



Andreas Reber

Diplomand	Andreas Reber
Examinator	Dr. Elimar Frank
Experte	Dr. Andreas Witzig, Vela Solaris AG, Winterthur ZH
Master Research Unit	Environmental Engineering

Rohrwendel-Wärmeübertrager – Immersed Heat Exchanger

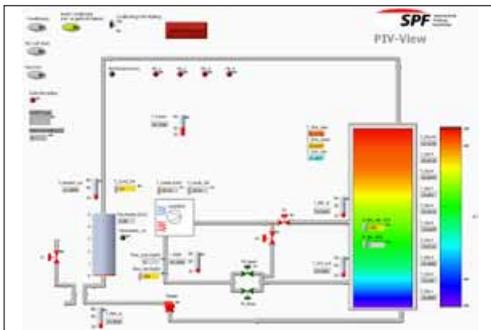
8 Detaillierte Untersuchungen zu Strömung und Wärmeübertragung an eingetauchten Rohrwendel-Wärmeübertragern



3D-CAD-Ansicht des untersuchten IHX-Probanden

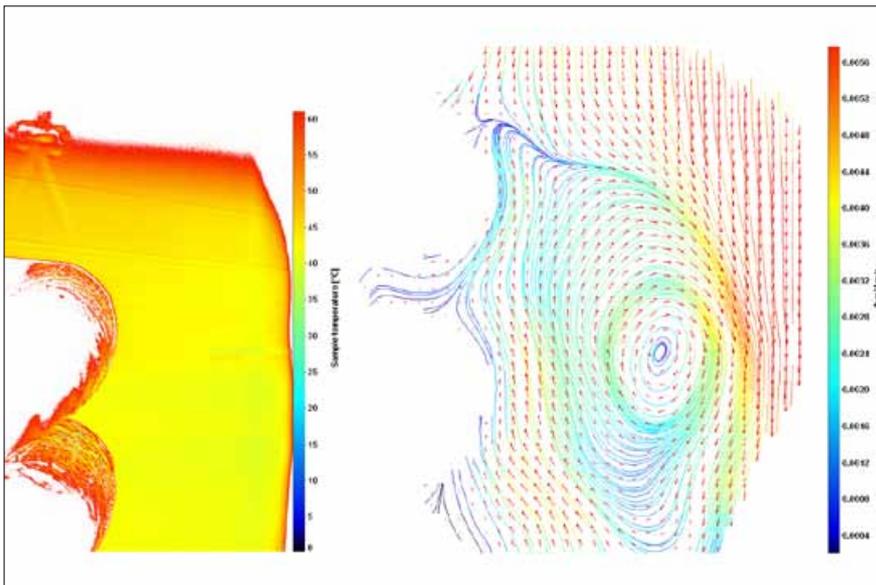
Motivation: Hinsichtlich des thermischen Wirkungsgrads solarthermischer Kollektoren sind bereits eine Vielzahl möglicher Verbesserungen umgesetzt. So gewinnt für eine weitere Effizienzsteigerung solarthermischer Systeme der Energietransfer an das Medium im Speicher zunehmend an Bedeutung. Eine Möglichkeit zur Verbesserung dieses Energietransfers bietet das Optimieren des speicherinternen IHX (Immersed Heat Exchanger).

Projektziel: Das projektübergreifende Ziel ist es, anhand von geeigneten Messreihen an verschiedenen IHX neue und weiterführende Erkenntnisse bezüglich des Einflusses der Geometrieparameter auf die Effizienz eines IHX zu gewinnen. Dazu soll zunächst ein geeigneter Messstand aufgebaut und mit ihm ein erster IHX-Probend untersucht und unter anderem durch PIV (Particle Image Velocimetry)- sowie LIF (LASER Induced Fluorescence)-Aufnahmen bewertet werden.



Bedienoberflächen der programmierten Messstandbedienung (PIV-View)

Resultate und Auswertung: Der konzipierte und aufgebaute Messstand besteht aus einem speziell für PIV- und LIF-Aufnahmen konstruierten rostfreien Speicher sowie dazugehörigen Hydraulikkomponenten. Die Bedienung des Messstandes erfolgt durch PIV-View – ein programmiertes Tool zur Steuerung, Regelung sowie Daten-Akquisition auf Basis von LabVIEW. Die Messungen am IHX-Probanden ergaben bei zunehmendem Durchfluss und doppelter Beladungsleistung eine steigende Nusseltzahl bzw. sinkende Schichtungseffizienz. Bei gleichem Durchfluss und doppelter Beladungsleistung nahmen die Schichtungseffizienz wie auch die Nusseltzahl zu. Die während den Messreihen aufgenommenen PIV- und LIF-Bilder konnten Aussagen betreffend Nusseltzahl und Schichtungsverhalten des IHX qualitativ bzw. semi-quantitativ bestätigen. Projektnachfolgend gilt es, die PIV- und LIF-Daten zur Berechnung detaillierterer Effizienzindikatoren einzusetzen.



LIF-Temperatur sowie PIV-Strömungsaufnahme während Messreihe