



# Simulation von Transportprozessen in der Rohr- und Kanaltechnik

Dr.-Ing. Rolf Lohse











## Vermeidung von Inkrustationen in Trinkwasserleitungen



**TZW**  
Technologiezentrum  
Wasser

## Entwicklung eines innovativen Schachtbodens

SmartFaceNet



## Selbstreinigende Strukturen für Entwässerungsrinnen aus Stahlbeton





## Systemexterne Quellen - Wasseraufbereitung



## Systeminterne Quellen









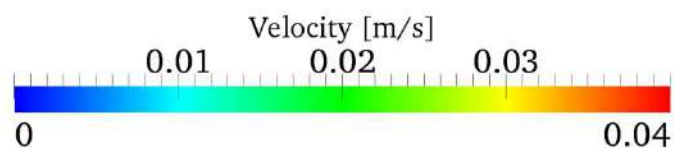
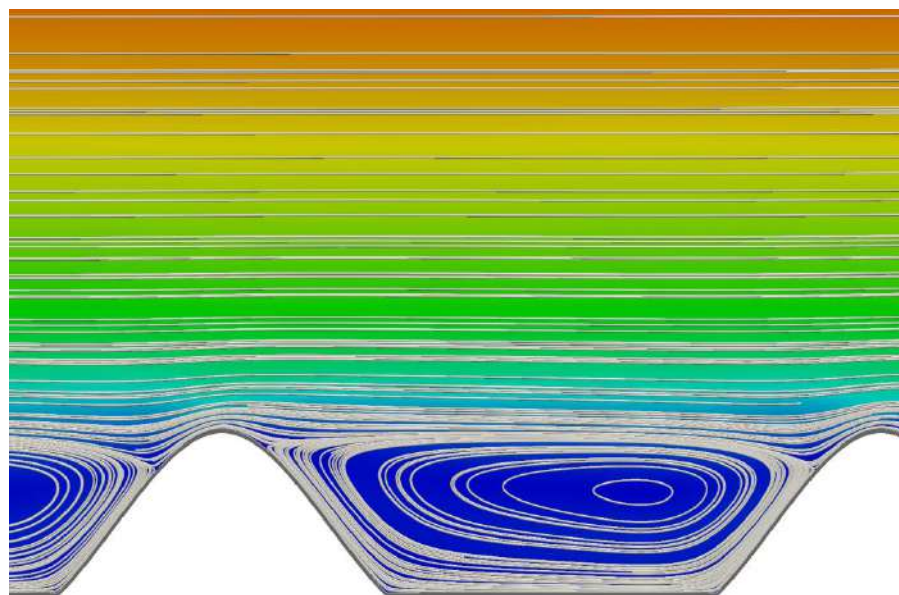
## Betonrohr DN 800 mit strukturiertem Inliner



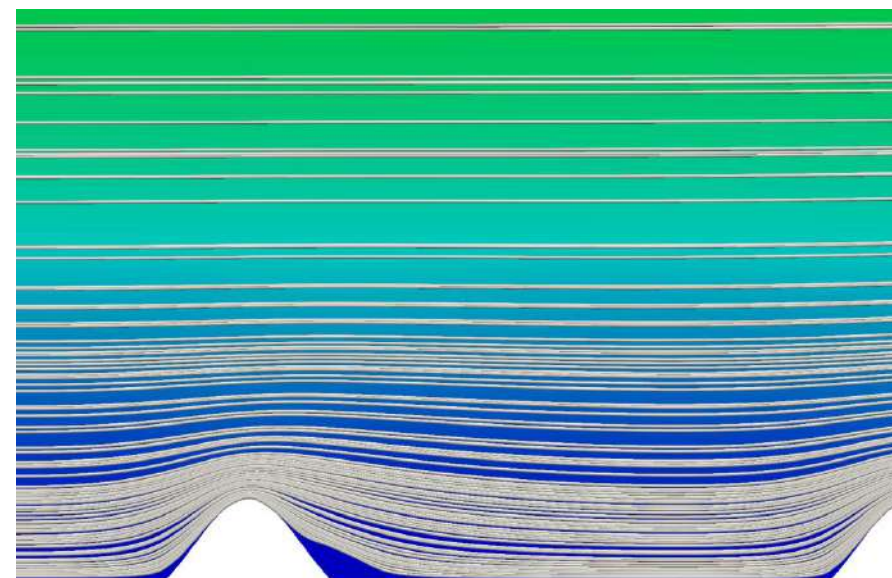
## Entwässerungskanal mit Wandstrukturen



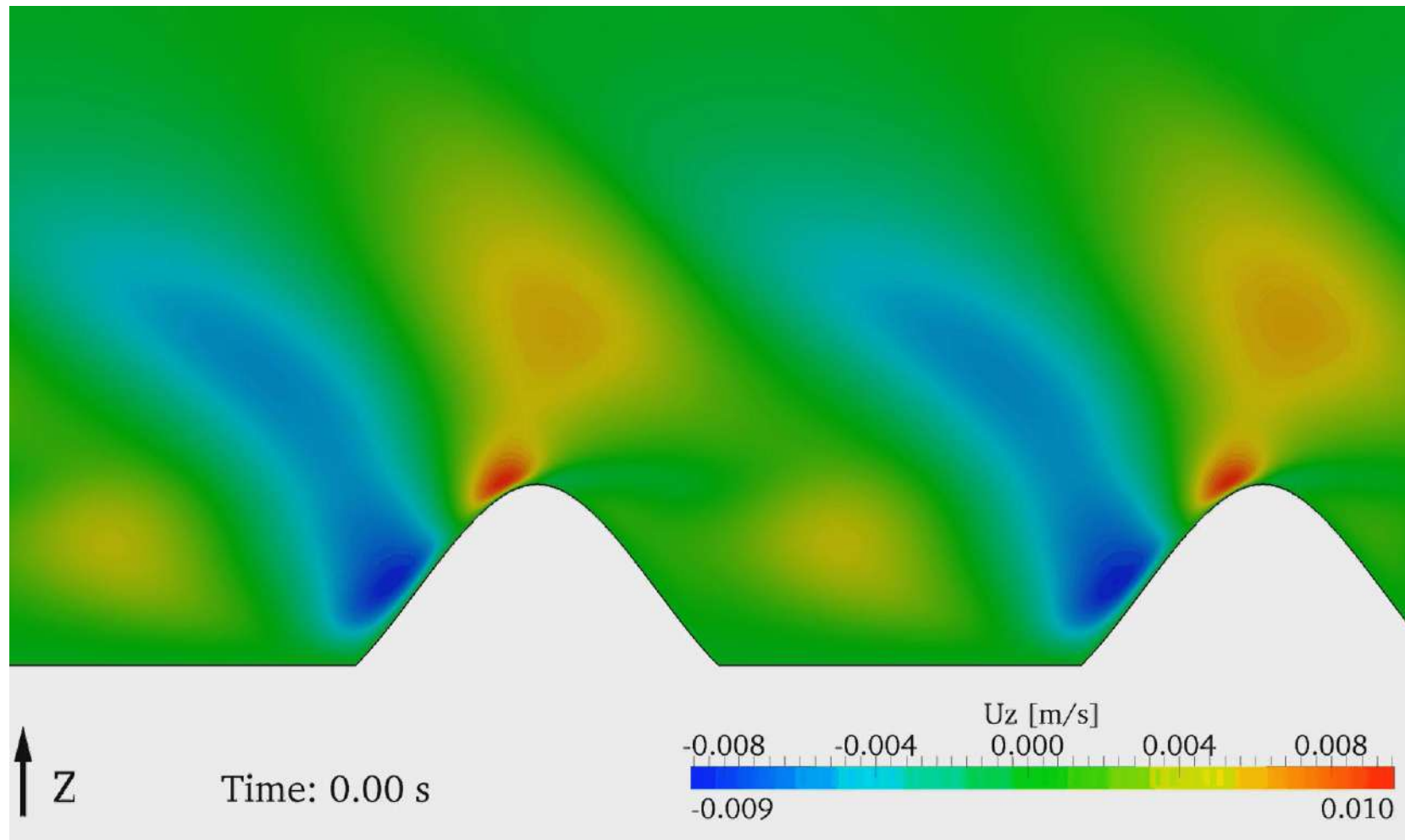
Strukturhöhe  $h_{ws} / d = 0,075$

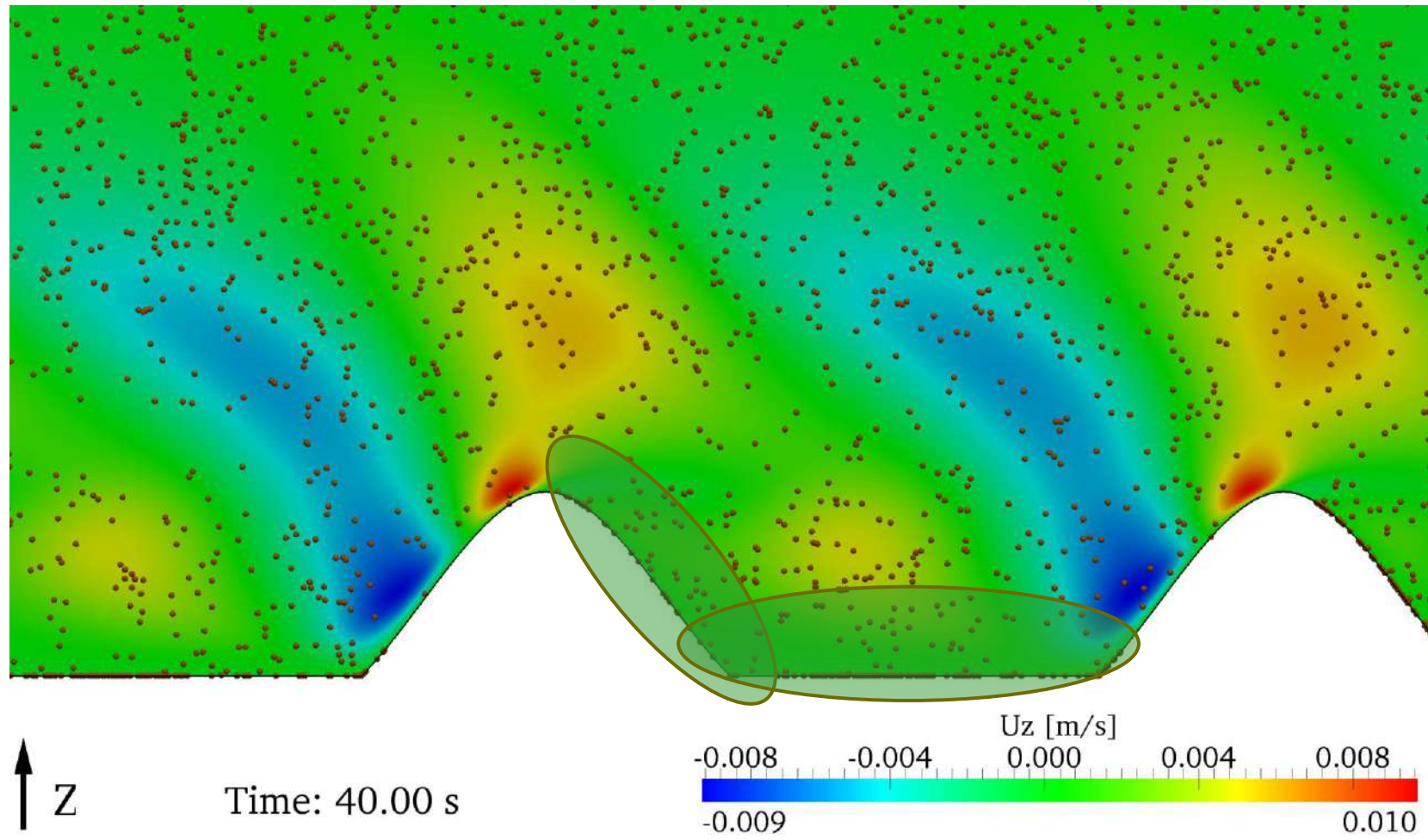


Strukturhöhe  $h_{ws} / d = 0,0125$

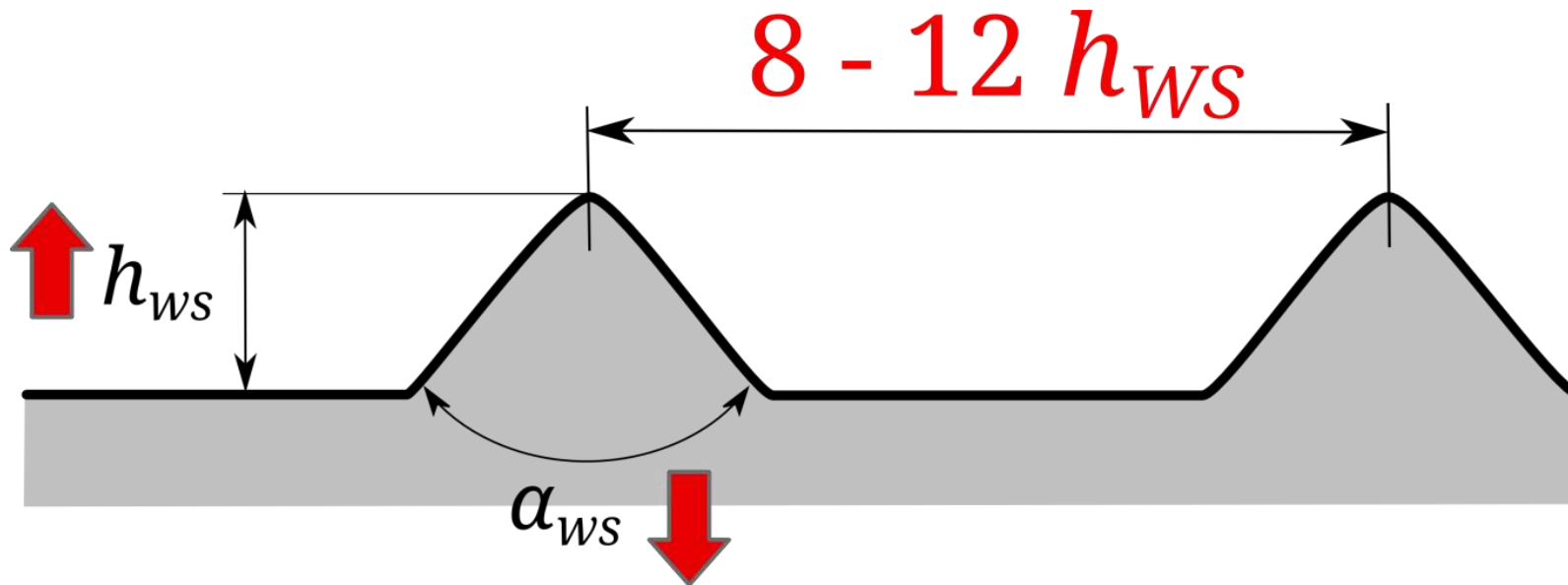




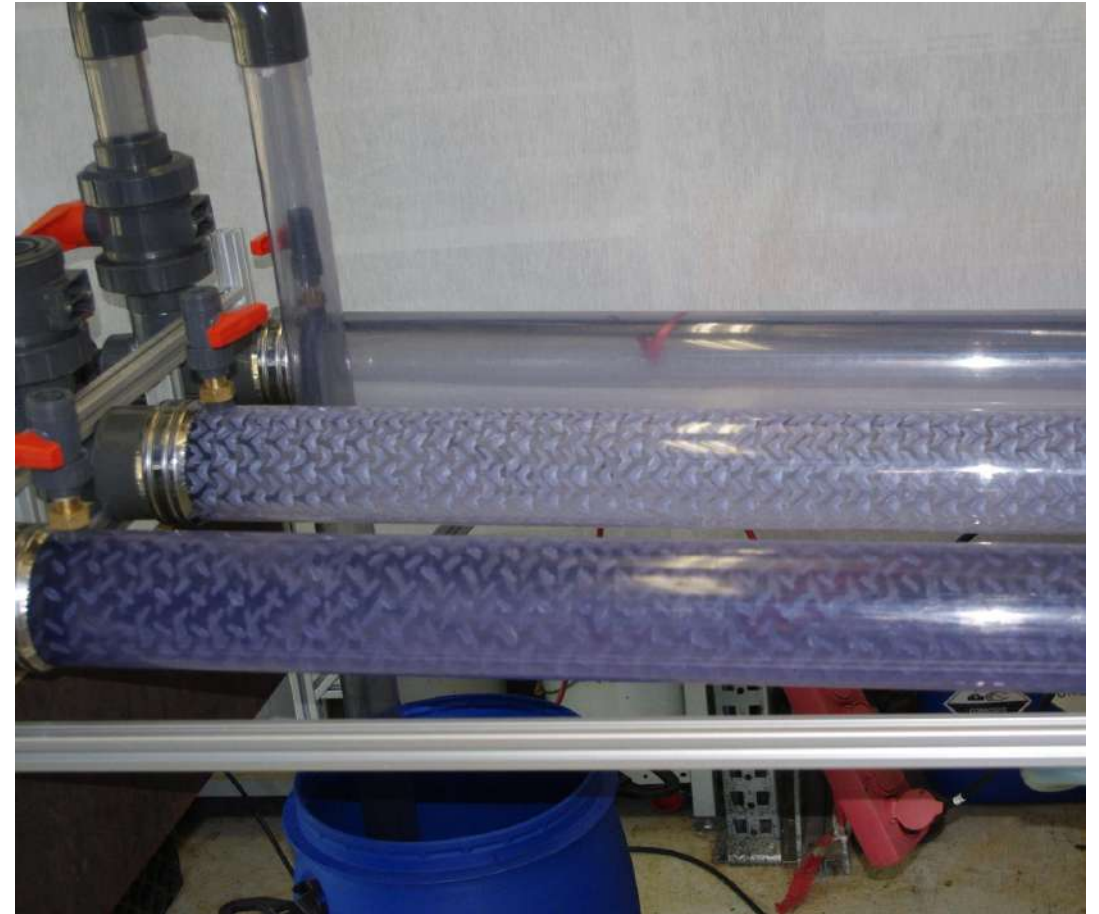
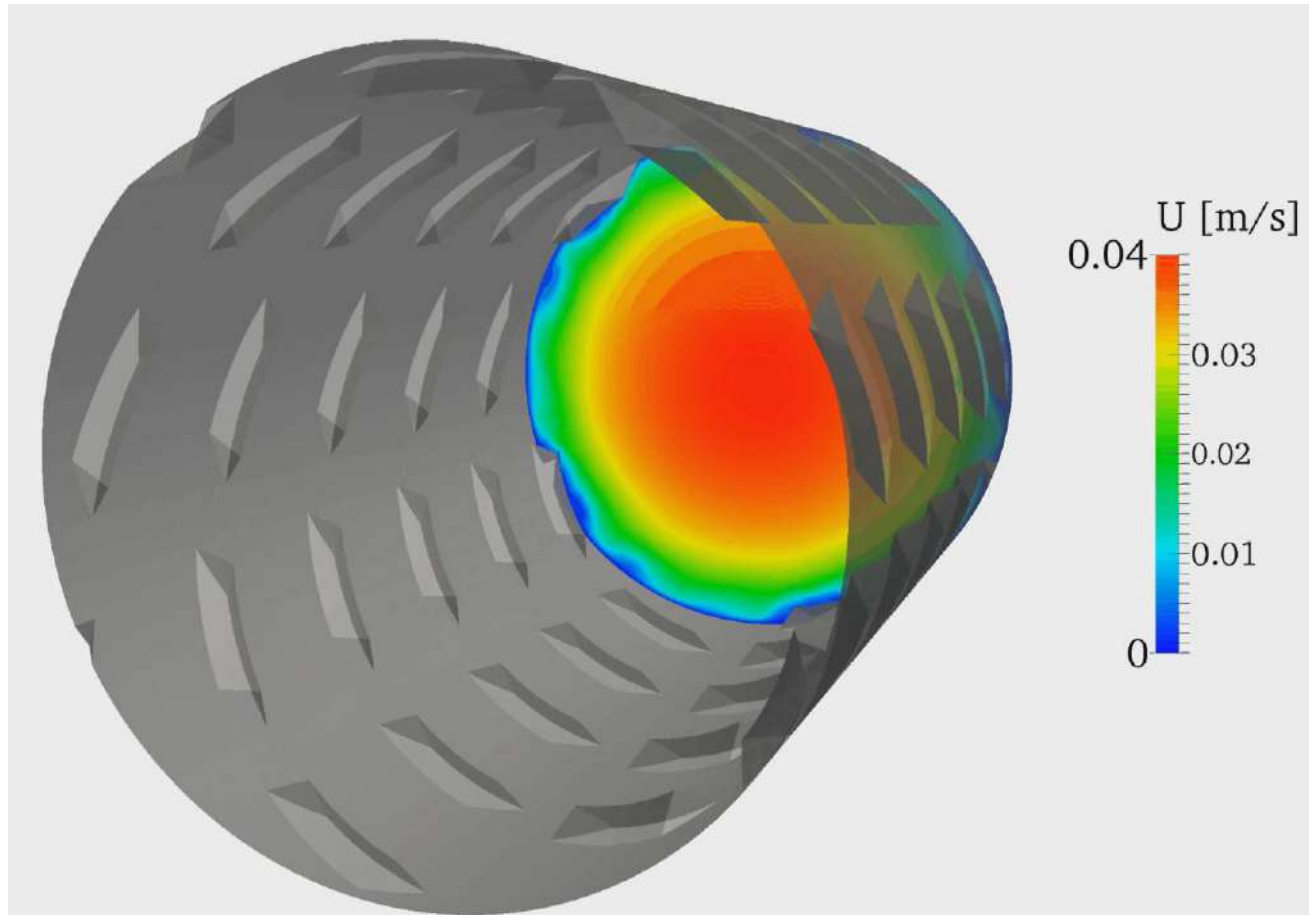






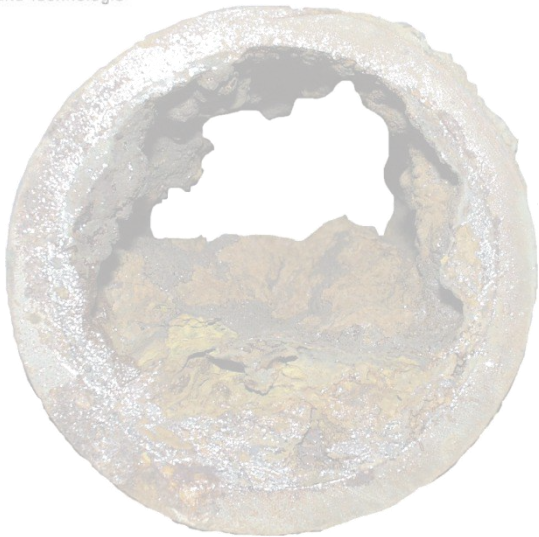


➡ 20 %ige Verringerung der Absetzgeschwindigkeit



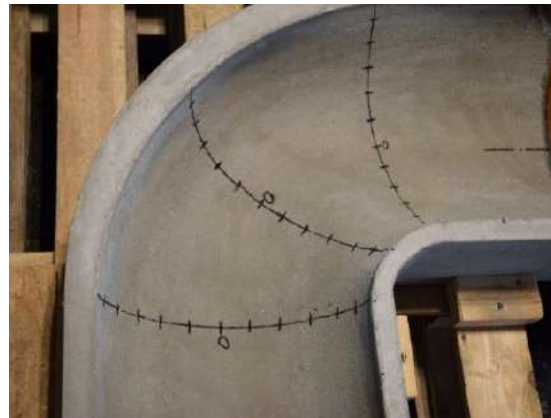


## Vermeidung von Inkrustationen in Trinkwasserleitungen



## Entwicklung eines innovativen Schachtbodens

SmartFaceNet



## Selbstreinigende Strukturen für Entwässerungsrinnen aus Stahlbeton



- Entwicklung eines Schachtunterteils mit einer innovativen Lenkungsgeometrie der Gerinneausformung
- Lösungsansatz orientiert sich am Mäandrierungsprozess, wie er in natürlichen Fließgewässern stattfinden
- Ziel ist der Vermeidung von Sedimentationsakkumulation





## Geo\_01

Kreisquerschnitt



## Geo\_02

Gerader  
An/Ablauf



## Geo\_03

gerader Anlauf /  
geschwungener Ablauf



## Geo\_04

geschwungener Anlauf /  
gerader Ablauf



## Geo\_05

gesamte  
geschwungene Länge



## Geo\_06

Extrem gerader  
An/Ablauf



## Geo\_07

Extrem gerader  
Anlauf /  
geschwungener  
Ablauf



## Geo\_08

Extrem  
geschwungener  
Anlauf / gerader  
Ablauf



## Geo\_09

Extrem gesamte  
geschwungene  
Länge

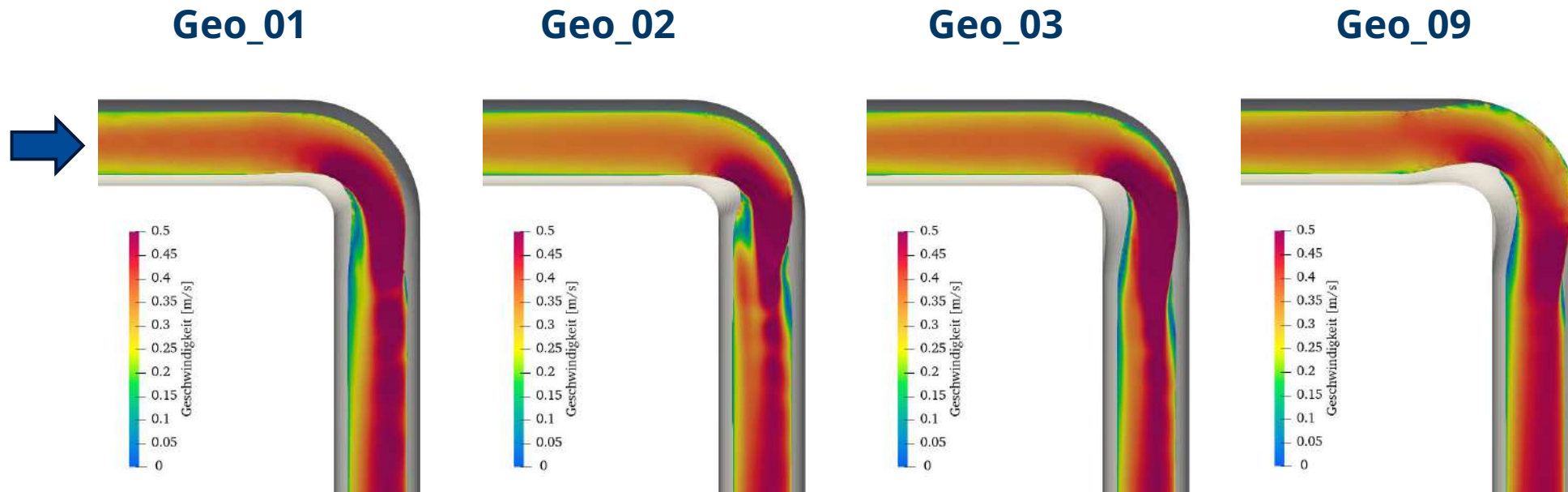


## Geo\_10

C-Form

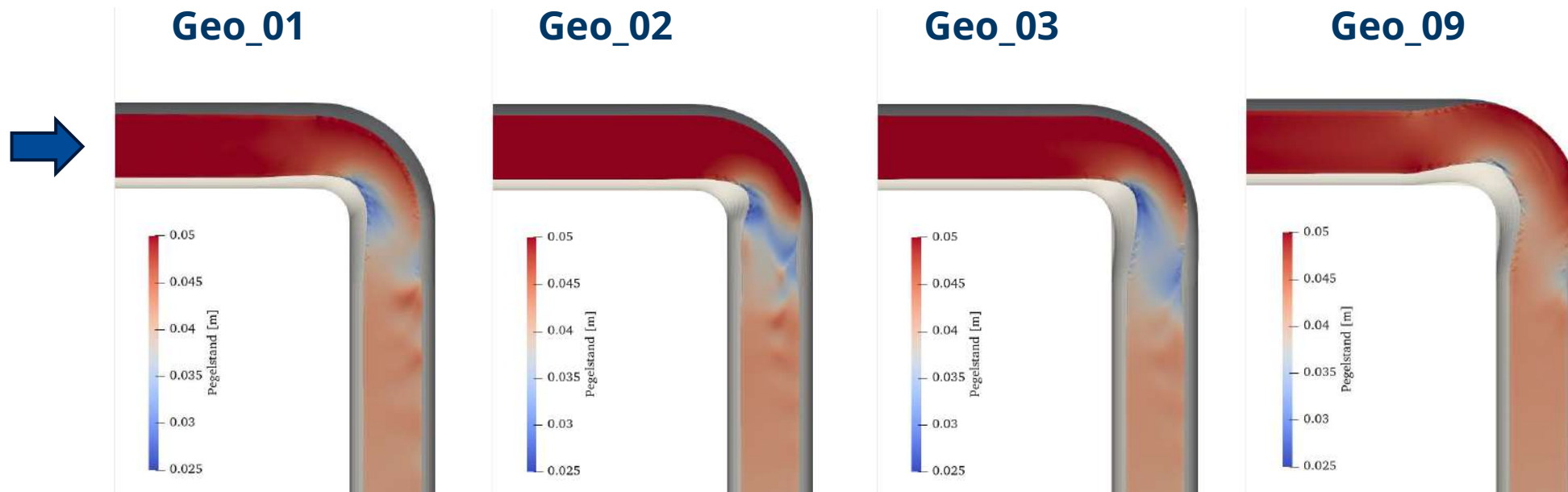


- Geschwindigkeiten an der Oberfläche ( $\dot{V} = 2,5 \text{ l/s}$ )

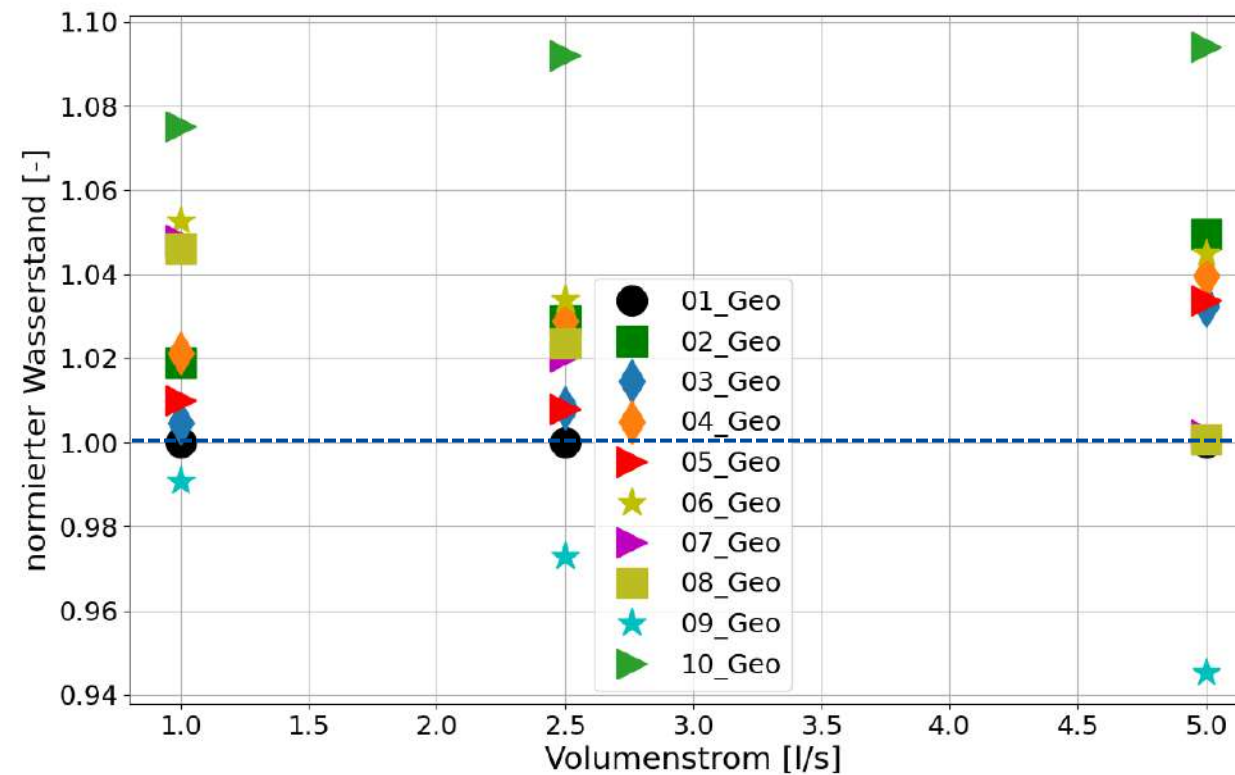




- Pegelstand in der Umlenkung ( $\dot{V} = 2,5 \text{ l/s}$ )



## ■ Geometrievergleich Pegelstände





Modellschacht  
Kunststoff (3D-Druck)  
Durchmesser 150mm



Betonbogen 90°  
Durchmesser 300 mm



- Experimentelle Bestimmung der Abräumzeiten  
90° Betonbogen (DN300)



**Geo\_01**

**$h = 0,0325 \text{ m}$**

**$v = 0,60 \text{ m/s}$**

**$t = 02:09 \text{ min}$**



**Geo\_03**

**$h = 0,035 \text{ m}$**

**$v = 0,60 \text{ m/s}$**

**$t = 00:47 \text{ min}$**



**Geo\_09**

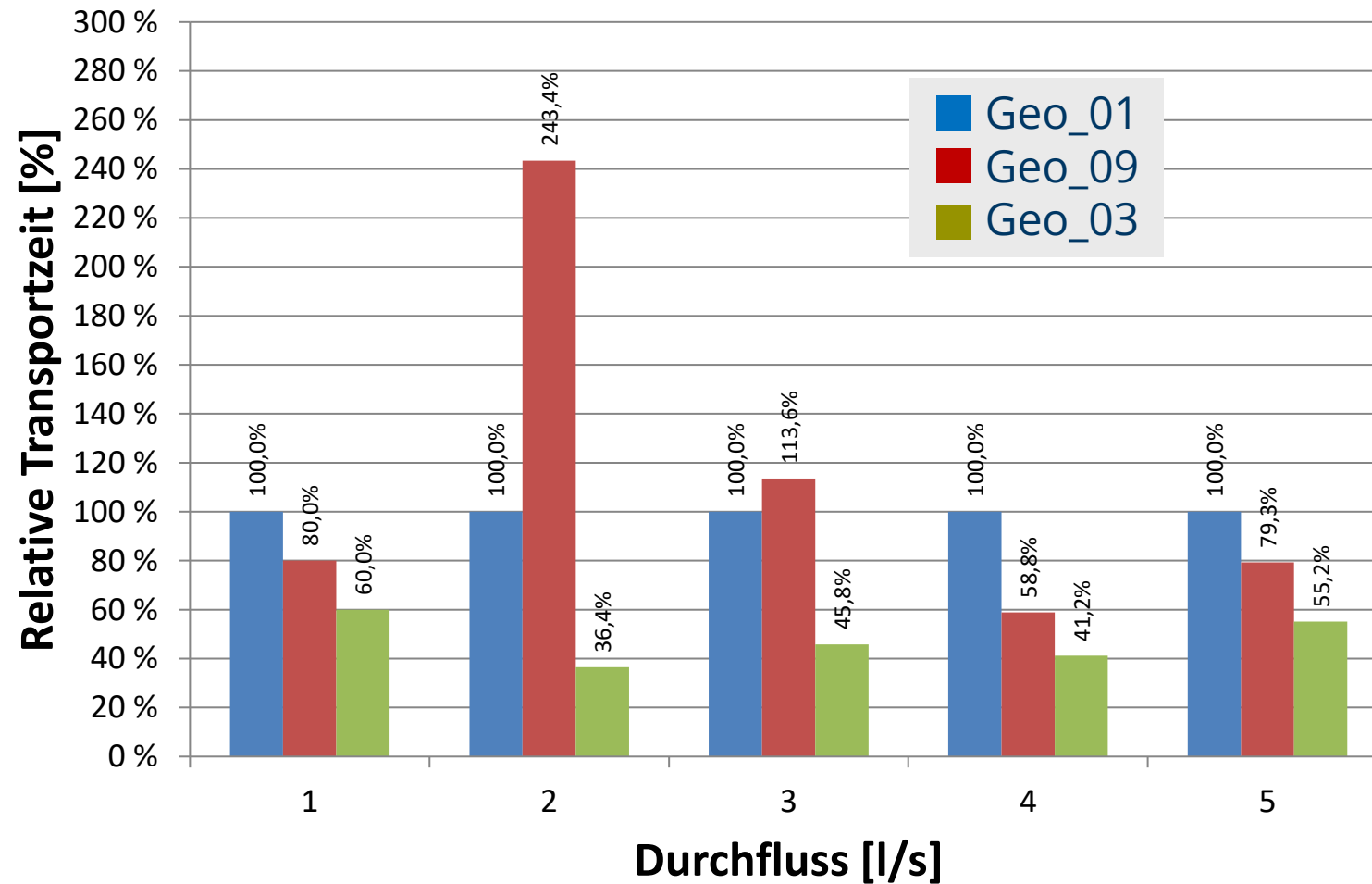
**$h = 0,045 \text{ m}$**

**$v = 0,44 \text{ m/s}$**

**$t = 05:14 \text{ min}$**



## ■ Ergebnisse



## Vermeidung von Inkrustationen in Trinkwasserleitungen



## Entwicklung eines innovativen Schachtbodens

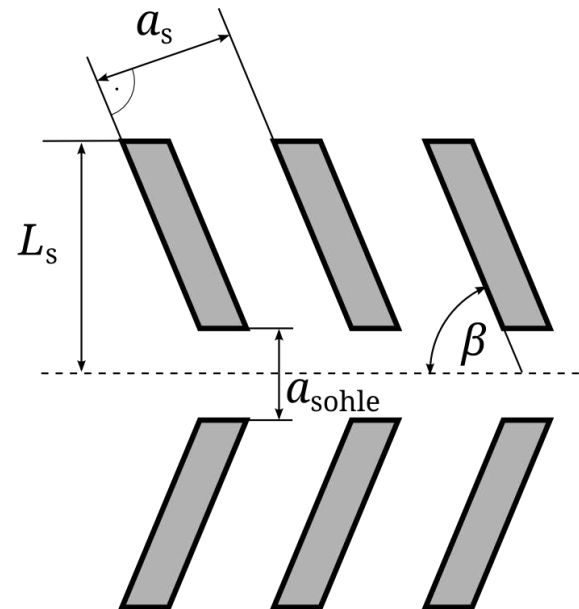
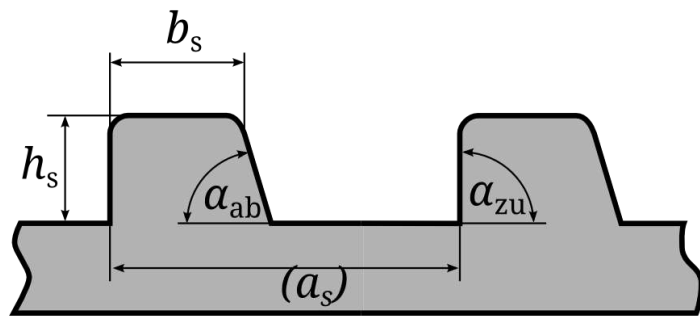


## Selbstreinigende Strukturen für Entwässerungsrinnen aus Stahlbeton

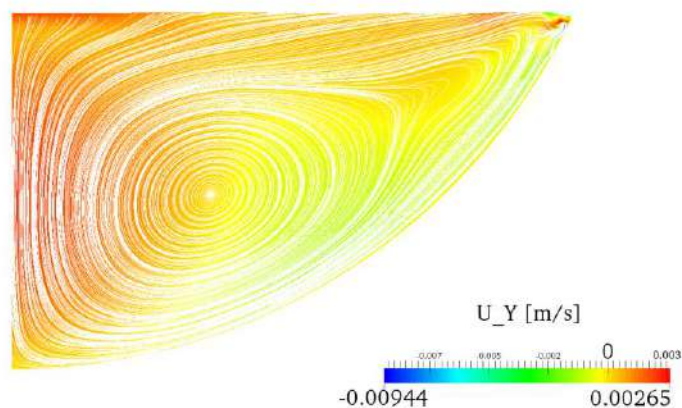
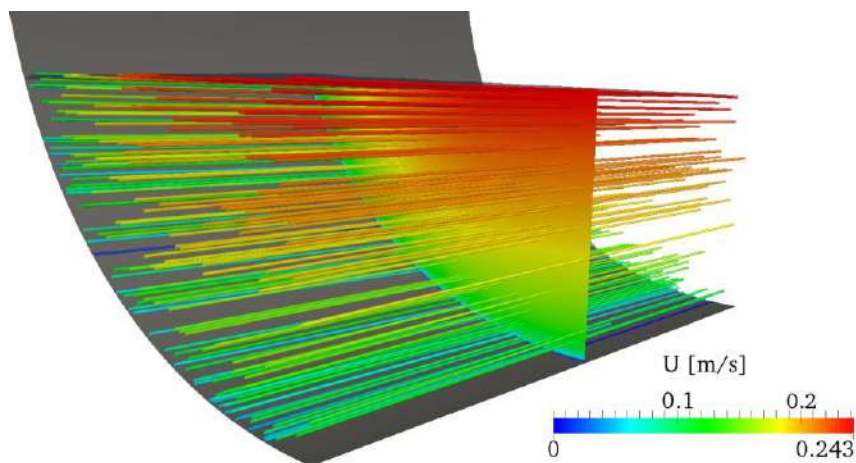




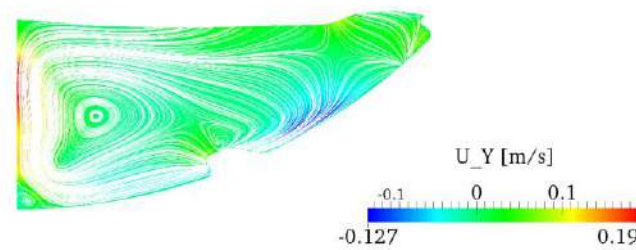
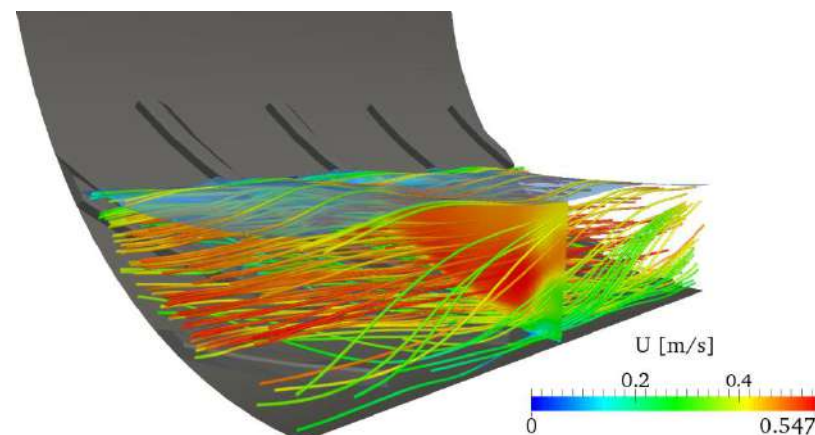




## Unstrukturiert

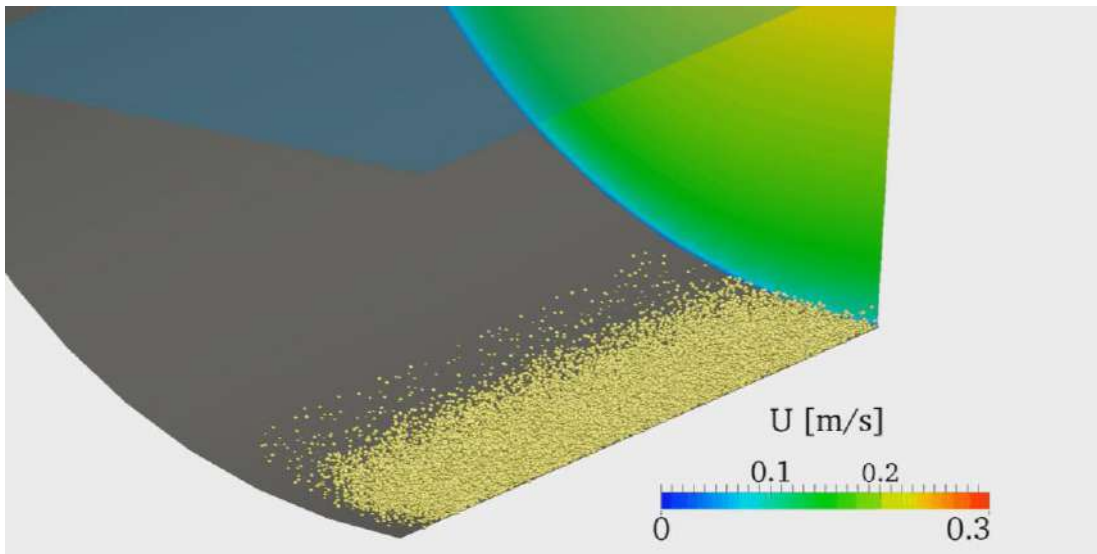


## Referenzstruktur

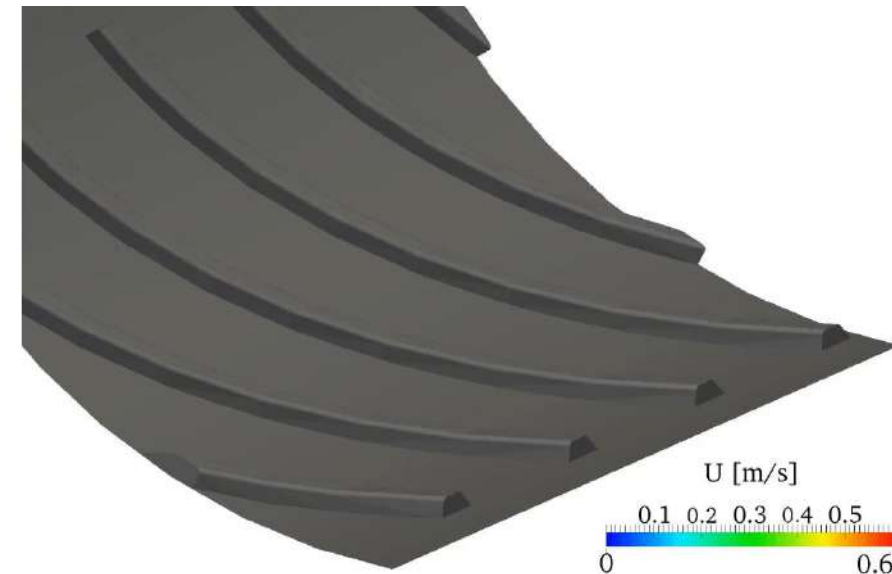




## Unstrukturiert $\dot{V} = 3 \text{ l/s}$



## Referenzstruktur $\dot{V} = 3 \text{ l/s}$



## Unstrukturiert $\dot{V} = 1,5 \text{ l/s}$



## Referenzstruktur $\dot{V} = 1,5 \text{ l/s}$

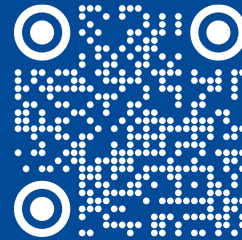


- Simulationsmethoden und Anwendungsbeispiele zur Modellierung von Transportvorgängen partikulärer Stoffe
- Einsatz numerische Strömungsmechanik zur Weiterentwicklung und Optimierung von Einrichtungen der städtischen Infrastruktur
- Erkenntnisse sind Grundlage für verbesserte Produkteigenschaften
- Förderung / Projektpartner





**VIELEN DANK!**



*[www.iab-weimar.de](http://www.iab-weimar.de)*

Kontakt:

**Dr.-Ing. Rolf Lohse**  
**Fachbereich Simulation**  
**[r.lohse@iab-weimar.de](mailto:r.lohse@iab-weimar.de)**



DIN EN ISO 9001:2015



VMPA-B-2157