

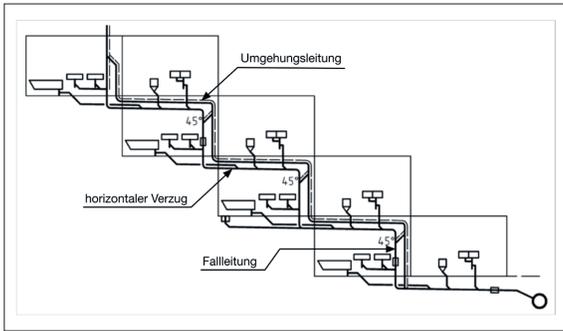


Tobias Meyer

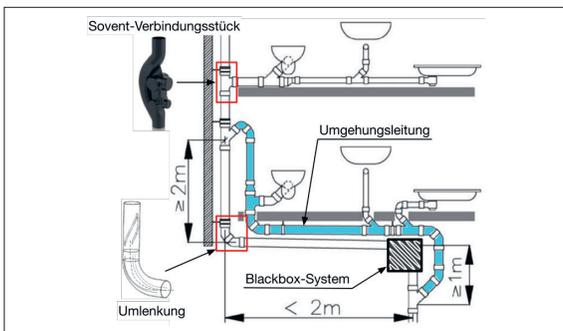
Diplomand	Tobias Meyer
Examinator	Boris Meier
Experte	Pascal Sabbagh, DAES SA, Petit-Lancy, GE
Themengebiet	Simulationstechnik
Projektpartner	Geberit International AG, Rapperswil-Jona, SG

## Entwicklung eines 90°-Umlenkungs-Formstücks für Abwasserleitungen zur Generierung einer senkrechten Drallströmung nach einer horizontalen Leitung

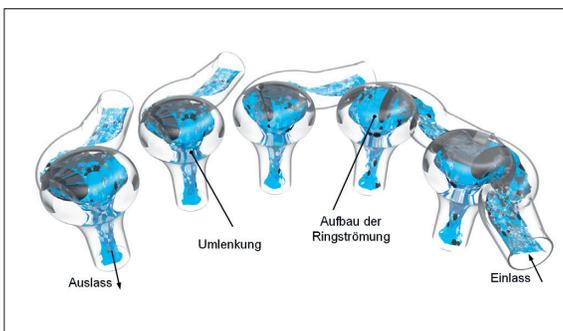
Bauteilauslegung mithilfe von Strömungssimulation in Ansys CFX, Prototypenherstellung und Verifizierung der Simulationsresultate im Versuchslabor



Schematische Darstellung eines Terrassenhauses



Umgehungsleitung (blau), Sovent-Verbindungsstück, Umlenkung und Blackbox-System



Funktionsweise Umlenkungsformstück. Das Formstück dient nur zur Veranschaulichung und sieht in Wirklichkeit anders aus.

**Ausgangslage:** Beim Hauptlüftungs-Entwässerungssystem von Häusern wird das Schmutzwasser aus Küche, Bad und Toilette zusammen mit Luft im gleichen Rohr gefördert. Nach Norm ist für eine Falleitung in der Dimension DN100 und Winkelabzweig-Formstücken ein maximaler Volumenstrom von 4 l/s vorgeschrieben. Mittels Sonderformstücken kann die maximale Leistung bis auf 12 l/s gesteigert werden. Aus architektonischen Gründen kann es vorkommen, dass eine Falleitung horizontal verschoben werden muss. Dabei wird die Falleitung zuerst aus der Vertikalen in die Horizontale umgelenkt. Anschliessend an den horizontalen Verzug wird die Leitung wieder in die Vertikale zurückgelenkt.

**Ziel der Arbeit:** Um möglichst hohe Abflussleistungen erzielen zu können, muss in der Falleitung eine Ringströmung aufgebaut werden. Diese bildet sich aufgrund von physikalischen Gesetzen selbstständig. Den Effekt möchte man mit einem neuen Formstück beschleunigen. Dadurch erhofft man sich auf die, gemäss Norm vorgeschriebene Umgehungsleitung bei einem horizontalen Verzug von weniger als 2 m verzichten zu können. Das verringert die Kosten und spart Platz im Gebäude. Dabei stehen folgende Anforderungen im Vordergrund:

- Verzicht auf die Umgehungsleitung bei Verzug <math>< 2\text{ m}</math> bei einem Volumenstrom von bis zu 12 l/s/item
- Minimierung der Sperrwasserverluste/Wasser, das aus dem Geruchsverschluss-Siphon gesaugt wird
- Minimierung der Druckschwankungen im Entwässerungssystem
- Minimierung der geometrischen Abmessungen

**Ergebnis:** Aus dieser Arbeit resultiert ein Formstück für die Umlenkung und die Generierung einer Drallströmung nach einem Verzug. Dabei liegt der Sperrwasserverlust beim Testaufbau unterhalb der 50-mm-Marke, bei einer Belastung von 12 l/s. Gleichzeitig kann auf eine Umgehungsleitung verzichtet werden. Neben dem grossen Potenzial zeigt das neue Formstück noch kleine Verbesserungspunkte, ansonsten entspricht es allen geforderten Anforderungen. Das neue Formstück soll in Kombination mit dem Sovent-Verbindungsstück und dem patentierten Vertikal-Horizontal-Umlenkungsstück eingesetzt werden und einen neuen Standard definieren.