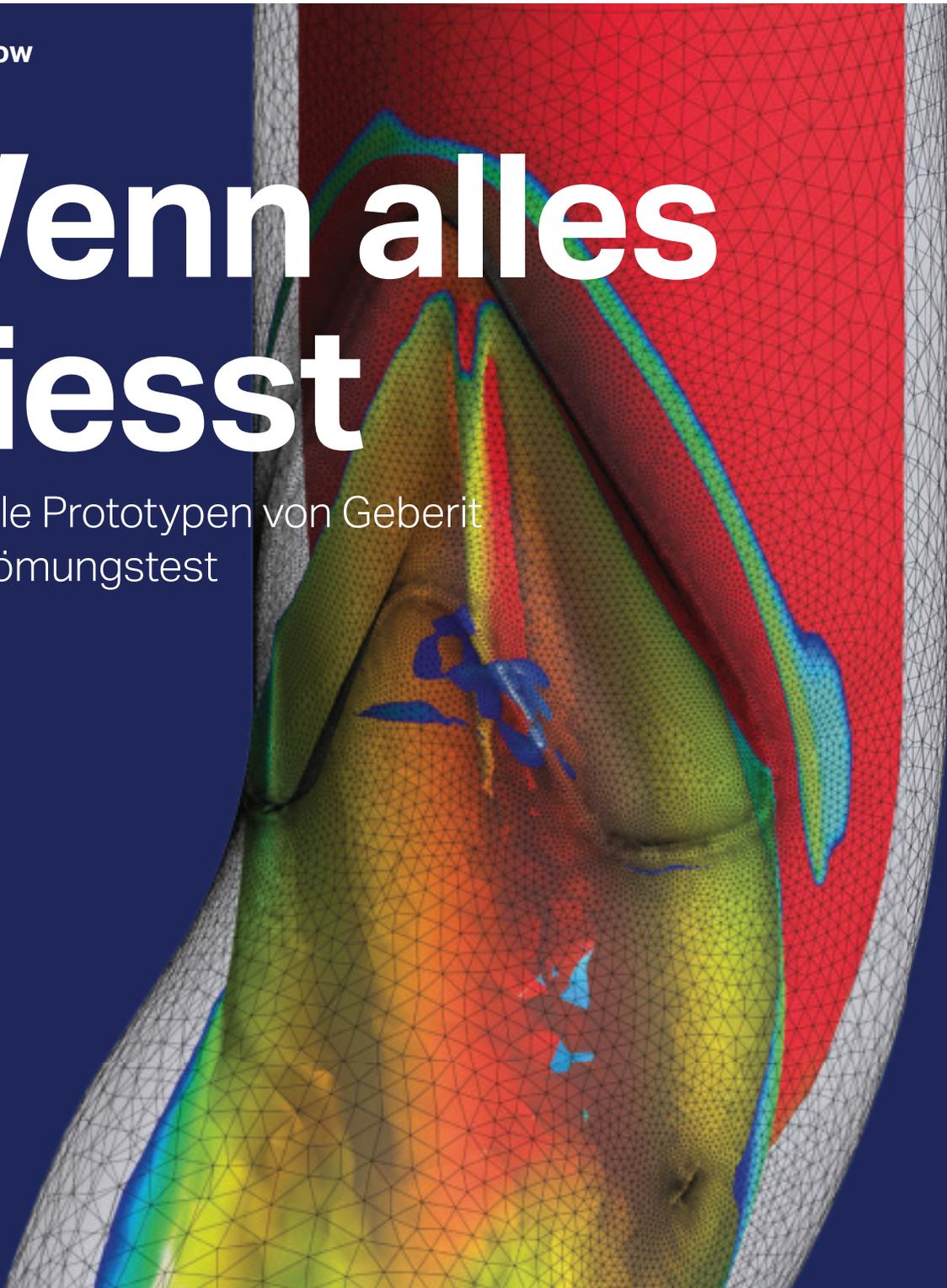


# Wenn alles fließt

Virtuelle Prototypen von Geberit  
im Strömungstest



**Entwässerungssysteme von Geberit zeichnen sich durch gutes Strömungsverhalten aus. Dies ist das Verdienst der Strömungsspezialisten und ihrer Computer. Mit speziellen Simulationsprogrammen optimieren sie virtuelle Produkte, bis deren Leistungsdaten stimmen. Erst dann werden reale Prototypen angefertigt und getestet.**

← Kunst oder Wissenschaft? Computersimulation der Strömungsverhältnisse in einem Teilbereich des optimierten Geberit Sovent Formstücks.

In der Formel 1 geht ohne Computersimulation aerodynamisch gar nichts. Mittels Computational Fluid Dynamics (CFD) berechnen und simulieren die Rennwagen-Spezialisten die Luftströmungseigenschaften ihrer Boliden. Auch bei der Produktentwicklung von Geberit wird das Strömungsverhalten einzelner Komponenten von leistungsfähigen Computer-Workstations simuliert. In beiden Fällen werden zu diesem Zweck virtuelle Gitternetzmodelle konstruiert. Erst wenn diese Modelle von A bis Z geprüft und optimiert sind, werden Prototypen gebaut und getestet: in der Formel 1 im Windkanal und bei Geberit im Abwasserturm.

#### Virtuelles Engineering

Die Simulationscomputer von Geberit stehen in der Abteilung «Sanitärtechnische Grundlagen», die Strömungsverläufe sowie Druck- und Geschwindigkeitsverteilung des Wassers analysiert. Leiter dieser Abteilung ist Abdullah Öngören. «Prototypen zu bauen und zu testen, ist aufwendig und kostspielig, weil für jede neue Testreihe wieder ein neuer Prototyp gebaut werden muss. Dank unseren computerbasierten Simulationen können wir selbst bei einem komplizierten Bauteil zuerst virtuell das Strömungsverhalten berechnen und optimieren, bevor der erste Prototyp angefertigt wird. Das spart Zeit und Geld», erklärt Öngören die Vorzüge des «virtuellen Engineerings».

Dies sei am Beispiel des Geberit Sovent Formstücks etwas näher erläutert. Mit diesem Formstück werden in Hochhäusern die Abwasserleitungen einer Etage an die Hauptfalleitung angeschlossen. Im Rahmen einer Produktoptimierung galt es, die Ablaufleistung des Produkts zu erhöhen. Die zentrale Frage, die sich dabei stellte, war, wie viel Durchfluss überhaupt ermöglicht werden kann und was es technisch für die Umsetzung braucht. Ein alltäglicher Trick brachte das Team von Öngören auf die Lösung des Problems: Wenn man eine mit Wasser gefüllte Flasche mit der Öffnung nach unten hält und dabei leicht kreisen lässt, kann sich eine Luftsäule bilden. Diese sorgt für einen Druckausgleich, was den Abfluss des Wassers wesentlich beschleunigt.

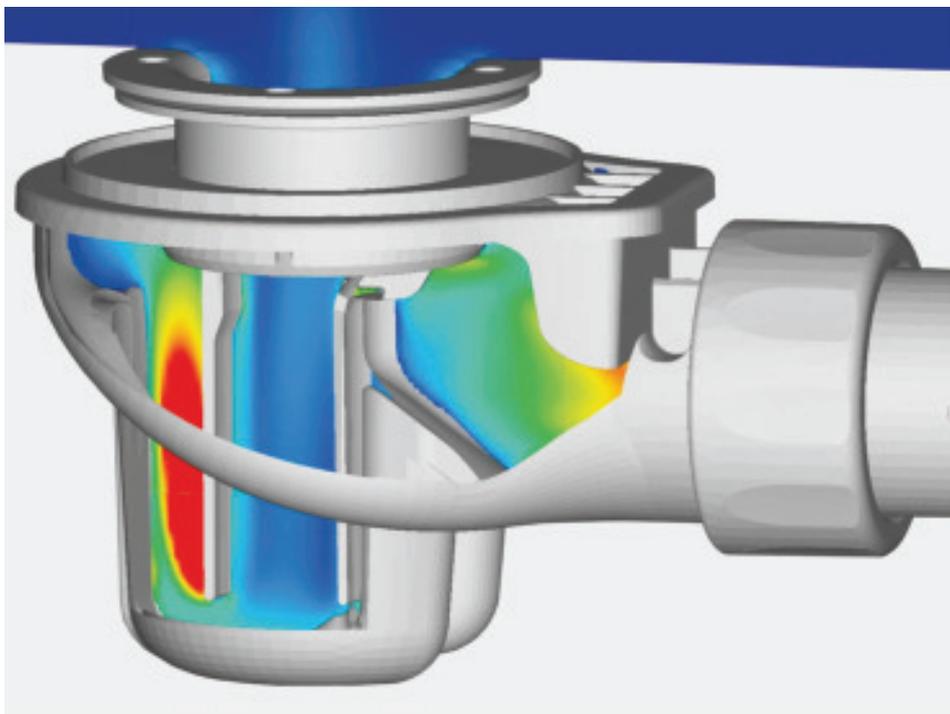
#### Erhebliche Leistungsverbesserung

Angeregt durch dieses physikalische Phänomen entwickelte das Team im oberen Teil des Formstücks eine



↑ Diese grafische Darstellung des Sovent Formstücks basiert auf den Daten der Computersimulation.

→



← Virtueller Strömungstest eines extraflachen Siphons für Duschabläufe.

asymmetrische Knickung. Diese versetzt das Wasser in eine rotierende Bewegung, wodurch in der Mitte eine durchgehende Luftsäule entsteht. Das Wasser kann nun schneller abfließen. Auf diese Weise konnten die Strömungsspezialisten die Leistung des Sovent Formstücks um 40 Prozent erhöhen.

«Bei Produktoptimierungen machen wir zuerst eine Auslegeordnung mit unseren Ideen und Lösungsansätzen, bevor wir uns für einen Weg entscheiden. Dank unserer langjährigen Erfahrung wissen wir in etwa, was technisch machbar ist», erklärt Öngören das Vorgehen. Anschliessend wird mit dem Simulationsprogramm das Strömungsverhalten eines virtuellen Prototyps getestet. «Auf dem Computerbildschirm fliesst das Wasser so, als wäre es real. Anhand der Bilder konnten wir bei dem Sovent Formstück sehr schnell entscheiden, was noch optimiert werden musste», erklärt der Maschinenbauingenieur.

### 24-Meter-Teststrecke

Nach der Computersimulation wurde das Sovent Formstück im 24 Meter hohen Abwasserturm getestet. «Unser Versuchsturm entspricht einer Gebäudehöhe von acht Stockwerken. Da das Sovent Formstück Teil eines Abwassersystems für Hochhäuser ist, waren Tests über diese Höhe wichtig. Denn nur so haben wir aussagekräftige Ergebnisse über die Auswirkungen erhalten, welche die Kapazitätserhöhung bei Sovent auf das ge-

samte Rohrleitungssystem hat», so Öngören. An den wichtigsten Eckpunkten des Prototyps wurden Sensoren angebracht, um die Funktion und die Leistungsverbesserung mit Blick auf das gesamte System zu überprüfen.

### Simulierte Optimierung

Aber längst nicht für alle Produktentwicklungen sind aufwendige Systemtests im Abwasserturm notwendig. In vielen Fällen reichen ausschliesslich computerbasierte Simulationen. So etwa bei einem extraflachen Siphon für einen Duschwannenablauf. «Wir haben zunächst analysiert, welcher Siphontyp am besten zum Duschablauf passt, und dann die Verbesserungsmöglichkeiten im Computer simuliert», erklärt Öngören.

Das Wasser sollte möglichst schnell ablaufen. Gleichzeitig sollte der Siphon so kompakt und klein wie möglich sein und eine selbstreinigende Funktion aufweisen. In der Computersimulation wurde der Siphon dann so lange getestet, bis die Leistungen stimmten und alle Ansprüche erfüllt waren. «Der Bau eines Prototyps für Strömungstests erübrigte sich in diesem Fall. Wir konnten uns da voll und ganz auf unsere Computerberechnungen verlassen», meint Öngören. Und vergisst beiseiden zu erwähnen, dass auch seine Computer letztlich nicht mehr können als mehr oder weniger schlaue Anweisungen ausführen. ←