter** werden Scandaten mit einer benutzerdefinierten Koordinaten-Transformation in ein 3D CAD System importiert. Damit besteht die Möglichkeit, einzelne Scans oder Cluster von Scans im CAD System zu registrieren.

---

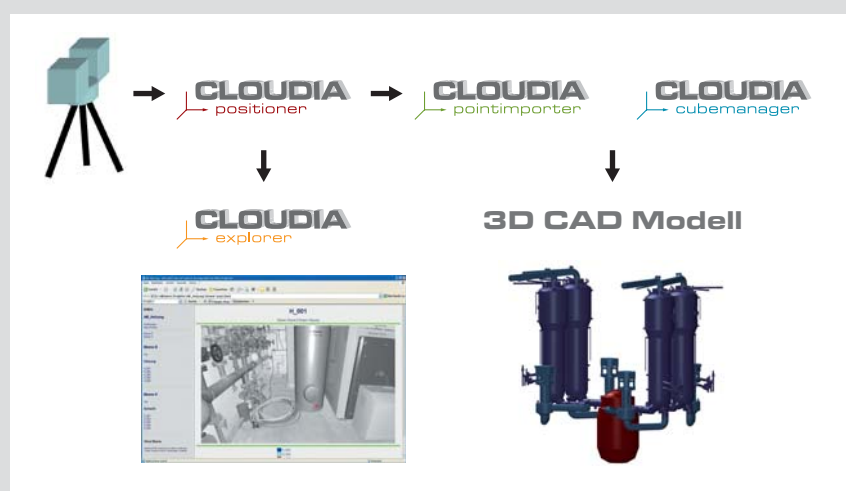
## > CLOUDIA cubemanager

---

Bisher war die Umsetzung der Scandaten in das 3D CAD Modell immer noch eng mit der Herkunft der Punktwolken aus den einzelnen Scans verknüpft. Der CAD Bearbeiter musste ermitteln, aus welchem Scan bzw. aus welchem Cluster von Scans die für seine Arbeit erforderlichen Punktdaten stammen, und sich diese zur Bearbeitung laden. Mit dem **CLOUDIA cubemanager** wird die gesamte Punktdatenmenge eines Projekts neu gegliedert. Bei dieser Neugliederung wird mittels entfernungsabhängiger Ausdünnung eine weitgehend homogene Punktdichte erzielt. Die Punktdichte richtet sich dabei nach den weiter entfernten Objekten und wird im Nahbereich des Scanners reduziert. Ein Nachladen von solchermaßen ausgefilterten Punkten ist jederzeit wieder möglich.

Der CAD Bearbeiter arbeitet in von ihm definierten Raumbereichen. Benötigt er Daten von angrenzenden Raumbereichen, so werden ihm diese auf Anforderung von **cubemanager** bereitgestellt, ohne dass der Bearbeiter wissen muss, aus welchen Scans diese Daten stammen.

Scans als 3D Panoramabild bleibt bestehen. Hinzu kommt die Möglichkeit zur Verknüpfung der Scans mit bestehenden Fotoarchiven und Datenbanken beispielsweise zur raumbezogenen Dokumentation von Ortsdosisleistungen.



---

## > CLOUDIA explorer

---

Neben diesen Werkzeugen zur effizienten Scan-Registrierung und CAD Modellierung aus Scandaten steht mit **CLOUDIA explorer** ein System zur Verfügung, welches den Nutzen von Laserscandaten für den Auftraggeber maximiert.

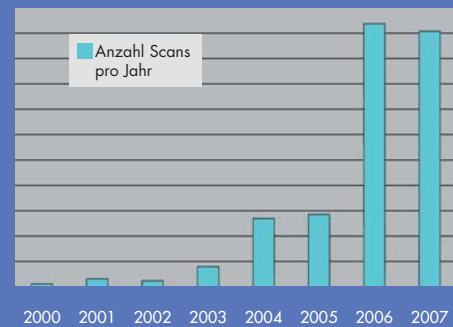
Der **CLOUDIA explorer** stellt in der Funktion eine Weiterentwicklung der bekannten Scanverwaltung dar, wurde aber komplett im eigenen Haus auf Basis von Microsofts Dot.Net-Technologie entwickelt. Damit ist es möglich, Kundenanforderungen, die weit über die bisherige Scanverwaltung hinausgehen, zu realisieren.

Die bekannte Funktionalität zur Darstellung der Scanstandpunkte in Grundrissplänen und zur Betrachtung der

Der wesentliche Vorteil der Neuentwicklung besteht in der Möglichkeit für den Kunden, die Scans mit eigenen Informationen anzureichern. So können beispielsweise AKZ oder KKS in das Panoramabild eingebunden werden. Diese Informationen sind ebenebene strukturiert und können wahlweise ein- und ausgeblendet werden. Weiterhin kann nach den Informationen recherchiert werden. So ist es zum Beispiel möglich, das Kennzeichen eines Rauchmelders zu suchen und dann den Raumbereich, in dem dieser Rauchmelder liegt, als 3D Panorama zu betrachten.

Alle bisher erstellten Scanverwaltungen auf der Basis von Internet Explorer mit Java-Viewing Applet und SVG-Grundrissen können ohne großen Aufwand auf den **CLOUDIA explorer** umgestellt werden.

2200  
2000  
1800  
1600  
1400  
1200  
1000  
800  
600  
400  
200  
0



Stand  
09/07

## > Optimierung Lanzenhandhabung in KKI 1

Zur Kontrolle der Leistung des Reaktors wird im laufenden Betrieb der Neutronenfluss im Kern über Messlanzen ermittelt. Diese in KKI 1 ca. 15 m langen Lanzen werden regelmäßig getauscht. Aufgrund der Länge, die über der lichten Höhe des Reaktorgebäudes liegt, und des vergleichsweise geringen Durchmessers der Lanzen stellt deren Handhabung eine besondere Herausforderung dar.

Höfer & Bechtel wurde daher beauftragt, sowohl die Handhabung beim Transport der Lanzen als auch das Einführen der Lanzen in den Reaktorkern durch geeignete Vorrichtungen zu optimieren.



Eingeführte Messlanze (Test im GK Tullnerfeld)

### > Bereitstellung der Lanzen für den Austausch

Während bisher die waagrecht bereitgestellten Lanzen vor dem Einsetzen zunächst in die Senkrechte zu bringen waren, werden nun die Messlanzen bereits im Vorfeld in eine von Höfer & Bechtel realisierte Abhängekonsole mit Lagertransportplatte im Lagerbecken verbracht. Diese Lanzen-transportplatte einschließlich der neuen Lanzen wird mit Hilfe des Gebäudekrans zu einer auf dem Flutkompensator befestigten Abhängevorrichtung transportiert und eingehängt. Eine weitere auf dem Flutkompensator montierte Vorrichtung nimmt die alten Lanzen auf, die anschließend zum Lagerbecken transportiert und dort konditioniert werden können.

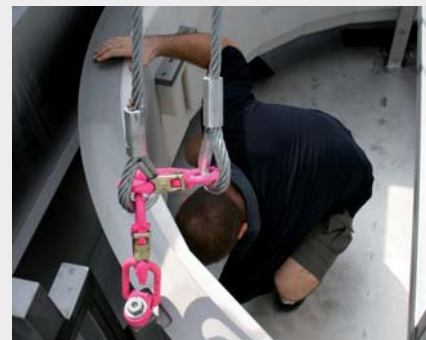
### > Einführhilfe für Messlanzen

Die neu konzipierte Einführhilfe leitet die Messlanze über ein Einführblech, das auf dem Steuerstabführungsrohr platziert wird, in die vorgesehene Position und erlaubt weiterhin die korrekte Positionierung des Messlanzenkopfes.

Beide Vorrichtungen wurden termingerecht in der Revision 2007 ausgeliefert und in Betrieb genommen.

> Bereits im September 07 wurde die Gesamtanzahl 3D-Laserscans des Jahres 2006 fast erreicht. Dazu trugen vermehrt auch Laserscaneinsätze im europäischen Ausland (Schweden, Oskarshamn 2, und Ungarn, Paks 2 und 3) bei.

> An das Kernkraftwerk Emsland wurde eine mobile Abschirmung (Stahl 30 mm außen und PE 120 mm innen) für die Handhabung an CASTOR® V/19 Behältern ausgeliefert.



Testmontage der mobilen Abschirmung

> Außer bei KKG und KWG wurde die Maschine zur Reinigung der Dichfläche der HKMP auch bei KKE, KBR, KKU und KKI 2 eingesetzt.

> Auch in 2007 wurden H&B Hammerkopf-Schrauber erfolgreich bei der Handhabung der Dampfabscheider in den Anlagen KKK, KKB, KKP und KKI eingesetzt.

> Mit Hilfe der auf den aktuellen Stand der Technik nachgerüsteten Messmaschine zur Bestimmung der BE- bzw. BE-Kasten-Geometrie wurden ca. 55 BE in KKI 1 vermessen und neu dokumentiert.

> Neben der Bestellung gasdichter Endlagerköcher für SWR (KKI) durch E.ON wurde nun von Seiten RWE auch ein gasdichter Endlagerköcher für DWR (KWB) bei Höfer & Bechtel in Auftrag gegeben.



Die Höfer & Bechtel GmbH ist ein seit mehr als 30 Jahren am Markt erfolgreiches, mittelständisches Unternehmen mit Firmensitz im südhessischen Mainhausen. Im Unternehmen sind ca. 40 Mitarbeiter beschäftigt. Die Schwerpunkte liegen im Bereich der Nukleartechnik, besonders im Sondermaschinenbau für Kernkraftwerke, aber auch in Radiologie und Strahlenschutz. Mit dem Einstieg in die Laserscantechnologie im Jahr 2000 zählt Höfer & Bechtel zu den Pionieren im Bereich 3D-Laserscanning. Hochwertige IT-Dienstleistungen runden das Angebot ab.

Seit 1999 ist Höfer & Bechtel nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Darüber hinaus besitzt das Unternehmen die Eignungsbestätigung nach KTA 1401.

### **Höfer & Bechtel GmbH**

Ostring 1 · 63533 Mainhausen  
Telefon: +49 (0)6182 8903-0  
Telefax: +49 (0)6182 3671  
info@hoefer-bechtel.de  
www.hoefer-bechtel.de  
www.laserscanning-3d.de

## **> Schulungsmodell der Warte Biblis**

Die Schulung von Personal für die Warte der Kernkraftwerke Biblis A und B soll durch die Bereitstellung einer virtuellen dreidimensionalen Warte realistischer und damit noch effektiver gestaltet werden. Daher wurde Höfer & Bechtel damit beauftragt, zunächst in einem Pilotprojekt ein geeignetes Verfahren zum Aufbau einer virtuellen Warte zu erarbeiten und dieses schließlich auf die gesamte Warte anzuwenden.

### **> Fototexturen für eine realistische Ansicht**

Im ersten Schritt wurde aus Plänen und Handaufmessungen – eine Genauigkeit, wie sie 3D-Laserscanning bietet, war nicht erforderlich – ein 3D-Modell der Warte in MicroStation V8 erstellt. Fotos von den Wartepulten und Wandtafeln, die vom Betreiber selbst aufgenommen worden waren, wurden entzerrt, geschnitten und schließlich auf die 3D-Körper auftexturiert.

Mit Hilfe der MicroStation-Rendering-Funktionen ergibt sich so ein realistisches Modell. Einzelne Detailansichten von z.B. Schreibern werden mit dem Modell verlinkt und können separat vergrößert werden. Häufig benötigte Sichten werden als sog. Festansichten gespeichert.



*Teilansicht des Modells der Warte*

Dieses Modell wird nun in eine 3D-PDF-Datei oder aber in eine NavisWorks-Umgebung exportiert, die die Navigation im Modell mit kostenfreier Software ermöglicht und somit ohne weitere Kosten allen Schulungsteilnehmern zur Verfügung gestellt werden kann.