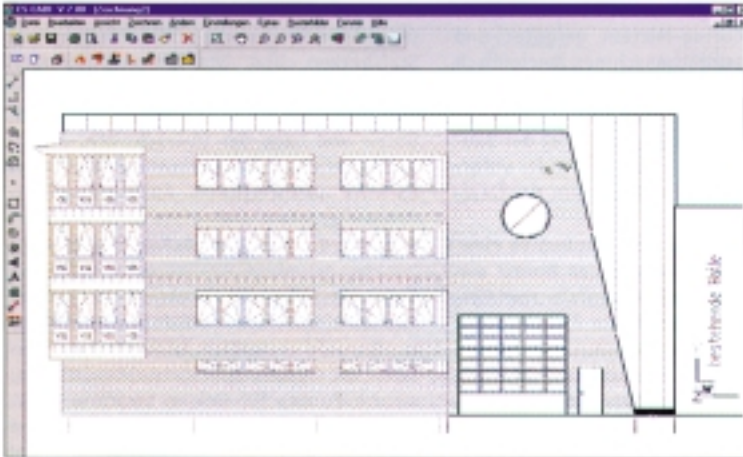


# In Rekordzeit erstellt

## Einsatz von Statiksoftware im Industriebau

*Wirtschaftlichkeit und schnelle Projektdurchlaufzeiten spielen besonders bei Industriebauten eine große Rolle. Ästhetische Architektur nicht unbedingt. Das man das eine aber tun kann, ohne das andere zu lassen, bewiesen Architekten und Tragwerksplaner beim Bau einer Werkhalle mit viergeschossigem Verwaltungsgebäude.*



Ansicht der Halle

Der Bauherr, das Mönchengladbacher Unternehmen HCR-Cremer, produziert Einhausungen, sprich Außenhüllen, für Maschinen jeglicher Art. Auf Grund der Historie war der Betrieb auf zwei Standorte - Mönchengladbach und Viersen - aufgeteilt. Dieses stellte jedoch für das Unternehmen ein logistisches Problem dar. Da die Firma neben dem Firmengebäude in Mönchengladbach ein Grundstück besaß, beschloß die Geschäftsleitung, dort eine Produktionshalle inklusive einem vorgelagerten Verwaltungsgebäude zu errichten. Nachdem die Architekten Fellner und Wimmers die Planung erstellt hatten, wurden Ende Februar 2000 die Tragwerksplaner der Peter Dammer GmbH & Co.KG beauftragt. Ziel war, das Objekt in nur vier Monaten fertig zu stellen. Baubeginn war im März, d. h. sämtliche Pläne für das ca. 2,5 Mio. DM Projekt mussten in kürzester Zeit erstellt werden.

Die Peter Dammer GmbH & Co.KG in Nettetal besteht seit über 50 Jahren. Das Spektrum der Gesellschaft reicht vom Stahlbau über Tragwerksplanung bis zur schlüsselfertigen Erstellung der Industriebauwerke, je nach Kundenwunsch der in der Regel industriellen Auftraggeber. Um die Projekte in den gewünschten kurzen Durchlaufzeiten fertigstellen zu können, setzen die Statiker bei Dammer auf die

Software. So arbeiten sie schon seit 20 Jahren mit den Programmen des Dortmunder Herstellers CSI Computer Service im Ingenieurbüro GmbH. Dazu Dipl.-Ing. Klaus Winkelmann, Technischer Leiter bei Dammer: "Die Software war auch schon vor vielen Jahren leistungsfähig und überaus anwenderfreundlich. Komplizierte Nachweise konnten wir damit schon immer auf einfache Weise führen. Hinzu kommt, dass der Hersteller die gesamte Programmpalette der Tragwerksplanung abdeckt und wir somit immer mit der selben Benutzeroberfläche arbeiten."

### Stahlkonstruktion in Skelettbauweise

Auf Grund der kurzen Durchlaufzeit für die Werkhalle mit Krananlage und das Verwaltungsgebäude entschieden sich die Tragwerksplaner für eine Fertigteilmontagebauweise. Erstellt wurden die 2000 m<sup>2</sup> große Produktionshalle sowie das 4-geschossige Bürogebäude mit 660 m<sup>2</sup> Nutzfläche als Stahlkonstruktion in Skelettbauweise.

Die Tragkonstruktion der Halle besteht aus filigranen Parallelgurtbindern mit Vollwandstützen, in der Giebelkonstruktion sind Eck- und Zwischenstützen, Dach- und Seitenverbände eingesetzt. Für das Bürogebäude haben die Statiker Decken- und Dachträger als Vollwandprofile mit Stützen vorgesehen. Die Stabilisierung des Verwaltungsgebäudes erfolgt über die Anbindung an die Halle, so dass an den Fundamenten nur Vertikallasten abgetragen wurden und diese entsprechend klein dimensioniert werden konnten. Die Geschossdecken wurden mit Spannbeton-Hohlplatten als Fertigteile wegen ihres geringen Eigengewichtes und ihrer schnellen Montage ausgeführt.

Die 20 cm dicke Bodenplatte der Werkhalle ist stahlfaserbewehrt und trägt Lasten bis zu 10 t/m<sup>2</sup>. Das hat den Vorteil, dass die Platte in kurzer Zeit ausgeführt werden konnte. Im Gegensatz zu einer konventionellen Boden

platte mit Bewehrung ist diese auch kostengünstiger, da der Lohnanteil bedeutend geringer ist. Die Oberfläche wurde mittels Curing-Mitteln vergütet und dann mit Flügelglättmaschinen mechanisch geglättet. Unterhalb des Bodens verlegte man längs und quer in der Halle Leerrohre für die Elektroleitungen. Somit ist der Bauherr völlig frei in der Platzierung der unterschiedlich großen Einhausungen der Bearbeitungsanlagen. Vorgabe war auch, zwei Gruben in einer Länge von 6,13 m und einer Breite von 1,20 m für die Spritzanlage sowie zwei Einträgerlaufkrane im östlichen Teil der Halle zu platzieren. Die Kranbahnträger weisen aufgeschweißte Flachstahl-Laufschienen einschließlich Prellböcken auf. Die Kranbrücken sind mit Hebezug für je 10 t Tragkraft vorgesehen.

#### Automatische Bemessung

Da die neue Produktionshalle an eine schon vorhandene gebaut werden sollte, entschieden sich die Tragwerksplaner für die wirtschaftlichste Lösung: Die Halle wurde auf der gegenüberliegenden Seite eingespannt und an der alten Halle wurden Pendelstützen eingesetzt. So konnten sie die Stabilisierung gewährleisten, ohne große Fundamente auf der Seite der bestehenden Halle gießen zu müssen.

Eingesetzt haben die Statiker bei Konstruktion und Berechnung das Stabwerkprogramm CS-SUSI, sowie bei den Anschlüssen das Modul CS-STAV zur Berechnung der Stahlbauverbindungen. Durch Kopplung der beiden Programme kann der Tragwerksplaner die

Bemessung und Zeichnung von Stabwerken und Stahlbauverbindungen direkt durchführen. Dabei überprüft die Software automatisch, unabhängig von Größe und Lage der Querschnitte - auch bei räumlichen Tragwerken -, welche mit CS-STAV nachweisbaren Anschlussverbindungen gegeben sind. Diese stellt die Software in die Gruppen Auflager und Fußpunkte, gelenkige Anschlüsse, Stöße und Gehrungstöße sowie Kreuz-, T-Knoten und Rahmenecken übersichtlich in einem Menü zur Auswahl zusammen. Winkelmann erläutert: "Wir müssen dann nur noch markieren, welche Punkte für welche Lastfälle nachgewiesen werden sollen. Die Übergabe von Querschnittswerten, Geometriedaten und Schnittgrößen erfolgt automatisch. Die entsprechenden Nachweise können wir dann ohne weitere Eingaben auf Knopfdruck führen."

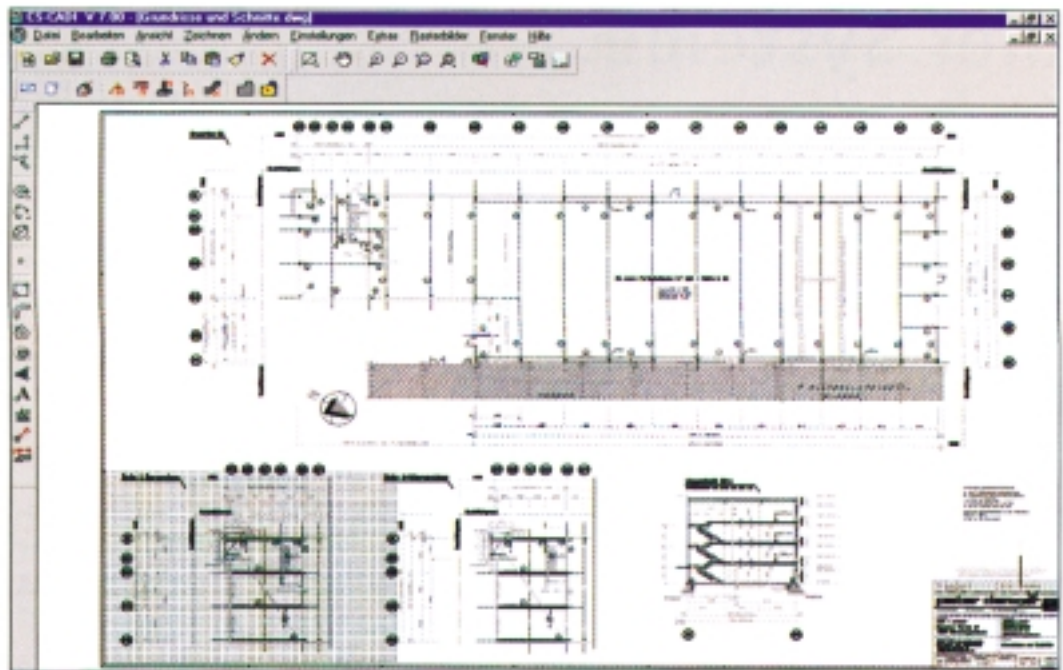
#### Mit Optimierungsmodul sparen

Einsparungen von Material- und Lohnkosten spielen natürlich bei Projekten dieser Art eine große Rolle. Hier setzten die Planer das Optimierungsmodul ein. Die Parameter Material mit den dazugehörigen Herstellungskosten miteinander abzuwiegen, um wirtschaftlich zu produzieren, ist heute das Entscheidende. Der Bauingenieur: "Wir müssen dem Bauherrn immer in kürzester Zeit einen Preis angeben. Mit geeigneter Software, mit der ich Alternativen durchrechnen kann, komme ich wirklich schnell zum optimalen Ergebnis."

Mit dem Optimierungsprogramm der CSI konnten die Bauingenieure schnell berechnen, welches Fachwerksystem am wirtschaftlichsten ist. Hierbei beschränkt sich die Aufgabe des Anwenders darauf, die Randbedingungen für Geometrie, Bemessung und Belastung einzugeben. Bei der Geometrie benötigt das Programm lediglich neben der Angabe von Stützweite und Binderabstand nur eine Diagonalanordnung. Diese können aus einer Vielzahl von vordefinierten Formen per Mausclick im Programm ausgewählt werden. Gleiches gilt für die bei der Optimierung zu berücksichtigenden Materialien inklusive Kosten, Querschnittsarten und Belastungen. Auf Knopfdruck wird die wirtschaftlichste Lösung angezeigt. Dabei erfolgt eine Bemessung inklusive Knicksicherheitsnachweis.

Querschnitt durch die Halle





Übersicht über die Halle und ihre Details

Durchgängige Softwarelösungen.

Die heutigen Anforderungen an die Tragwerksplaner, schnell dem Bauherrn Preise zu nennen, wobei Alternativen hinsichtlich Materialien und statischer Konzepte durchzuspielen sind, sowie Genehmigungs- und Ausführungsplanung in kürzester Zeit durchzuführen, sind ohne entsprechende Softwaremodule nicht mehr zu erfüllen. Diese Module sollten aufeinander abgestimmt, die Benutzeroberfläche gleich aufgebaut sein, so sich dass der Statiker, auch wenn er längere Zeit nicht mehr in einem Modul gearbeitet hat, schnell zurecht findet.

“Wir setzen mittlerweile fast das gesamte Spektrum der CSI-Software ein: Räumliche Stabwerke, Stahlbauverbindungen, Kranbahnträger, Querschnittsprogramm, CAD, Finite Elemente, Bauphysik etc. um nur einige zu nennen. Und da die Bauherren heute mehr und mehr nicht nur die reine Tragwerksplanung beauftragen, sondern schlüsselfertig ver-

geben, haben wir die Programmpalette in den letzten Jahren ständig erweitert und aktualisiert. So können wir auch die Daten problemlos von einem Modul ins andere ziehen und dort weiter bearbeiten. Positiv anzumerken ist auch, dass der Softwarehersteller unsere Anregungen bezüglich neuer Funktionalität schnell ins Programm aufnimmt,” so Statiker Winkelmann.

Klare organisatorische Strukturen im Büro, hohe Ansprüche an die eigene Qualität sowie effizienter Softwareeinsatz ermöglichen es Dammer, das Projekt an dem vom Bauherrn geforderten Fertigstellungstermin zu übergeben. So konnte die HCR Cremer in Mönchengladbach ihre neue Produktionsanlage wie geplant im Juli 2000 in Betrieb nehmen und das Verwaltungsbegäude beziehen.

Heike Blödorn,  
76133 Karlsruhe