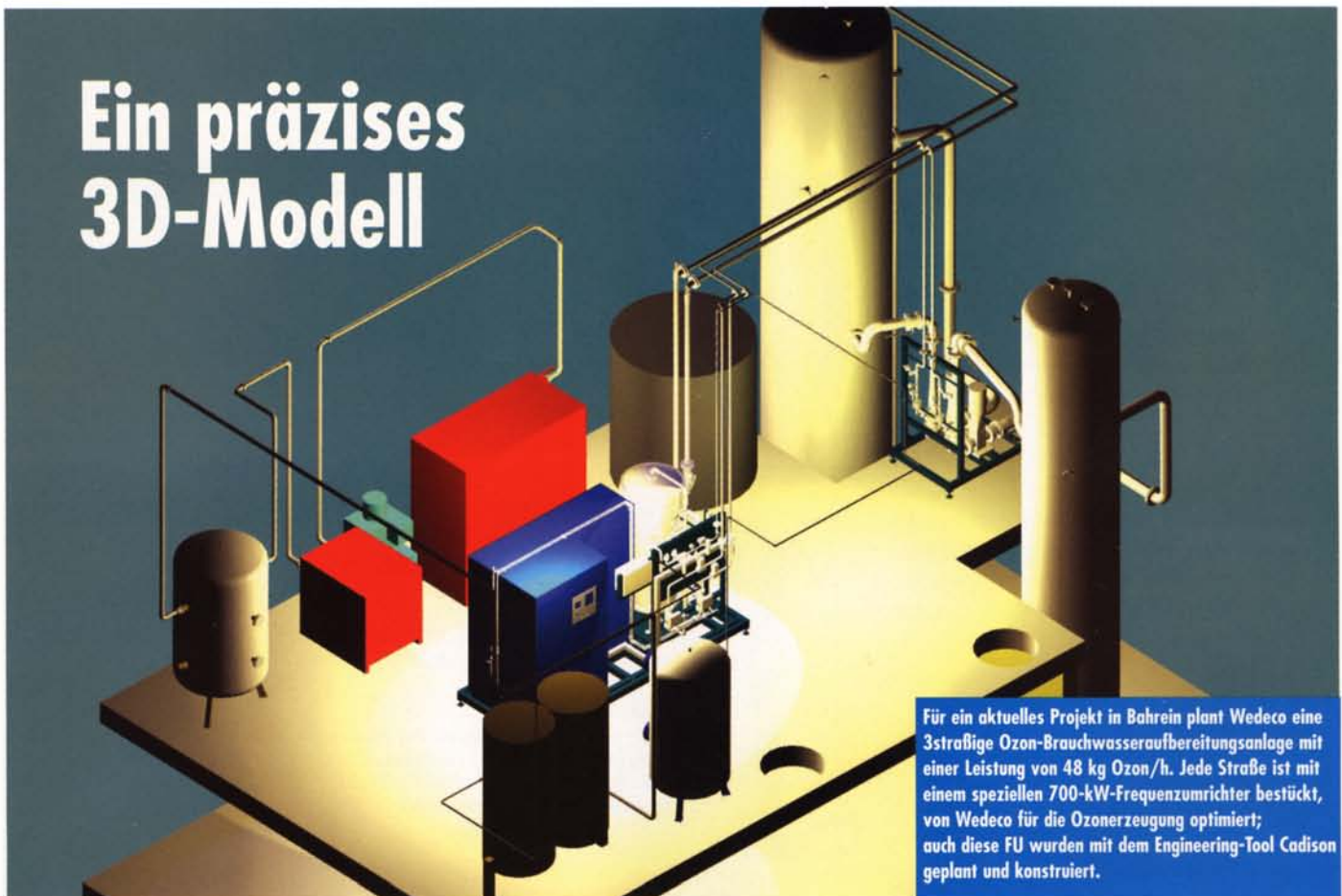


# Ein präzises 3D-Modell



Für ein aktuelles Projekt in Bahrain plant Wedeco eine 3strahlige Ozon-Brauchwasseraufbereitungsanlage mit einer Leistung von 48 kg Ozon/h. Jede Straße ist mit einem speziellen 700-kW-Frequenzrichter bestückt, von Wedeco für die Ozonerzeugung optimiert; auch diese FU wurden mit dem Engineering-Tool Cadison geplant und konstruiert.

## Vorfertigung im Anlagenbau: Qualitätssicherung und kürzere Montagezeiten Engineering-Werkzeug Cadison: Integrierte CAD, Prozess- und Elektro-Planung

Hochspezialisierte Anlagenbauer liefern ihre Technik überwiegend ins Ausland – Exportquoten von 70 bis 80 % sind nicht selten. Zur Qualitätssicherung und auch um bei der Montage Zeit und Kosten zu sparen, fertigen viele Unternehmen die Anlagen so weit als möglich im Werk vor. Dafür ist ein präzises 3D-Modell der kompletten Anlagentechnik inklusive Verrohrung und MSR-Technik unabdingbar. Der Wasseraufbereitungs-Spezialist Wedeco setzt zur Planung von Ozon-Anlagen auf das 3D-Engineering-Werkzeug Cadison von ITandFactory.

**Michael Brückner** Die Wedeco AG ist mit 800 Mitarbeitern der weltweit führende Hersteller von Wasseraufbereitungssystemen auf Basis der umweltschonenden UV- und Ozon-Technik. Eingesetzt werden die Anlagen zum Aufbereiten von Trinkwasser ebenso wie zum Konditionieren von Prozesswasser bzw. zum Reinigen von Abwasser (Spezialität: Sickerwasseraufbereitung). Hauptsitz des Unternehmens ist Düsseldorf; Produktionsstätten befinden sich in Deutschland, den USA, Frankreich, Italien, Ungarn und Korea. Hinzu kommen Tochtergesellschaften in 17 Ländern.

Im Werk Herford sind die rund 100 Mitarbeiter auf die Ozontechnik fokussiert. Der Vorteil dieser

Technologie: Ozon eignet sich hervorragend zur Oxidation schädlicher Inhaltsstoffe im Wasser (sei es Trink-, Brauch-, oder Kühlwasser). Immer mehr Versorgungsunternehmen setzen auf diese Technik – in Deutschland sind dies u.a. die Wasserwerke der Städte Mülheim, Essen, Wuppertal, Moers und Düsseldorf. Auch im Ausland ist Wedeco erfolgreich: So bestellte Las Vegas, Nevada/USA, für ihre Wasserwerke zwei Ozonanlagen im Wert von 5,5 Mio. US-\$ zur Trinkwasseraufbereitung (Inbetriebnahme Ende 2005). Die Industrie ist ebenso überzeugt von den Vorteilen dieser Technologie: Ein führendes US-Unternehmen der Papierverarbeitung orderte kürzlich einen Ozonerzeuger im Wert von

über 1 Mio. US-\$, die Anlage soll den Bleichungsprozess verbessern und das Abwasser der Papiermühle von Farbstoffen freihalten.

## Costumizing: Jede Ozon-Anlage ist ein Unikat

Mit der Planung und der Produktion dieser Anlagen sind in der Technischen Auftragsabwicklung (Leitung: Dipl.-Ing. Uwe Hofer) 37 Mitarbeiter tätig – das ist immerhin ein Drittel der gesamten Belegschaft in Herford. Was auf den ersten Blick überrascht, erklärt sich aus der Vielfältigkeit der Aufgabenstellungen: Praktisch jede Ozon-Anlage ist ein Unikat, „Costumizing“ mit dem Ziel, die Umgebung des Kunden hinreichend zu berücksichtigen, wird groß geschrieben bei Wedeco.

Das gelingt zu einem vertretbar wirtschaftlichen Aufwand nur mit entsprechend leistungsfähigen Engineering-Tools. Im Werk Herford hat man sich für die Anlagenplanungs-Software ‚Cadison‘ entschieden: Vier Teams mit je drei Mitarbeitern sind darin geschult, mit diesem integrierten Engineering-Werkzeug komplette Ozon-Anlagen zu planen.

Was die Wedeco-Verantwortlichen an Cadison am meisten überzeugte, war die Integration von Tools für die grundlegenden Prozess- und Ver-

## STICHWORT: O Z O N

- Ozon ( $O_3$ ) zählt zu den stärksten technisch herstellbaren Oxidationsmitteln. Das Ozonmolekül zerfällt rasch und reagiert mit allen oxidierbaren anorganischen und organischen Substanzen ohne störende Rückstände. Es wirkt dabei sowohl bakterizid wie auch viruzid – deshalb ist Ozon hervorragend zur Wasserbehandlung geeignet.
- Ozon ist aufgrund seiner hohen Reaktivität instabil und damit nicht lagerfähig und wird deshalb vor Ort hergestellt – in sog. Ozongeneratoren, meist aus Luftsauerstoff, aber auch aus technischem Sauerstoff nach dem Prinzip der stillen elektrischen Entladung. Auf diesem Prinzip basieren alle großtechnisch installierten Ozonerzeuger.
- Ozon lässt sich unter Verwendung von getrockneter Luft in Konzentrationen zwischen 20 und 60 g/Nm<sup>3</sup> erzeugen, wobei ein Energieverbrauch je nach Konzentration und Kühlwassertemperatur zwischen 12 und 18 kW/kg Ozon zu erwarten ist. Mit dem Einsatzgas technischer Sauerstoff lassen sich Ozonkonzentrationen von bis zu 300 g/Nm<sup>3</sup> erreichen.

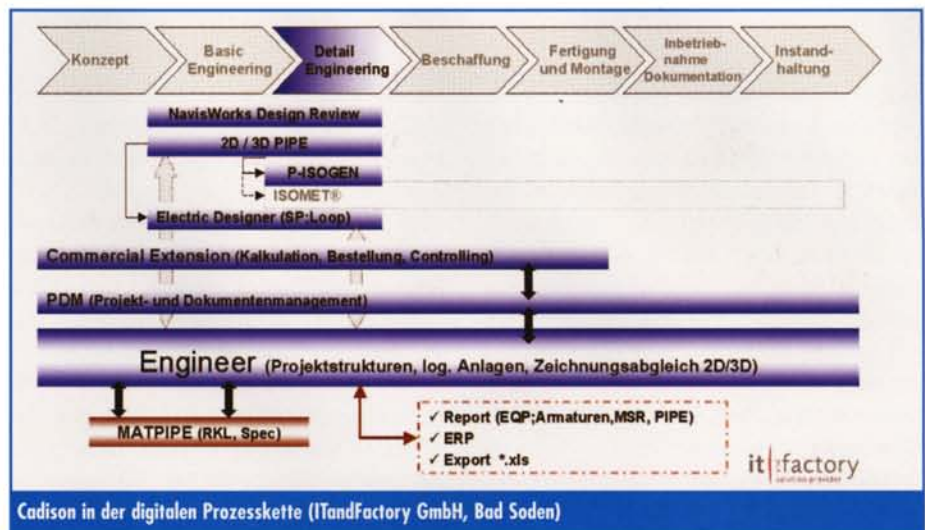


fahrenstechniken (einschließlich der Elektrotechnik) sowie für das komplette 3D-CAD-Anlagenmodell: „Wir bewegen uns somit in einer für uns homogenen Software-Landschaft,“ bekräftigt Uwe Hofer diese Entscheidung. Entscheidend sei der saubere Workflow aller Daten: „Cadison bietet uns als datenbankorientiertes Engineering-Werkzeug beispielsweise die Möglichkeit, bestimmte Katalogvorgaben für alle integrierten Tools zu machen.“ So sei sichergestellt, dass alle am Projekt beteiligten Mitarbeiter nicht nur mit den gleichen Daten arbeiten, sondern auch Vorgaben bezüglich Rohrklassen usw. einhalten.

### 3D-Modell: Optisch überzeugend und effizient

Überwiegend planen die Teams räumlich in 3aus zwei Gründen, wie Hofer erläutert: „Da ist einmal der Marketingaspekt. Wenn wir dem Kunden zeigen können, wie seine neue Anlage später tatsächlich aussehen wird, ist das immer eine beeindruckende Sache. Wir werden diesen Effekt demnächst mit der High-end-Visualisierung Navisworks weiter optimieren.“

Ein weiterer wichtiger Punkt ist – gerade bei einem Exportanteil von 80 % – die Möglichkeit der Vorfertigung auf Basis der 3D-CAD-Planung. Denn, so Uwe Hofer: „Bei uns im Werk vorgefertigte Module mit exakt zugeschnittenen und nach dem Stand der Technik verschweißten Rohrleitungen sparen Zeit und Kosten und sichern die Qualität.“ Immer wieder seien Kunden verblüfft, wie schnell und vor allem fehlerfrei die Wedeco-Monteur eine Anlage vor Ort aufbauen. „Die Möglichkeit der Vorfertigung



ist für Wedeco ein klares Qualitätsmerkmal und verbessert deutlich die Prozess-Sicherheit,“ verdeutlicht Hofer. Speziell hinsichtlich des Schweißens von Edelstahl könne man sich nicht überall im Ausland darauf verlassen, dass korrekt gearbeitet werde – Ozon reagiere aber sehr sensibel auf Verarbeitungsfehler.

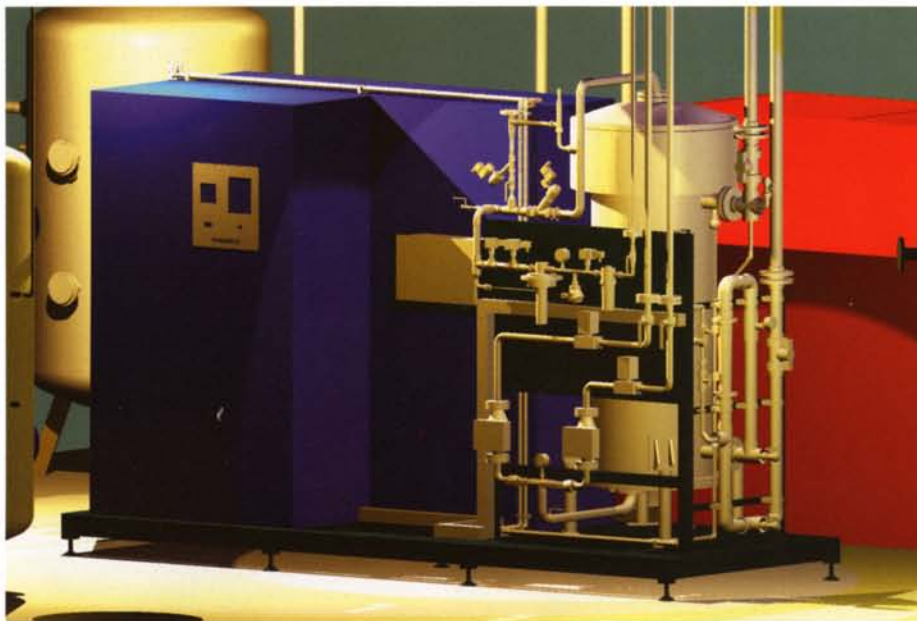
### Modularer Aufbau mit digitalem Workflow

Was leistet nun das Engineering-Tool Cadison im einzelnen? Erstmals kann in Verbindung mit AutoCAD als CAD-FrontEnd tatsächlich durchgängig projektiert werden. Alle Module basieren auf einer gemeinsamen Datenbank. Änderungen werden automatisch vom System in allen anderen ‚Sichten‘ des Projekts sofort aktualisiert – eine doppelte Datenhaltung ist daher ausgeschlossen. Zusätzliche Systeme für Dokumen-

tenverwaltung und Produktdatenmanagement sind überflüssig. Durch das objektorientierte Anlagenbau-Datenmodell ist es möglich, alle Planungsphasen fachübergreifend zu integrieren und dadurch Zeit und Kosten zu sparen: Alle Informationen stehen den Projektmitarbeitern in der Projektierung, Rohrleitungs- und MSR-Planung zur Verfügung und können – dem individuellen Projektverlauf entsprechend – verfeinert oder geändert werden.

Cadison R/5 ist in verschiedene Module unterteilt, wobei die Module ‚Engineer‘, ‚Matpipe‘ und ‚Designer‘ zu den wichtigsten zählen.

**Cadison-Engineer:** Dieses Modul ist der Kern der Projektplanung ohne CAD. Hier werden die Idee und das Konzept zu einer Anlage in Daten umgesetzt. Es wird festgelegt, welches Equipment, welche Rohrleitungen, MSR-Komponenten usw. benötigt werden; diese Informationen werden



dann in die Datenbank aufgenommen. Die eingegebenen Daten sind bereits die Grundlage für das Erstellen des P&ID. Alle Informationen fließen in das zentrale Anlagenbaummodell ein, somit muss jede Information nur einmal erfasst werden. Es ist zudem möglich, in einer abstrakten Form (Black-Box/Blue-Box) und ohne eine grafische Unterstützung Anlagen aufzubauen und die Daten sukzessive – dem Planungsablauf entsprechend – zu verfeinern.

**Cadison-Matpipe:** Dieses Modul ist für das Materialmanagement verantwortlich. Die Daten für das Equipment sowie auch Armaturen, Rohrklassen, Rohrteile-Kataloge und Halterungen werden als parametrische Daten erzeugt oder aus dem Rohrklassenpool der Isomet-Reihe importiert. Sie können dann in der jeweiligen Applikation direkt eingefügt werden. Mit ‚Matpipe‘ werden Kataloge erstellt, die ähnlich herkömmlichen Katalogen von Lieferanten aufgebaut sind.

**Cadison-Designer:** Dies ist das eigentliche CAD-Programm, mit dem konstruiert und die Zeichnungen wie Aufstellungs-, Rohrleitungs- und Stromlaufpläne erstellt werden. Im ‚Designer‘ sind Tools wie Behälter- und Bühnenassistent, Logic Analyser sowie Router verfügbar, die das Konstruieren gegenüber herkömmlichen CAD-Programmen wesentlich vereinfachen. Alle Komponenten, die im ‚Engineer‘ bereits bestehen, können über den Zeichnungsabgleich in die jeweilige Applikation eingefügt werden, wie z.B. die Pumpe als Symbol (P&ID), als Aggregat im 3D und als Schaltsymbol im E-Designer. Als Beispiel sei hier das Einfügen von Armaturen in bestehende Rohrleitungen erwähnt. Nicht nur,

dass die Rohrleitung automatisch unterbrochen wird, auch die eventuell nötigen Flansche, Dichtungen und Schrauben, T-Stücke oder Reduzierungen werden automatisch eingefügt.

Für viele Anwender – so auch für die Ozonanlagen-Planer bei Wedeco – ist zudem die Elektrotechnik-Planung wichtig. Auch dafür bietet Cadison ein effizientes Werkzeug: Das Tool ‚ElectricDesigner‘ umfasst ein komplettes MSR/Stromlaufplan-Paket für die gesamte Automatisierungstechnik- und Elektrotechnik-Planung im komplexen technischen Anlagenbau:

**Funktionsplan:** Signale, die im R+I eingeplant werden, sind mit einer eigenen Grafikvariante für die Funktionsplanerstellung hinterlegt. D.h. im Editor ‚Funktionsplan‘ stehen über den Zeichnungs-/Objektgleich alle verplanten Ein-/Ausgangssignale zur Verfügung. Durch das gemeinsame Anlagenbaudatenmodell ist die Konsistenz der einzelnen Editoren (z.B. R+I und Funktionsplan) gewährleistet. Mit dem Modul XMAT/Siemens besteht außerdem die Möglichkeit, ablauffähige Codes zu generieren. Unterstützt werden dabei die gängigsten SPS-Produkte.

**Elektroinstallation im 3D-Modell:** Im bereits bestehenden Anlagenmodell (2D/3D) werden die vorhandenen Elektrokomponenten positioniert. Die Zusammenhänge (Stromkreise, Zugehörigkeit zu Anlagenteilen und Örtlichkeiten) werden übernommen. Die Positionierung der Schaltschränke erfolgt analog. Für die grafische Positionierung steht mit dem ‚Explorer‘ ein Werkzeug zur Verfügung, das auch komplizierte Anordnungsaufgaben mit wenigen Mausklicks löst. Umschaltbare Einfügepunkte während der

Positionierung sind ebenso verfügbar wie das automatische Anordnen in Rechtecken, Bögen und Kreisen oder das Ausrichten von Objekten aneinander. Zwischen den positionierten Geräten und Schränken können Verlegesysteme automatisch erzeugt werden; diese dienen dann als Grundlage zum Ermitteln der Kabellänge. Entlang einer Mittellinie werden alle erforderlichen Trassensegmente und Formteile automatisch generiert. Das Verlegen der Leitungen kann automatisch mittels eines Routers oder bei komplexen Verläufen auch manuell in 2D oder 3D erfolgen. Alle berechneten Leitungslängen sind über individuelle Aufschlagsfaktoren zusätzlich manuell beeinflussbar. Auf Basis der berechneten Längen kann bei jedem Kabel die Dimensionierung nachträglich geändert werden, falls dies aufgrund des Spannungsabfalls notwendig sein sollte (z.B. über die Veränderung der thermischen Verhältnisse).

Fazit: Cadison bietet relevante Funktionalitäten (Prozess- und Instrumentierungs-Diagramme P&ID, 3D-Verrohrung, Isometrie-Erstellung, MSR-/Elektrotechnik) in Verbindung mit einer objektorientierten Engineering-Datenbank. Der Schwerpunkt liegt in der Unterstützung der Projektentwicklung in vernetzten Arbeitsgruppen und in der Verwaltung der Datenmengen von Großprojekten.

Und wie sollte die Einführung eines so umfangreichen Anlagenplanungs-Tools wie Cadison realisiert werden? Uwe Hofer (der auch knapp drei Jahre beim ERP-Spezialisten Baan tätig war) rät: „Ein langsames Rollout über Nebenprojekte usw. ist immer problematisch. Die Erfahrung zeigt: Es muss für ein erstes Projekt-Team eine deadline gesetzt werden, ab der alle definierten Arbeiten nur noch mit der neuen Software erarbeitet werden dürfen. Andere Teams folgen dann mit weiteren Projekten und profitieren von den Erfahrungen des ersten Teams. Wir sind mit einem 3-Mann-Team gestartet, seit Januar 2004 arbeiten alle vier Teams nur noch mit Cadison.“

Zusätzlich muss man festhalten, dass hierbei Unterschiede in den Unternehmensstrukturen auch zu unterschiedlichen Implementierungsmethoden führen können. Es gibt für diese Art der Integration von komplexer Software keine ultimative Einführungsmethodik.

Dipl.-Ing. Michael Brückner • ITandFactory GmbH  
Auf der Krautweide 32 • 65812 Bad Soden a.Ts.  
Tel.: 06196/6092-0 • Fax: 06196/6092-203  
info@ITandFactory.com