

# 2022

Ernst & Sohn Special

April 2022  
ISSN 2750-5030  
A 61029

# Spezialfälle und Sonderlösungen



- Sonderlösungen im Glas- und Fassadenbau
- Sonderlösungen im Tiefbau
- Sonderlösungen im Beton-, Stahl- und Stahlbetonbau
- Sonderlösungen aus der Bauphysik
- Bauen an außergewöhnlichen Orten
- Megakonstruktionen für die Infrastruktur
- Softwarelösungen

## Faszinierende Fassadentechnik: Depot Boijmans Van Beuningen in Rotterdam

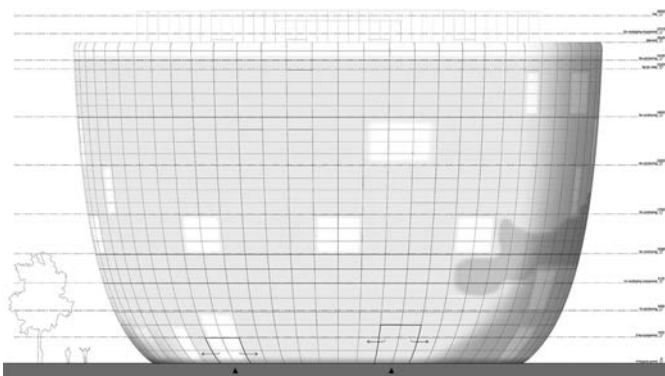


**Bild 1.** Das Depot Boijmans Van Beuningen in Rotterdam (Quelle: Ossip van Duivenbode)

**Gebäude, Monumente, Bauwerke möchten unsere Aufmerksamkeit erregen – unter anderem über ihre Form, ihre Struktur, ihre Materialien und auch über ihre Fassade. In Fassaden finden sich diverse Disziplinen wieder: das Ingenieurwesen, die Bauphysik, die Struktur, die Wartung und auch das Kostenmanagement. Hervorragende Fassaden schaffen das Gleichgewicht zwischen diesen Disziplinen und bieten auch den Akt der Balance. Das Ingenieurbüro ABT stellt sich gerne diesem Akt auf dem Drahtseil.**

ABT ist es gewohnt, Grenzen zu überschreiten, nicht Dagewesenes zu erschaffen, um neue Perspektiven zu erschließen und Innovation und Fantasie Wirklichkeit werden zu lassen – wie das Beispiel der sphärisch gekrümmten Spiegelfassade des Depots Boijmans Van Beuningen in Rotterdam beweist.

Die Eröffnung des Depots war eine Weltpremiere – denn zum ersten Mal wird eine gesamte Kunstsammlung eines Museums der Öffentlichkeit unter einem Dach an einem



**Bild 2.** Skizze der außergewöhnlichen Fassade (Quelle: ABT)

Ort präsentiert. Seit dem 6. November 2021 können Kunst- und Architekturliebhaber das Gebäude und seine enorme Sammlung von 151.000 Objekten besichtigen. Mit einer Höhe von 40 m und einem Durchmesser von 60 m, verkleidet mit 1664 Glasplatten, ist das Depot eine Ikone, auf die Rotterdam stolz sein kann. Auch wenn der gewagte Entwurf des bekannten Architekturbüros MVRDV für das 14.000 m<sup>2</sup> große Kunstdepot Designer, Ingenieure, Lieferanten und Bauherren vor große technische Herausforderungen stellte, ist das Ergebnis umwerfend. Das einzigartige Design ist liebevoll als „The Pot“ bekannt. Die Fassade ist von Kopf bis Fuß mit reflektierendem Glas verkleidet, spiegelt charmant seine Nachbarschaft und stellt sich dabei selbst in den Hintergrund – obwohl sie der Star ist.

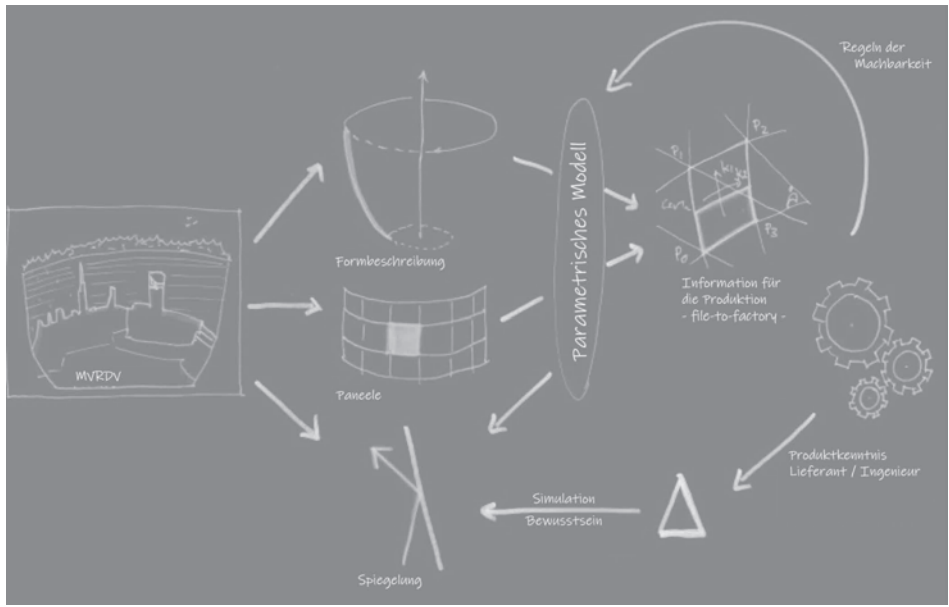
Bei dem Projekt unterstützten die Ingenieure von ABT das Architekturbüro MVRDV bei der Suche nach der besten Umsetzungsmethode für diese spektakuläre Glasfassade. Darüber hinaus hat ABT auch die architektonische Entwicklung des gesamten Gebäudes mitgestaltet.

Rowan van Wely, Senior Project Manager für Hochbau bei ABT und seit der ersten Stunde am Projekt beteiligt, sieht rückblickend auf den Entwurfsprozess die größte Herausforderung darin, die sehr komplexe Form technisch unter Kontrolle zu behalten.

Die 1664 Glasscheiben mussten den horizontalen und vertikalen Linien des Gebäudes auf den Millimeter folgen, um den gewünschten visuellen Effekt zu erzielen. Dazu wurde ein Layout mit 26 einzigartigen Glaspaneeltypen – nämlich nicht einfach, sondern sphärisch gekrümmten Platten – entwickelt. Zur Beschreibung und Kontrolle von Form und Reflexion wurden parametrische Designwerkzeuge verwendet.

### Testen, testen und nochmals testen

Auch die Wahl des Glases und der Beschichtungen war ein ziemliches Rätsel. Ziel war es, eine perfekte, natürliche Reflexion ohne Farbstiche zu erreichen. Ein solches Ergebnis steht und fällt mit den verwendeten Glasarten und Beschichtungen. Zu diesem Zweck wurden verschiedene Tests mit Glasproben durchgeführt und anhand von Mock-ups (1:1-Ausschnittmodellen) überprüft, ob die Ergebnisse den Anforderungen entsprachen. Alle Berechnungen wurden auf ihre Auswirkungen und Machbarkeit in einem 3D-BIM-Modell überprüft. Anschließend wurden die Ergebnisse während der Entwurfsphase ausgiebig in der Praxis getestet, bevor sie in die Ausschreibungsunterlagen aufgenommen



**Bild 3.** Parametrisches Modell (Quelle: ABT)

men wurden. Während der Ausführungsphase überwachte ABT auch streng die einwandfreie Übermittlung der Spezifikationen an die Glaslieferanten und Bauunternehmen.

**Erfolg dank integrierter Zusammenarbeit**

ABT hat bei diesem Projekt jahrelang eng mit dem Architekturbüro, dem Bauunternehmen, den Glasbiegern, den Glasbeschichtungslieferanten und dem Fassadenbauer zusammengearbeitet. „Auf diese Weise wussten wir in jeder Phase sicher, dass der Entwurf nicht nur schlüssig, sondern auch umsetzbar war. Und wir waren uns sicher, dass das Endergebnis dem ästhetischen Design voll gerecht werden würde“, betont van Wely, den das mit Stolz erfüllt. „Es ist genau, wie wir es uns vorgestellt haben!“ Die größte Genugtuung für van Wely ist jedoch die perfekte integrale Zusammenarbeit, sowohl innerhalb des Teams als auch mit externen Parteien. Durch die intensive Zusammenarbeit konnten alle technischen und ästhetischen Herausforderungen gemeistert und bewiesen werden, dass eine so komplexe Aufgabe wie diese machbar ist.

**Eine einfache Formel**

Eine Formel ... Mit nur einer mathematischen Kurve führte ABT den vielversprechenden Entwurf von MVRDV durch den gesamten Entwurfs- und Umsetzungsprozess für die gekrümmte, verspiegelte Fassade des Depots. Diese einfache Linie hielt alle Projektpartner, vom Glasbieger bis zum Bauherrn, immer auf dem richtigen Weg. Auf diese Weise sorgte ABT dafür, dass der architektonische Entwurf Stück für Stück Wirklichkeit wurde. War es wirklich so einfach? Wenn man mit viel Wissen, Intelligenz, Erfahrung und Forschung die Lösung gefunden hat, dann scheint diese im Nachhinein oft einfach, denn Einfachheit ist verdichtete Komplexität. Übertragungsfehler wollten die Ingenieure von ABT unbedingt vermeiden, denn jede Abweichung würde das beabsichtigte endgültige Erscheinungsbild beeinträchtigen. Zu diesem Zweck übersetzten sie den Entwurf des Architekten in eine einfache Formbeschreibung, wobei sie die

Krümmung der Fassade als entscheidenden Bezugspunkt nutzten, ebenso wie die Fassadenhöhe und die Abschnitte unten und oben.

**Parametrische Simulation**

Die einfache mathematische Formbeschreibung diente dann als Grundlage für die Entwurfsausarbeitung in einem 3D-BIM-Modell (Revit). In diesem parametrischen Simulationsmodell, das vom Computergestaltungsspezialisten Chris van der Ploeg von ABT betreut wurde, integrierte die Formbeschreibung mit allen anderen Parametern. Dazu gehören Reflexionsberechnungen, Abmessungen von Glasscheiben, Materialeigenschaften, Biegeradien, Berechnungen von Glasspannungen, Vorschriften

und gesetzliche Anforderungen. Das Team nutzte moderne computergestützte Entwurfstechniken und fortschrittliche Modellierungswerkzeuge wie Grasshopper und Rhino.

**Fassadenkurve als feste Referenz**

Viele Parameter wurden von den Lieferanten und Bauherren selbst eingegeben und koordiniert in Revit. Das parametrische Modell stand also immer in vollem Einklang mit den Formularbeschreibungen und den eigenen Berechnungen der ausführenden Parteien. Um Übertragungsfehler zu vermeiden, verwendeten die Zulieferer und Fassadenbauer die definierte Fassadenkurve als feste Referenz für ihre eigenen Arbeitszeichnungen.

Dank der integrierten und nahtlosen Zusammenarbeit war eine nachträgliche Anpassung der Fassadenkurve völlig unproblematisch. Auf Knopfdruck wurde die Änderung automatisch in allen Arbeitsmodellen umgesetzt. Das Ergebnis ist pure Magie ...

**Ingenieure machen es möglich**

ABT, ein aus den Niederlanden stammendes Ingenieurbüro mit Niederlassungen in Deutschland und Belgien, genießt den Ruf als Möglichmacher unter den Ingenieurbüros. Dies hat es zuletzt mehrfach unter Beweis gestellt. Wenn man sich nur das von KAAAN Architecten entworfene neue Gerichtsgebäude in Amsterdam, das Forum Groningen von NL Architects oder die Fassadengestaltung auf dem Septemberplein in Eindhoven, entworfen vom bekannten Büro UNStudio, anschaut, weiß man, was machbar sein kann.

**Awards**

Das Depot Boijmans Van Beuningen ist der Gewinner des Glas Award 2021.

*Juliana Grün*

[www.abt-deutschland.de](http://www.abt-deutschland.de)