

SIMSTADT 2.0 – 3D Simulation urbaner Energiesysteme unter Nutzung von Sensordaten

V. Coors, HFT Stuttgart

Was ist SimStadt?

- Projekt: Energiesimulation von Stadtquartieren
- Laufzeit 2012 - 2016
- Ergebnis: Softwareprototyp
 - In:
 - 3D-Stadtmodell ++
 - Out:
 - Wärmebedarf (DIN 18599)
 - PV-Potenzial
 - Layout Fernwärmenetz
 - Prognosen

Hochschule
für Technik
Stuttgart

GEF
Ingenieur AG

M.O.S.S.
Computer Grafik Systeme
Geoinformationssysteme

 **EnEff:Stadt**
Forschung für
die energieeffiziente Stadt

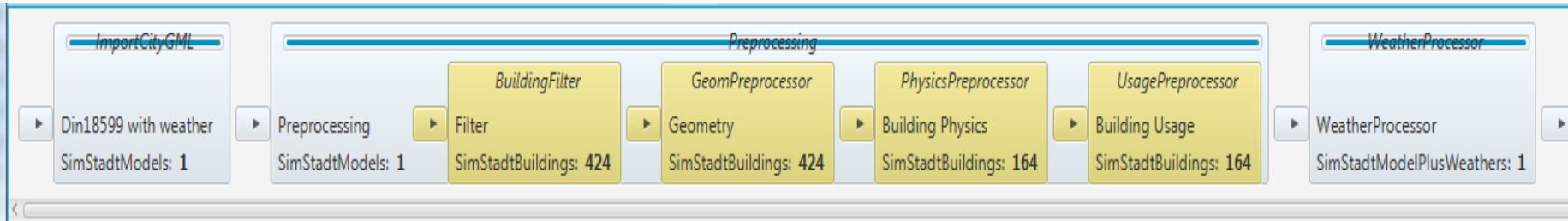
Gefördert durch:



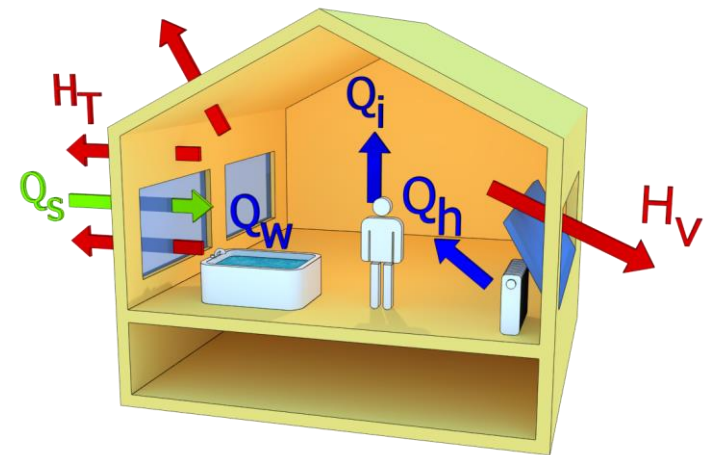
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



SimStadt Workflow (vereinfacht)



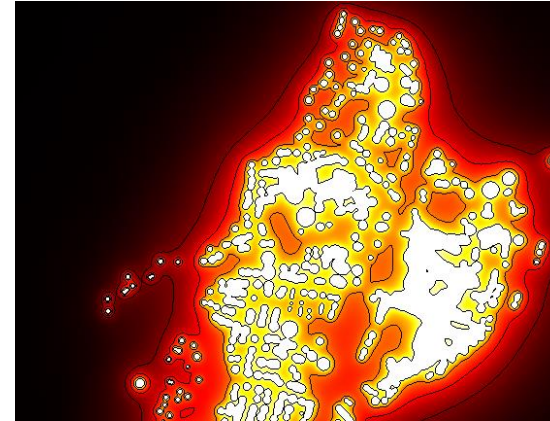
- Eingangsdaten:
 - CityGML-Datei oder
 - 3D-Geodatenbank (3D CityDB, novaFACTORY)
 - Ergänzende Attribute (i.d.R. Baujahr) als CSV-Datei
- Datenlücken werden aus Gebäudetypologie-Katalog geschlossen (nach Baujahr und Gebäudetyp) bzw. durch statistische Verfahren generiert (z.B. Sanierungsrate)



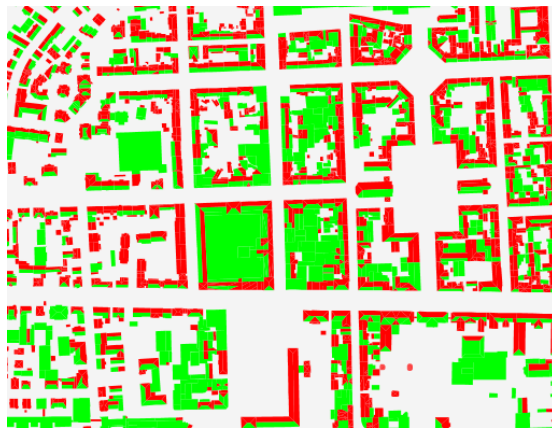
Ergebnisse SimStadt



Wärmebedarfsdiagnose
und Sanierungsszenarien



Wärmedichtekarte

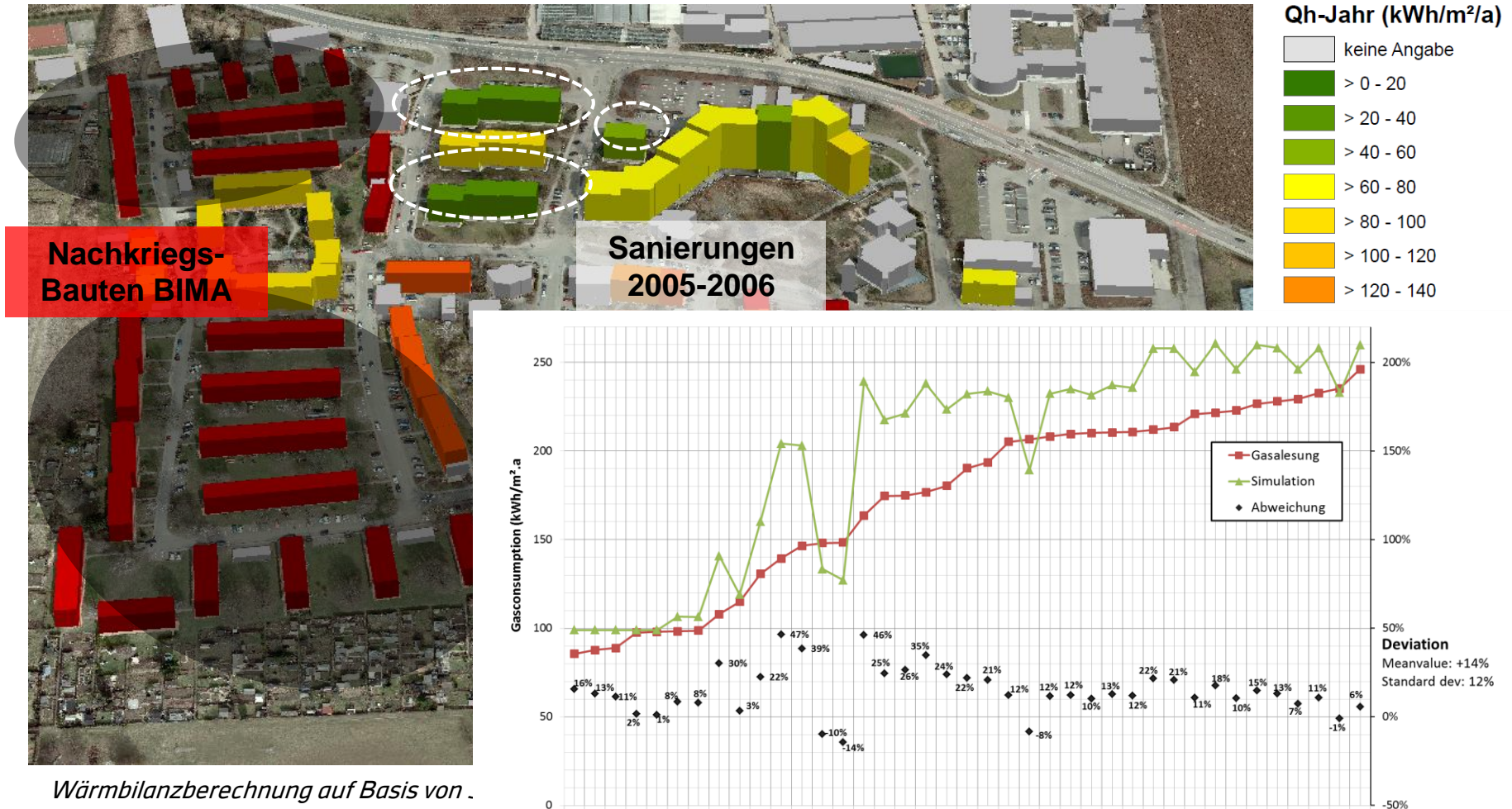


PV / Solarpotenzialstudie



Fernwärmenetz
Erweiterungsstudie

Validierung: Fallstudie Ludwigsburg Grünbühl (2012)



Wärmbilanzberechnung auf Basis von ...

Vergleich Gasablesung / Simulation Wärmebedarf

Klimaschutzkonzept Landkreis Ludwigsburg (2016)



Abbildung 8: Touch Lab: Visualisierung des Klimaschutzkonzepts zum Anfassen bei der Ludwigsburger Kreiszeitung Messe
Quelle: eigene Darstellung Energetikom



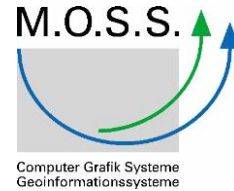
Hochschule für Technik Stuttgart

SimStadt 2.0: Ziele

Ziele SimStadt 2.0

- Praxisintegration als Planungswerkzeug bei Stadtwerken Mainz und Stuttgart
- Methodenvergleich
- Erweiterung: Dezentrale thermische Erzeuger und Speicher
- Erweiterung: Sensordaten
- Entwicklung neuer Dienstleistungen durch Mikro Web-Services
- Laufzeit: 2017 - 2020

Hochschule
für Technik
Stuttgart



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

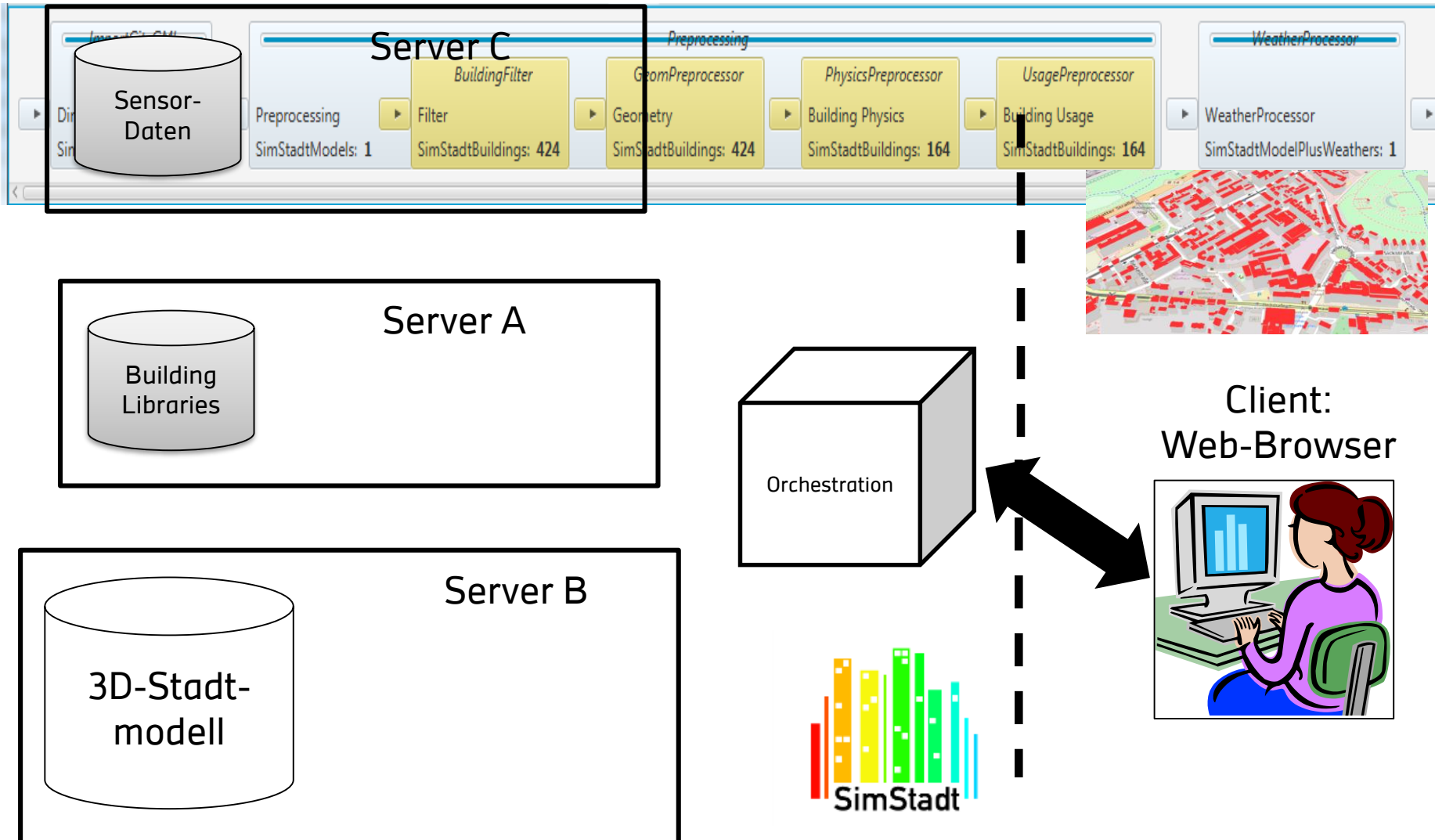
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hochschule für Technik Stuttgart

SimStadt 2.0: Baustellenführung



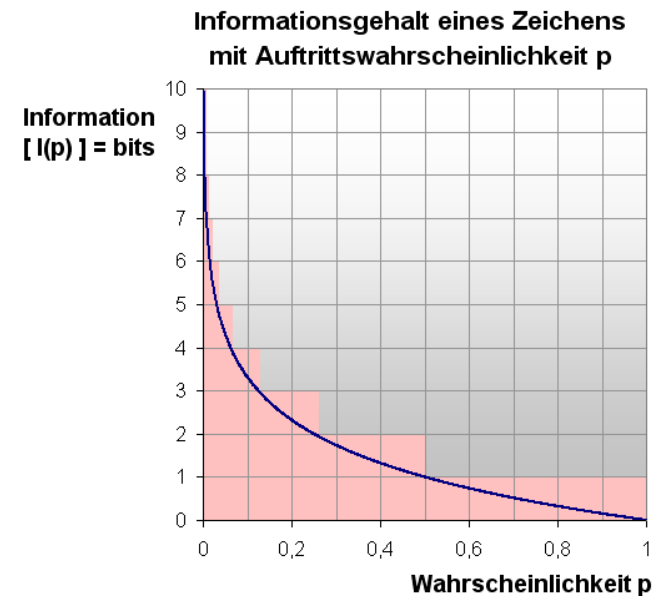
Service-Orientierte Architektur



Sensoren

- Permanente Messung von physikalischen Phänomenen
- Von Interesse sind in der Regel nur bestimmte (unerwartete) Ereignisse
- Informationsgehalt einer Nachricht (Entropie)

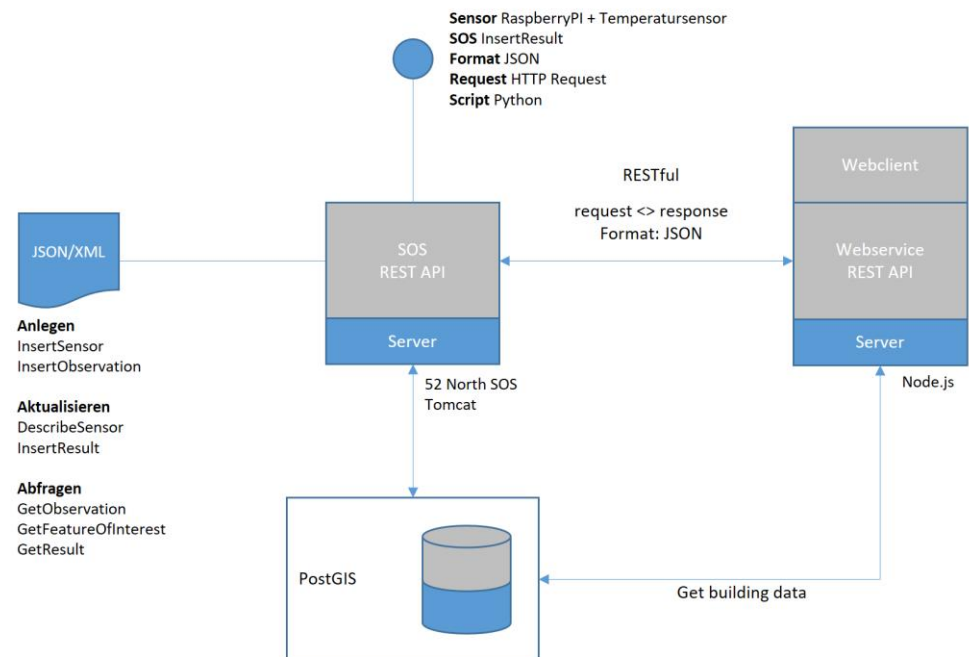
$$H = - \sum_{i=1}^m p_i \log_2 p_i$$



Sensordaten



- Sensor
- Metadaten: Sensor registrieren
- Schnittstelle, um Sensordaten in Datenbank zu speichern
- Schnittstelle, um Sensordaten abzurufen
- JavaScript Bibliothek für Diagramme
- OGC Standards:
 - Sensor Observation Service
 - SensorThings



Virtual Living Lab

Energieverbrauch

Sensoren

Dateien auswählen | Keine ausgewählt

GetCapabilities

Sensoren anzeigen

Hover the sensor

10/04/2016 12:00 AM

10/06/2016 12:00 AM

GetTimeseries

timeseries with 2732 entries retrieved. (click on the sensor icon)

Bau 1

- Ebene 4 - OG3
- Ebene 3 - OG2
- Ebene 2 - OG1
- Ebene 1 - EG
- Ebene 0 - UG

Bau 2

Bau 3

Gebäudeinformation

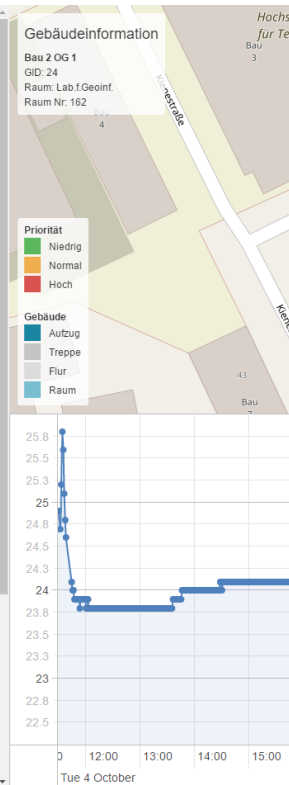
Bau 2 OG 1
GID: 24
Raum: Lab.f. Geoinf.
Raum Nr: 162

Priorität

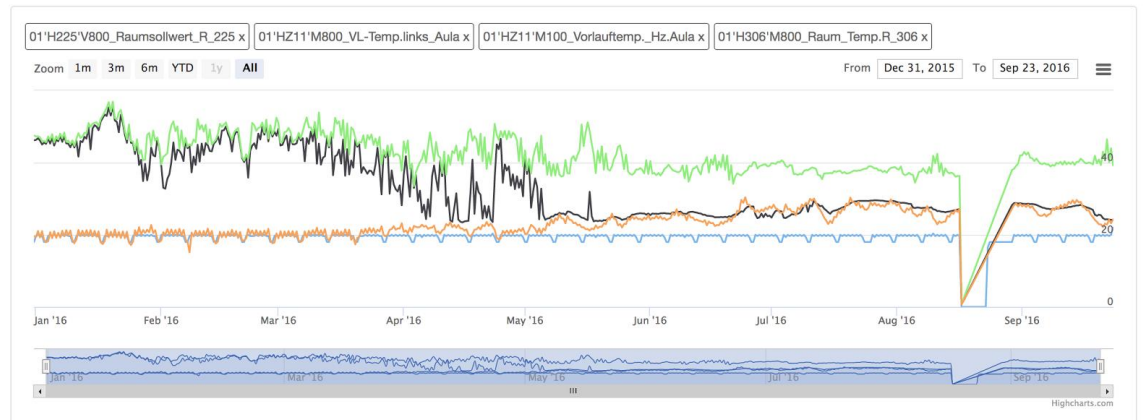
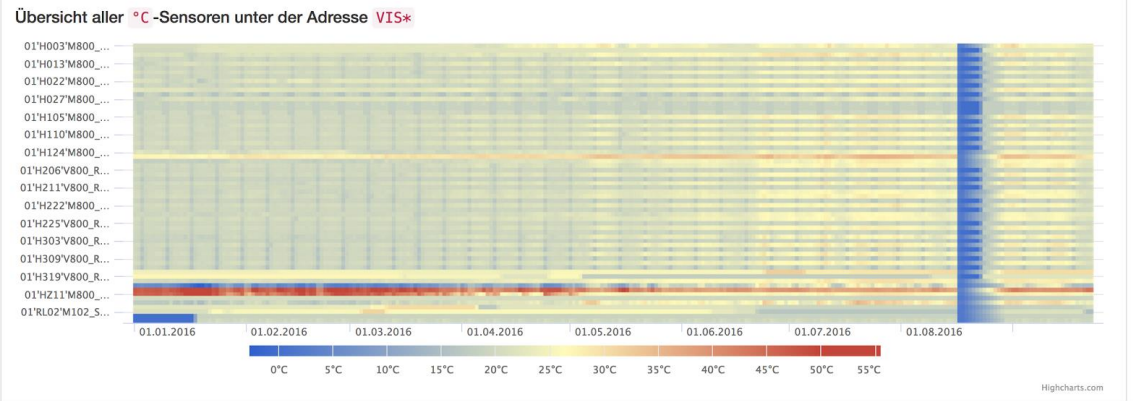
- Niedrig
- Normal
- Hoch

Gebäude

- Aufzug
- Treppe
- Flur
- Raum

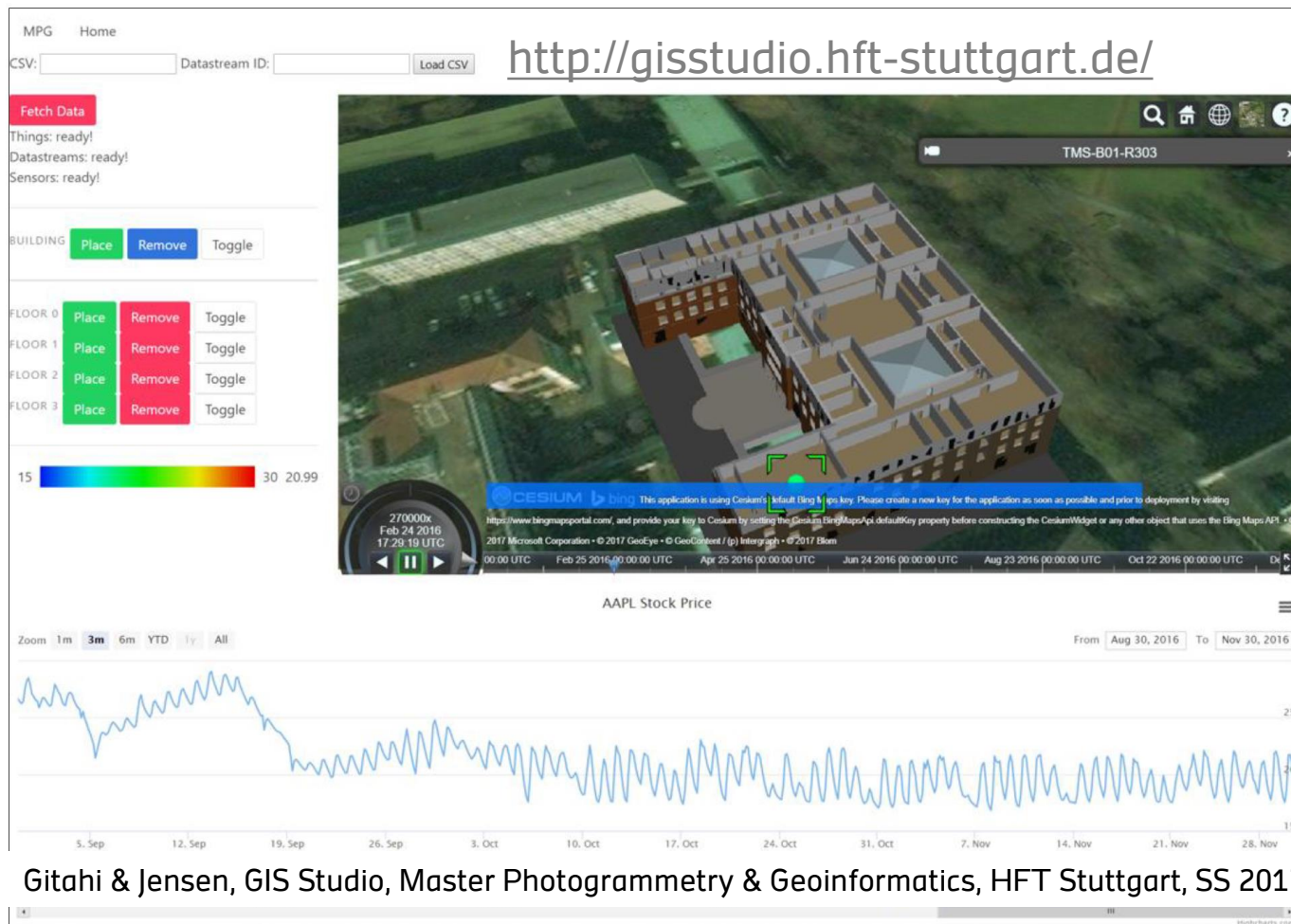


GeoVis Projekt Address: VIS Unit: °C Go Hilfe



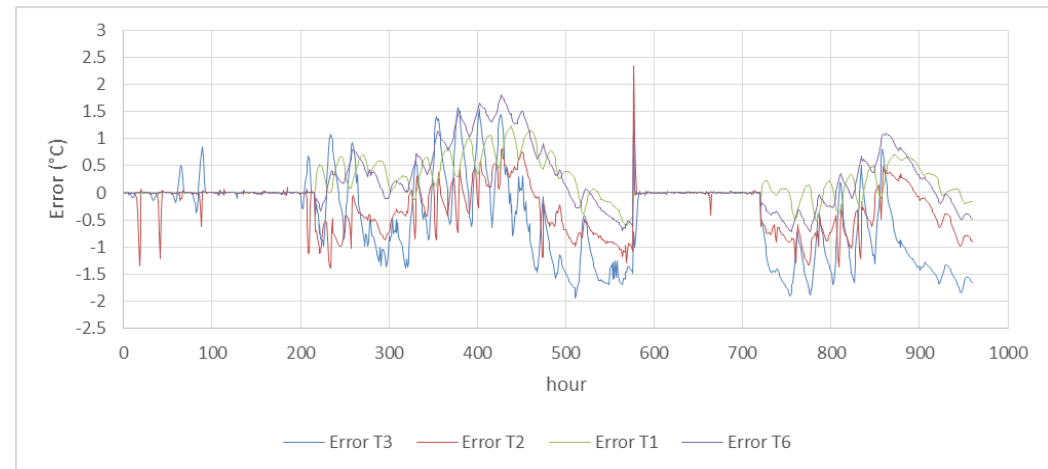
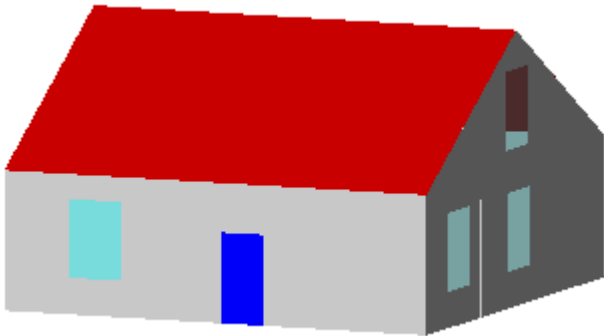
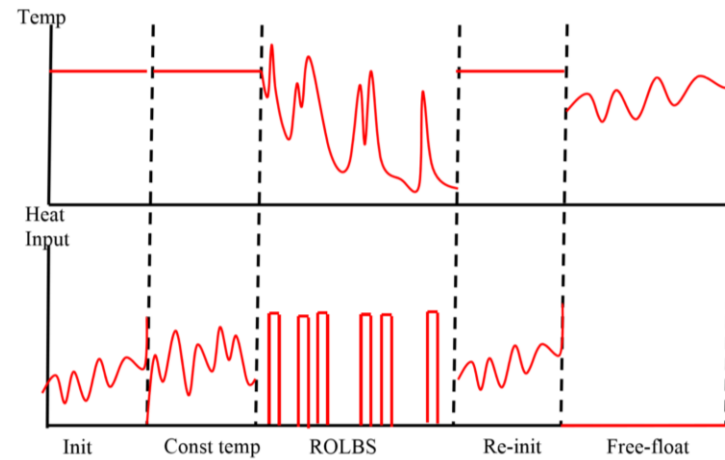
<http://campus.hft-stuttgart.de/>

Sensor Things



Hochschule für Technik Stuttgart

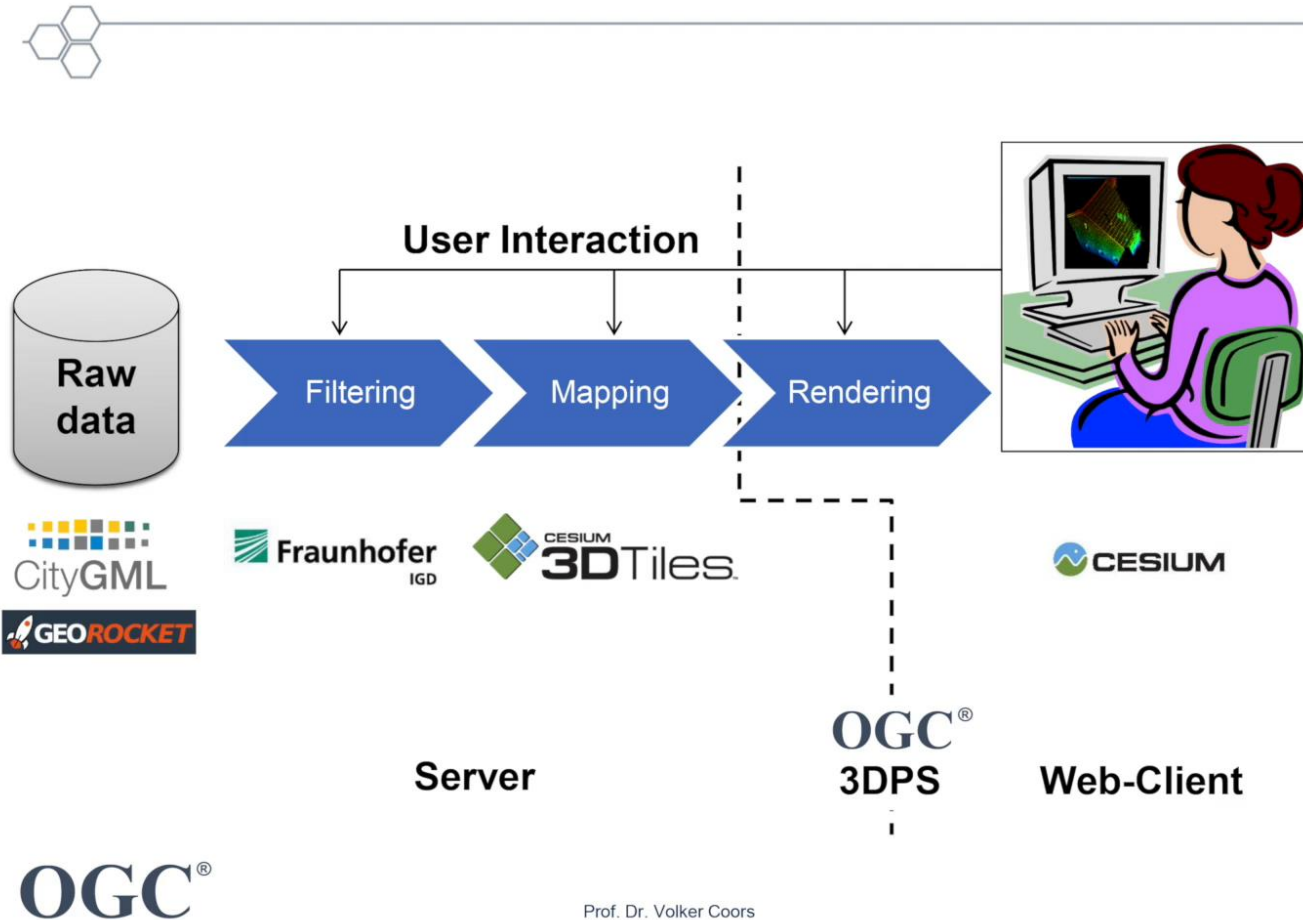
Vergleich Simulation / Prognose und Sensor



Hochschule für Technik Stuttgart

Web-basierte 3D Visualisierung

Experiment #2



Prof. Dr. Volker Coors

OGC Testbed 13: 3D Portrayal Service,
Ralf Gutbell, Fraunhofer IGD, Volker Coors, HFT Stuttgart



mit Fachfirmenausstellung und CityGML-Workshop

OGC[®]
Making location count.

TC Meeting,
10.-14.9.2018
HFT Stuttgart



Kontakt

Prof. Dr. Volker Coors
volker.coors@hft-stuttgart.de
<http://www.coors-online.de>
<http://simstadt.eu/>



**Steinbeis-Transferzentrum
Technische Beratung an der
Hochschule für Technik Stuttgart**

Integration CityGML und Sensordaten

- Sensor hat Lage und geometrische Ausprägung (die meist uninteressant ist)
- Sensor wird im 3D-Stadtmodell registriert und mit einem Sensor-Service über eine ID verlinkt
- Sensor misst physikalisches Phänomen, das sich auf mehrere CityObjects (z.B. Gebäude) beziehen kann
- Kann ohne Anpassungen (als Generic CityObject) in CityGML 2.0 (auch 1.0) implementiert werden.

