

Überblick zum Stand der 3D- Stadtmodelle

V. Coors, 21. Workshop Kommunale GIS 2017, 1.3.2017

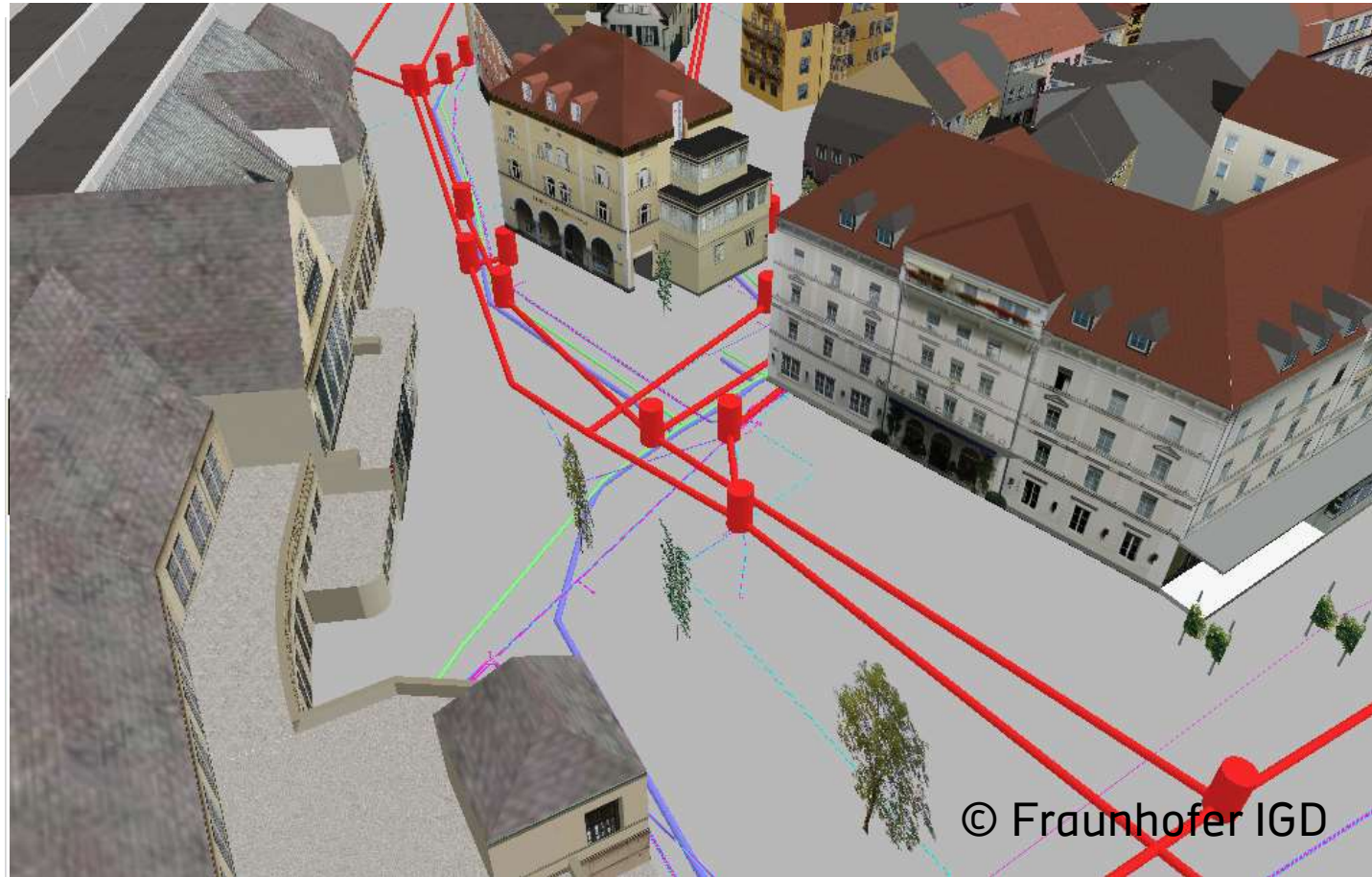
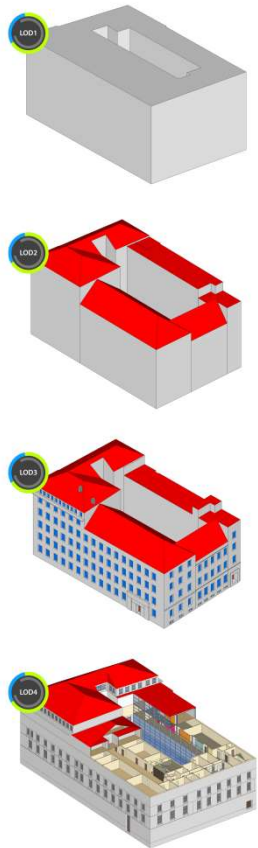
Überblick

- 3D-Stadtmodelle und CityGML
- Anwendungsbeispiele
- Web-basierte Visualisierung und 3D Portrayal Service
- Ausblick

Hochschule für Technik Stuttgart

The screenshot displays a web browser window with the URL stuttgart.geoplex.de. The browser tabs include 'PlexMap3D - GEOPLEX Gr...', 'PlexMap | WebGIS Author...', 'Stuttgart 3D', and '- Studiengangpläne Hoch...'. The application interface features a yellow header with the 'STUTT GART' logo and a search bar. A left sidebar contains 'Ebenen' and 'POI' options, along with 'Nutzungsbedingungen' and 'Impressum' links. The main content area shows a 3D aerial view of Stuttgart with buildings in grey and red, green trees, and blue water. A white text box in the lower center contains the URL <http://stuttgart.geoplex.de/>. The bottom status bar includes 'Copyright © 2016 Open Geospatial Consortium', '© Landeshauptstadt Stuttgart, Stadtmessungsamt', 'Flughöhe: 162,8 m', and the time '09:07'.

CityGML



© Fraunhofer IGD

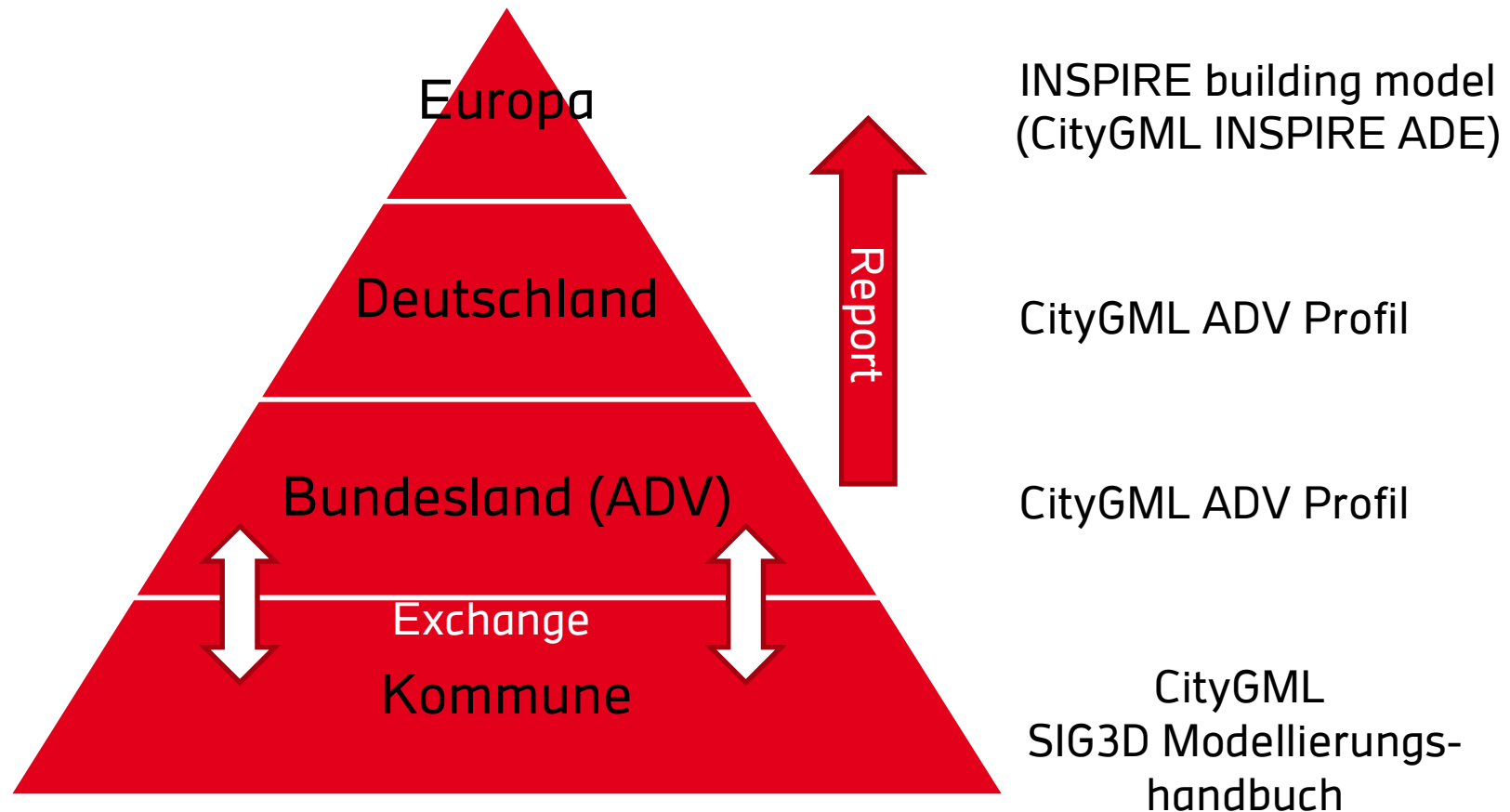
c1

CityGML goes Broadway?

Energy ADE

coors; 01.06.2016

3D Stadtmodelle in CityGML



Datenverfügbarkeit

The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLI-B4, 2016
XXIII ISPRS Congress, 12–19 July 2016, Prague, Czech Republic

STATE-OF-THE-ART OF 3D NATIONAL MAPPING IN 2016

Jantien Stoter^{a,b}, Bruno Vallet^c, Thomas Lithen^d, Maria Pla^e, Piotr Wozniak^f, Tobias Kellenberger^g, Andre Streilein^g, Risto Ilves^h,
Hugo Ledoux^b

^aKadaster, Apeldoorn, Jantien.stoter@kadaster.nl

^b3D Geoinformation, Delft University of Technology, Delft, The Netherlands, {H.Ledoux|J.e.stoter}@tudelft.nl

^cIGN, France, bruno.vallet@ign.fr

^dLantmateriet Sweden, Thomas.Lithen@lm.se

^eICGC, Catalonia, maria.pla@icgc.cat

^fGugik, Poland, piotr.wozniak@gugik.gov.pl

^gswisstopo, Tobias.Kellenberger@swisstopo.ch, Andre.Streilein@swisstopo.ch

^hNLS, Finland, risto.ilves@maanmittauslaitos.fi

Datenverfügbarkeit




The Netherlands: Nation wide LoD 1 Model announced as open data
(F. Biljecki, TU Delft, Smart Data and Smart Cities, Split, Sep. 2016)

Datenverfügbarkeit

Open Data - Detailanzeige



DATENSATZDETAILS

Titel	NRW: 3D-Gebäudemodell LoD2	
Veröffentlichende Stelle:	Geobasis NRW , geobasis@bezreg-koeln.nrw.de	
Lizenz:	Dieses Angebot von Geobasis NRW ist lizenziert unter der Datenlizenz Deutschland Namensnennung 2.0	
Veröffentlicht:	21.12.2016	
Letzte Änderung:	08.02.2017	
Zeitraum:	-	
Datentyp:	Datensatz	
Kategorien:	Geographie, Geologie und Geobasisdaten Infrastruktur, Bauen und Wohnen	

<https://open.nrw/de/dataset/5d9a8abc-dfd0-4dda-b8fa-165cce4d8065bkg>

Hochschule für Technik Stuttgart

3D-Stadtmodell

The screenshot displays the virtualcityMAP interface. At the top, the browser address bar shows the URL nrw.virtualcitymap.de. The website header includes the logo for virtualcitySYSTEMS, the title "virtualcityMAP | 3D-Gebäudemodelle NRW", and navigation links for "Suche", "Inhalte", "Hilfe", and "Einstellungen". A search bar labeled "Straßensuche" is positioned above the 3D city model. A popup window titled "Gebäudeinformationen" is open over a building, displaying the following data:

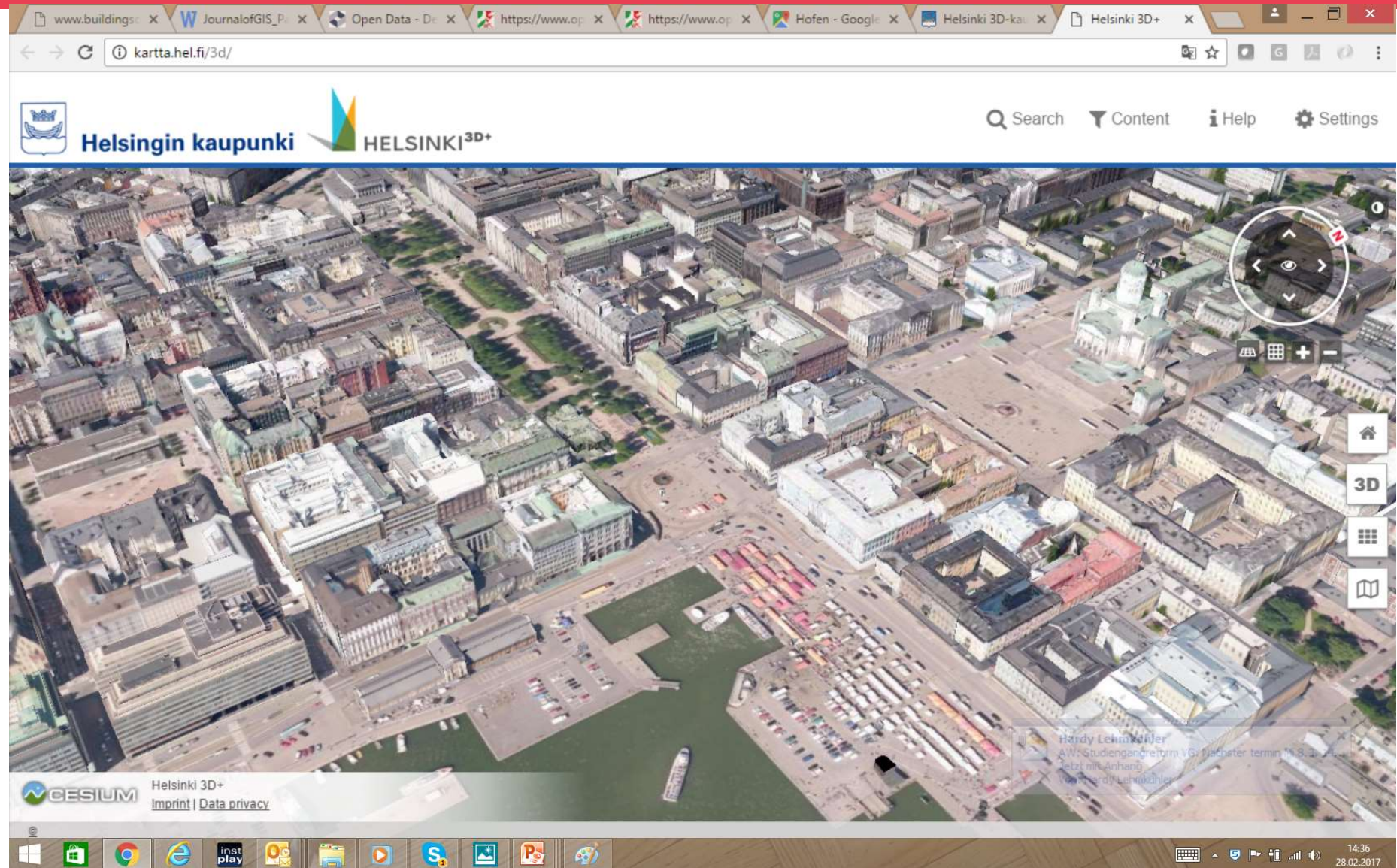
Gebäudeinformationen	
Höhe	: 18.611
Dachart	: 3100
Gebäudefunktion	: 31001_1120
Gemeindeschlüssel	: 05315000
Datenquelle Dachhöhe	: 1000
Datenquelle Lage	: 1000
Datenquelle Bodenhöhe	: 1100

The bottom of the browser window shows a Windows taskbar with various application icons and a system tray displaying the time 14:32 and date 28.02.2017. A cookie notice is also visible at the bottom of the page.

<http://nrw.virtualcitymap.de/>

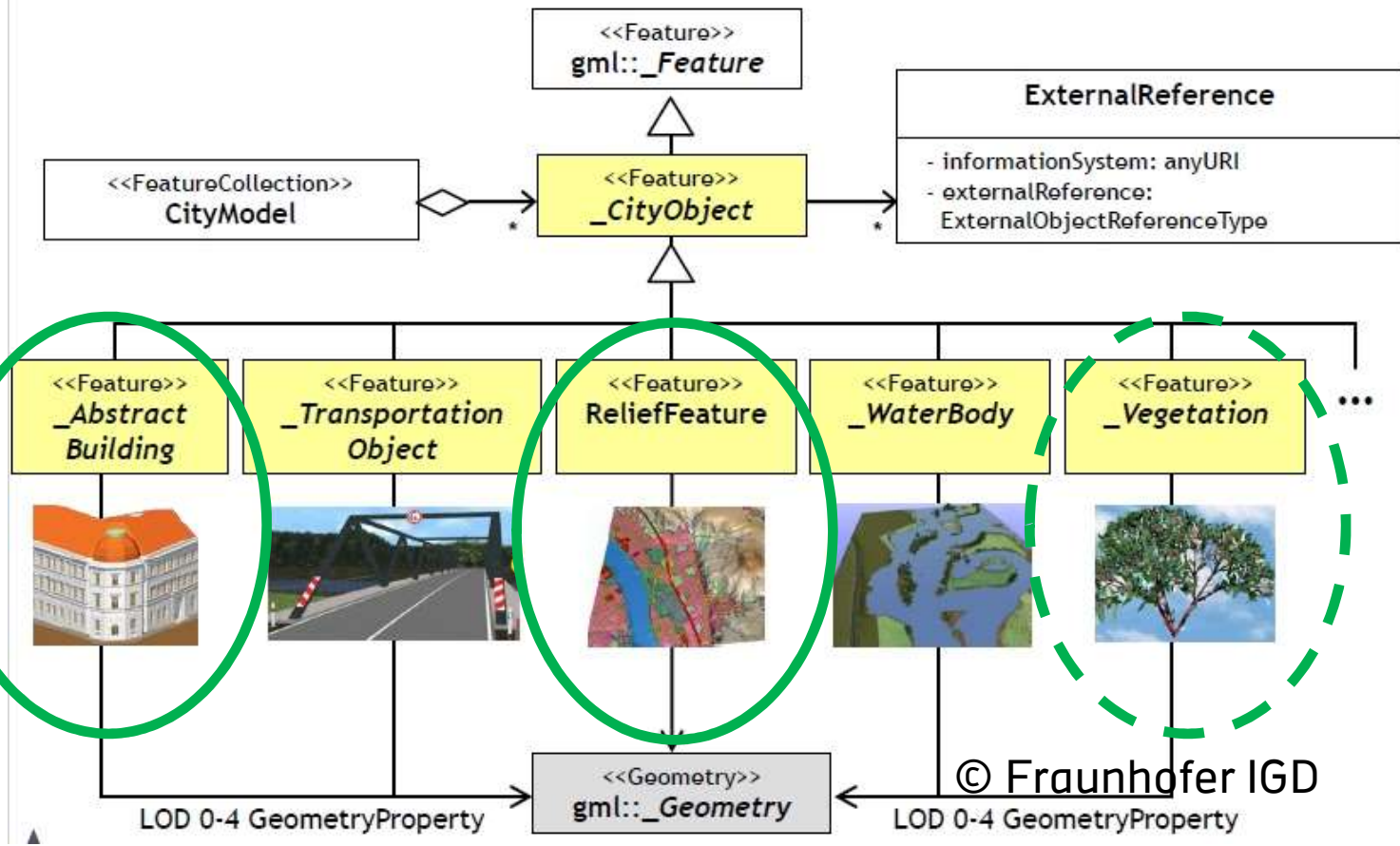
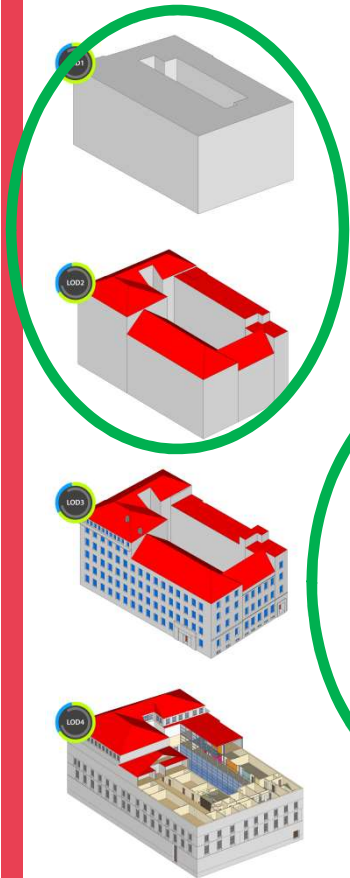
Hochschule für Technik Stuttgart

3D-Stadtmodell



<http://kartta.hel.fi/3d/>

CityGML



c3

CityGML goes Broadway?

Energy ADE

coors; 01.06.2016

Anwendungsfälle

Übersicht:

- Broschüre 3D-Stadtmodelle
- <http://www.3d-stadtmodelle.org/index.php?do=broschuere>

Analyse und Simulation

- „Debug-Umgebung“ für Autonome Fahrzeuge
- Datenveredelung
- Wärmebedarfskarten

Visualisierung

Simulation für autonome Fahrzeuge



Stump, Martin: Evaluation of a driving simulation software for autonomous functions, Bachelor Informationslogistik, SS 2015

Anwendungsfälle

Übersicht:

- Broschüre 3D-Stadtmodelle
- <http://www.3d-stadtmodelle.org/index.php?do=broschuere>

Analyse und Simulation

- „Debug-Umgebung“ für Autonome Fahrzeuge
- Datenveredelung
- Wärmebedarfskarten

Visualisierung

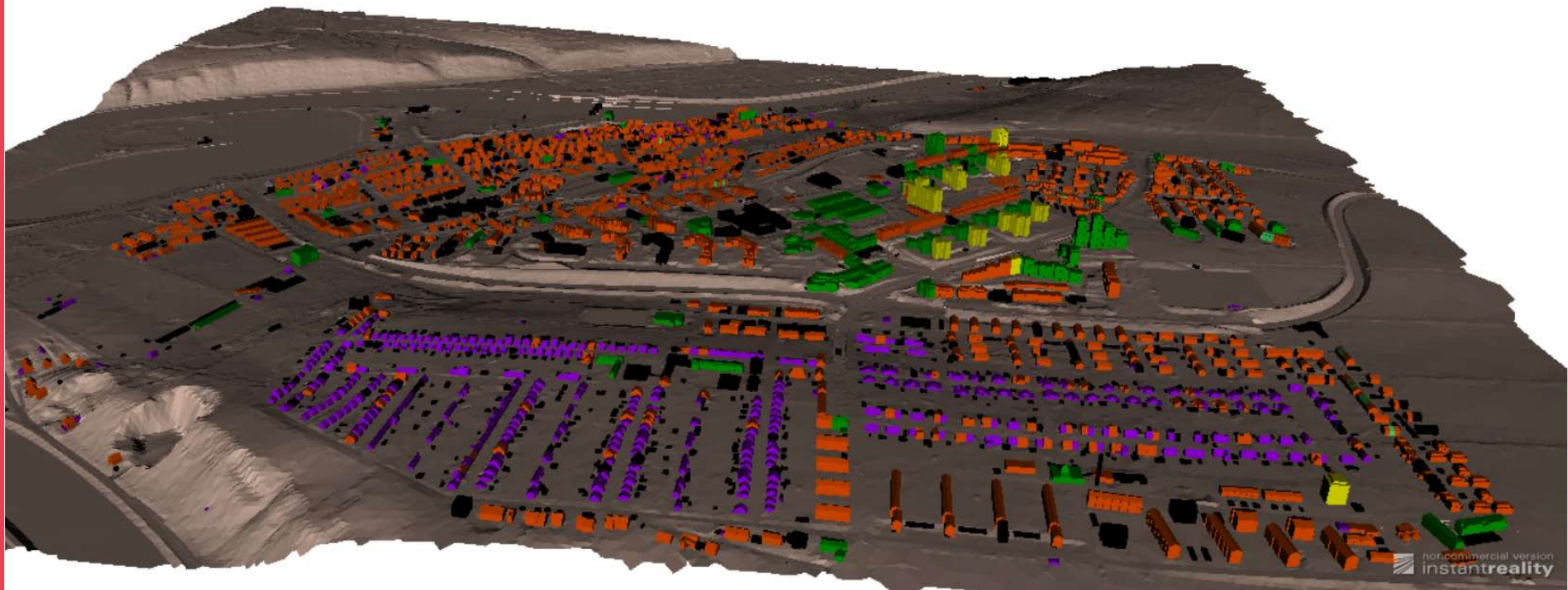
Ableitung der Gebäudetypologie

Clustering zur Ermittlung „ähnlicher“ Gebäude

Klassifikation (nach Gebäudetypologie Institut Wohnung und Umwelt)

- Einfamilienhaus
- Reihenhaushaus
- Mehrfamilienhaus
- Großes Mehrfamilienhaus
- Hochhaus

Ableitung der Gebäudetypologie



Klassifikation anhand Gebäudegeometrie und Nutzung, Stuttgart Hofen

Urbane Simulation / Wärmekarten

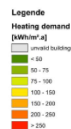
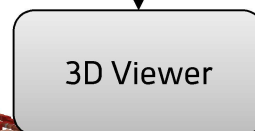
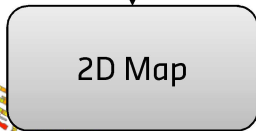
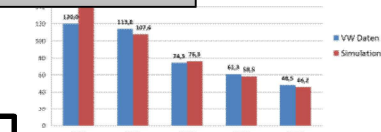
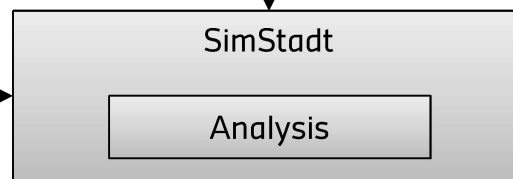
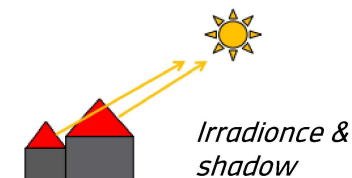
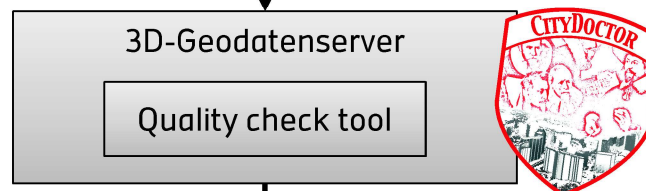
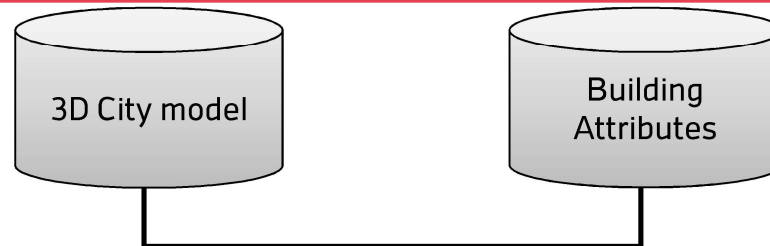
- Europaweite Nutzung eines 3D-Stadtmodells zur Berechnung bedarfsorientierter Energieausweise (Modellrechnung)
- Minimale Datengrundlage:
 - 3D-Stadtmodell LOD1 / LOD2, Nutzungsart & Baujahr
- Webseite zur Visualisierung der Ergebnisse, inklusive verbrauchsorientierter Energieausweise
- Ziel:
 - Transparenz für Bürger
 - Monitoring des Erfolg von Energy Performance of Buildings und Energy Efficiency directive (EU)

Hochschule für Technik Stuttgart

Urban Simulation



Building Libraries
Building Physics
Building usage
Refurbishment scenarii



ID	Name	Type	Area	Volume	Height	Density	Orientation	Energy Demand		Energy Production		Net Demand	CO2 Emissions
								Heating	Cooling	Solar	Wind		
P1.1	P1.1	1	1000	10000	10	0.1	0	1000	0	0	0	1000	0
P1.2	P1.2	2	2000	20000	20	0.2	45	2000	0	0	0	2000	0
P1.3	P1.3	3	3000	30000	30	0.3	90	3000	0	0	0	3000	0
P1.4	P1.4	4	4000	40000	40	0.4	135	4000	0	0	0	4000	0
P1.5	P1.5	5	5000	50000	50	0.5	180	5000	0	0	0	5000	0
P1.6	P1.6	6	6000	60000	60	0.6	225	6000	0	0	0	6000	0
P1.7	P1.7	7	7000	70000	70	0.7	270	7000	0	0	0	7000	0
P1.8	P1.8	8	8000	80000	80	0.8	315	8000	0	0	0	8000	0
P1.9	P1.9	9	9000	90000	90	0.9	360	9000	0	0	0	9000	0
P1.10	P1.10	10	10000	100000	100	1.0	405	10000	0	0	0	10000	0
P2.1	P2.1	1	1000	10000	10	0.1	0	1000	0	0	0	1000	0
P2.2	P2.2	2	2000	20000	20	0.2	45	2000	0	0	0	2000	0
P2.3	P2.3	3	3000	30000	30	0.3	90	3000	0	0	0	3000	0
P2.4	P2.4	4	4000	40000	40	0.4	135	4000	0	0	0	4000	0
P2.5	P2.5	5	5000	50000	50	0.5	180	5000	0	0	0	5000	0
P2.6	P2.6	6	6000	60000	60	0.6	225	6000	0	0	0	6000	0
P2.7	P2.7	7	7000	70000	70	0.7	270	7000	0	0	0	7000	0
P2.8	P2.8	8	8000	80000	80	0.8	315	8000	0	0	0	8000	0
P2.9	P2.9	9	9000	90000	90	0.9	360	9000	0	0	0	9000	0
P2.10	P2.10	10	10000	100000	100	1.0	405	10000	0	0	0	10000	0
P3.1	P3.1	1	1000	10000	10	0.1	0	1000	0	0	0	1000	0
P3.2	P3.2	2	2000	20000	20	0.2	45	2000	0	0	0	2000	0
P3.3	P3.3	3	3000	30000	30	0.3	90	3000	0	0	0	3000	0
P3.4	P3.4	4	4000	40000	40	0.4	135	4000	0	0	0	4000	0
P3.5	P3.5	5	5000	50000	50	0.5	180	5000	0	0	0	5000	0
P3.6	P3.6	6	6000	60000	60	0.6	225	6000	0	0	0	6000	0
P3.7	P3.7	7	7000	70000	70	0.7	270	7000	0	0	0	7000	0
P3.8	P3.8	8	8000	80000	80	0.8	315	8000	0	0	0	8000	0
P3.9	P3.9	9	9000	90000	90	0.9	360	9000	0	0	0	9000	0
P3.10	P3.10	10	10000	100000	100	1.0	405	10000	0	0	0	10000	0

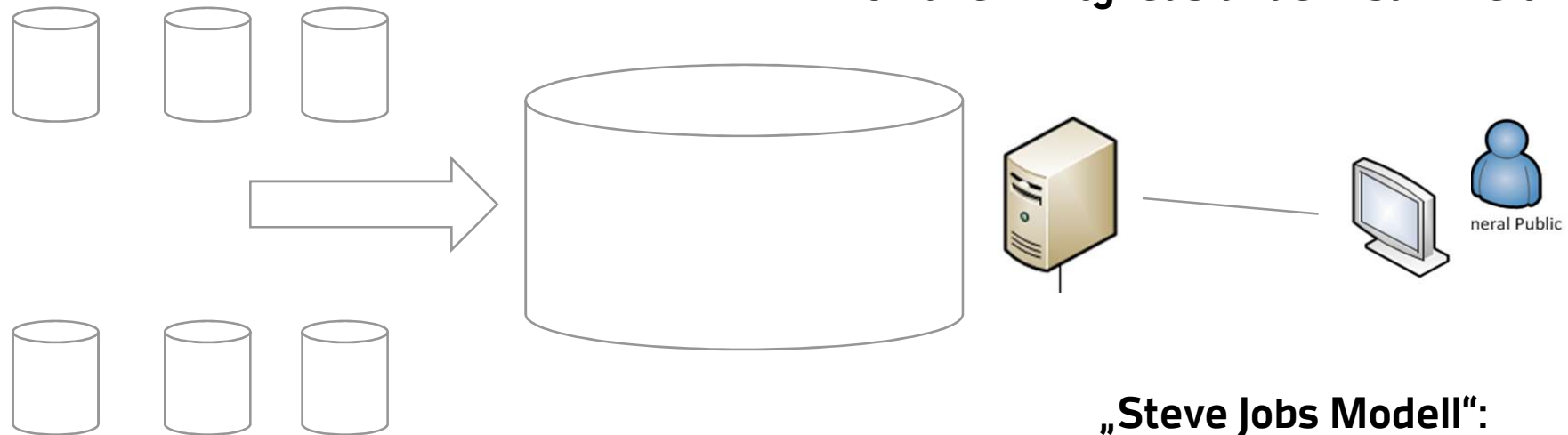
Hochschule für Technik Stuttgart

SimStadt: Heat Demand



Datenhaltung: Sirenenserver

Zentrale Datenhaltung durch eine europäische Behörde, die alle Daten von allen Mitgliedsländern sammelt.

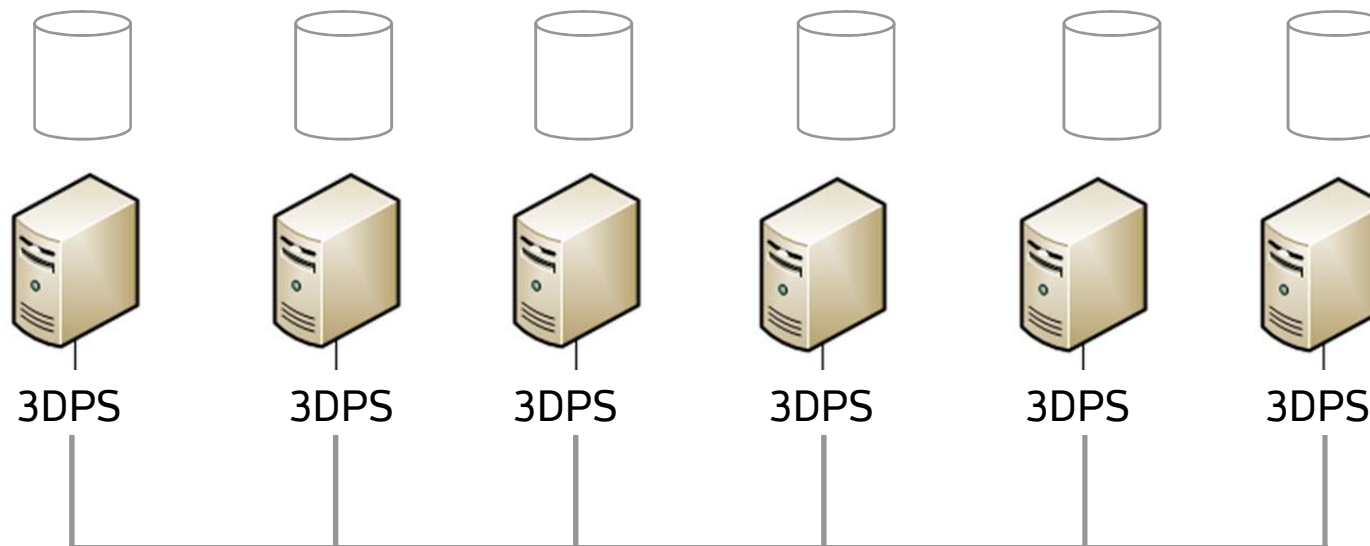


„Steve Jobs Modell“:
Alles aus einer Hand

Sirenenserver nach J. Lanier: Wem gehört die Zukunft?

Verteilte Datenhaltung

Mitgliedsländer implementieren nationale Lösungen



„Bill Gates Modell“
Plattform + Schnittstellen



Web-basierte Visualisierung und 3D Portrayal Service

Anforderung an einen solchen Service

Weitere Anwendungsfälle

- Stadtplanung, Tourismus, Marketing, Standortplanung, ...

Anforderungen

- Performantes 3D-Rendering (client oder server)
- Interaktionen (Navigation, Identifikation einzelner Features)
- Gebiets- und Layerauswahl
- hochauflösende 3D-Ansichten
- Plattform: Web-Browser & mobile Endgeräte

Standardisierung beim OGC

2009 Web3D Service (OGC 09-104r1 Discussion Paper)

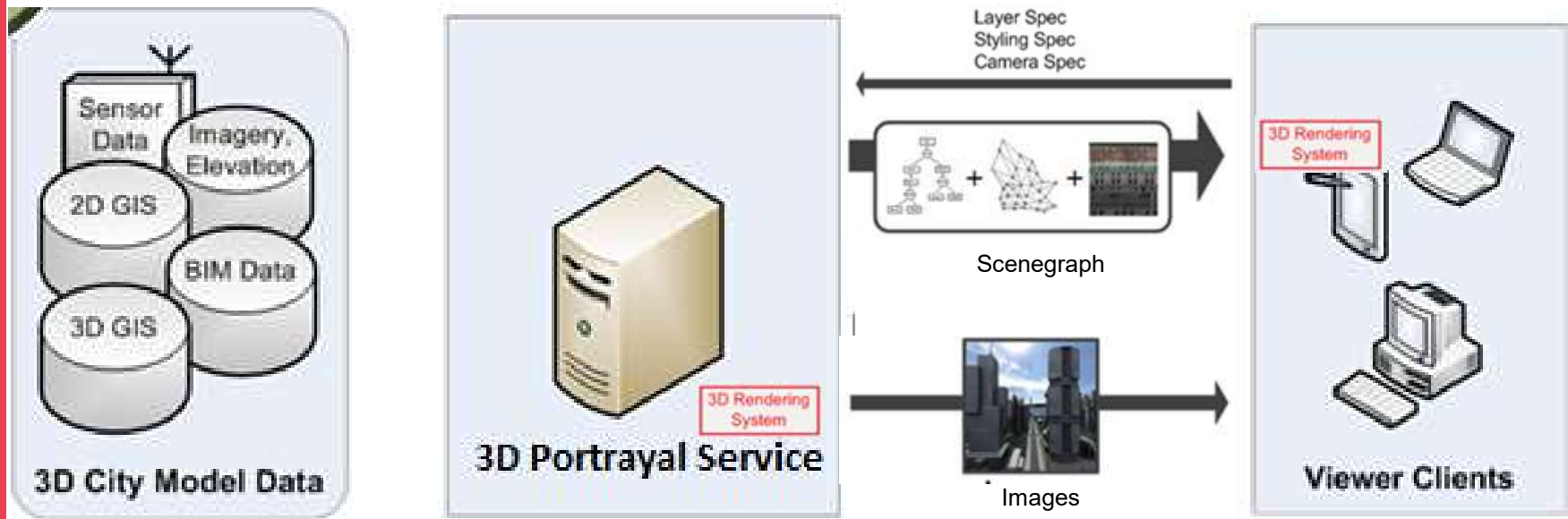
2010 WebView Service (OGC 09-166r2 Discussion Paper)

2012 3D Portrayal Interoperability Experiment (OGC 12-075 Report)

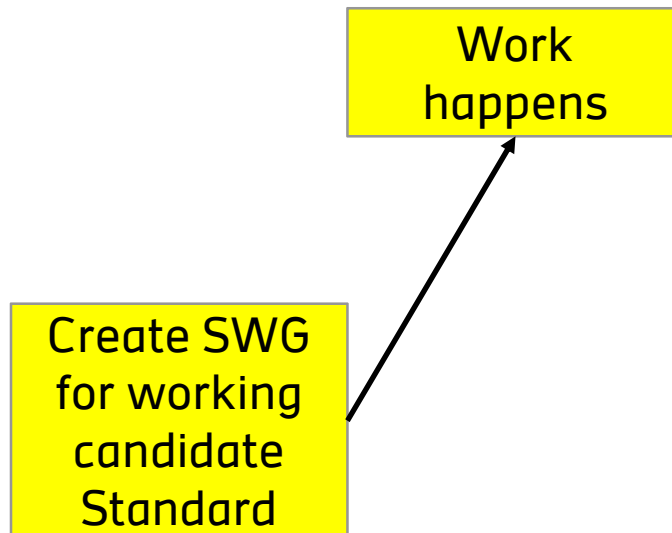
2013 Gründung der 3D Portrayal Service Standard Working Group (3DPS SWG)

- Durch stimmberechtigte Mitglieder des OGC
- Chair: V. Coors, Fraunhofer IGD
- CoChair: T. Reitz, ESRI
- Editoren:
 - S. Thum, Fraunhofer IGD (seit 2016: R. Gutbell)
 - B. Hagedorn, 3D Content logistics

Ziel: 3D Portrayal Service



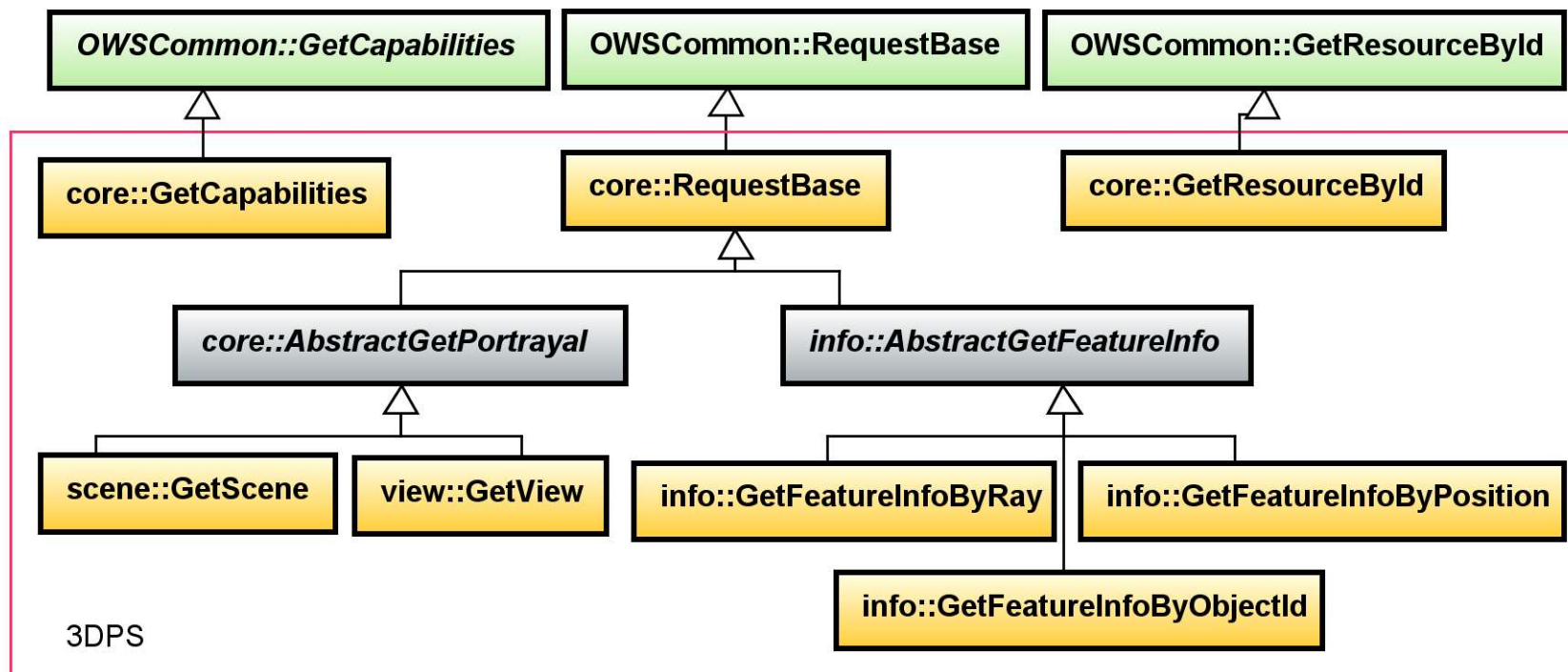
3DPS Standardisierungsprozess



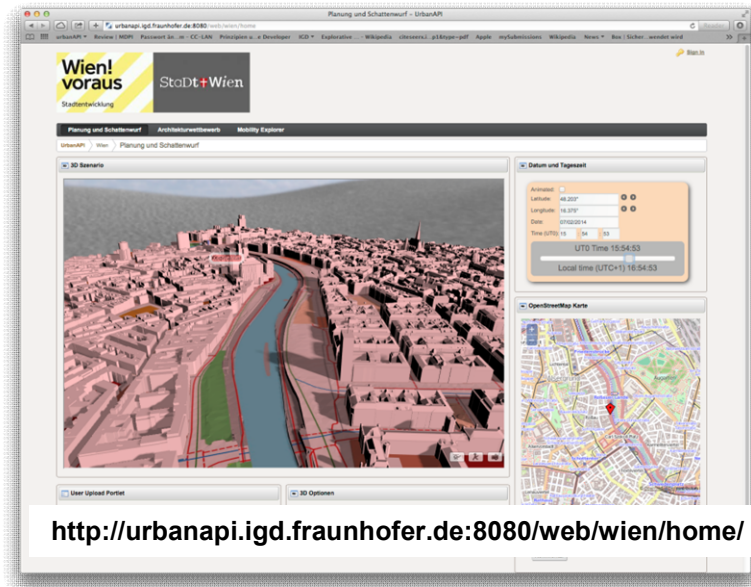
2013 – 2014

- Spezifikation
- 14-tägige Telefonkonferenzen
- Begleitende Implementierungen
 - CityServer3D, Fraunhofer IGD
 - smartMap, 3D content logistics

3DPS Konformitätsklassen



3DPS Konformitätsklassen



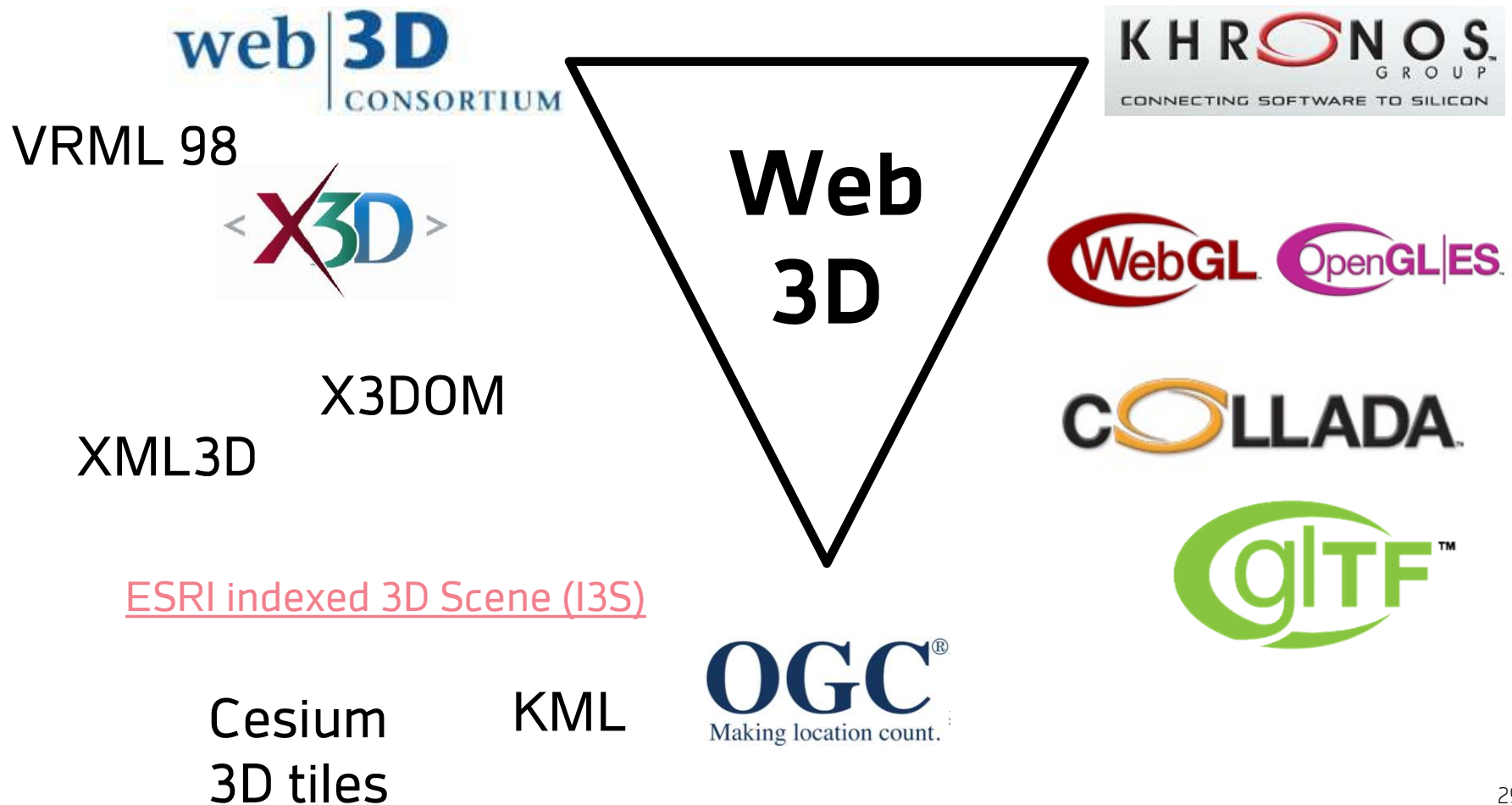
ehemaliger Web3D Service:
Konformitätsklassen:
core + scene [+ info]



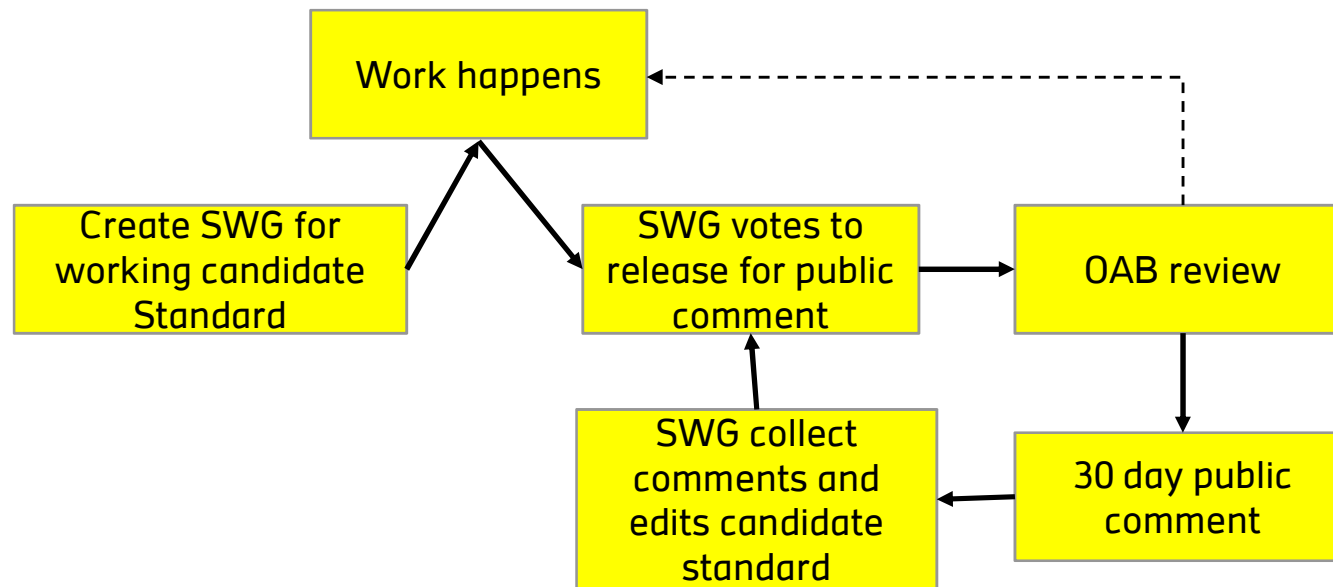
www.3dcontentlogistics.com

ehemaliger WebView Service:
Konformitätsklassen:
core + view [+ info]

KEIN verpflichtendes Datenformat



3DPS Standardisierungsprozess



Entwicklung seit 2013:

- ESRI i3S,
- glTF 1.0 (10/2015)
- Cesium 3D Tiles

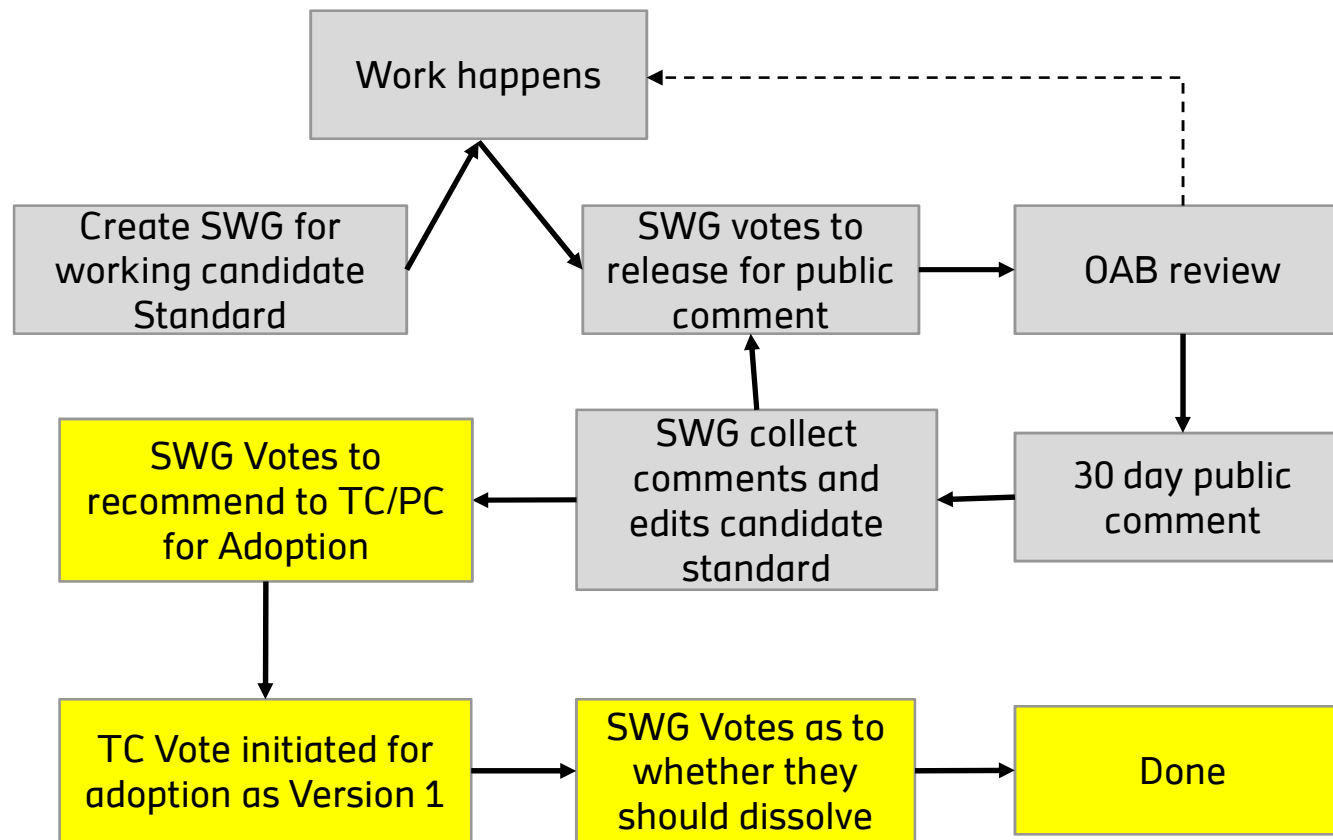
01 / 2015

- Public comment aufgrund Datenformat

10 / 2015

- Public comment finale Spec

3DPS Standardisierungsprozess



Hochschule für Technik Stuttgart

The 3D Portrayal Service SWG recommends that the OGC Technical Committee approve an electronic vote to approve release of OGC 15-001r4 "OGC 3D Portrayal Service" as an OGC Adopted Standard

Voting endet am 8. Mai 2016



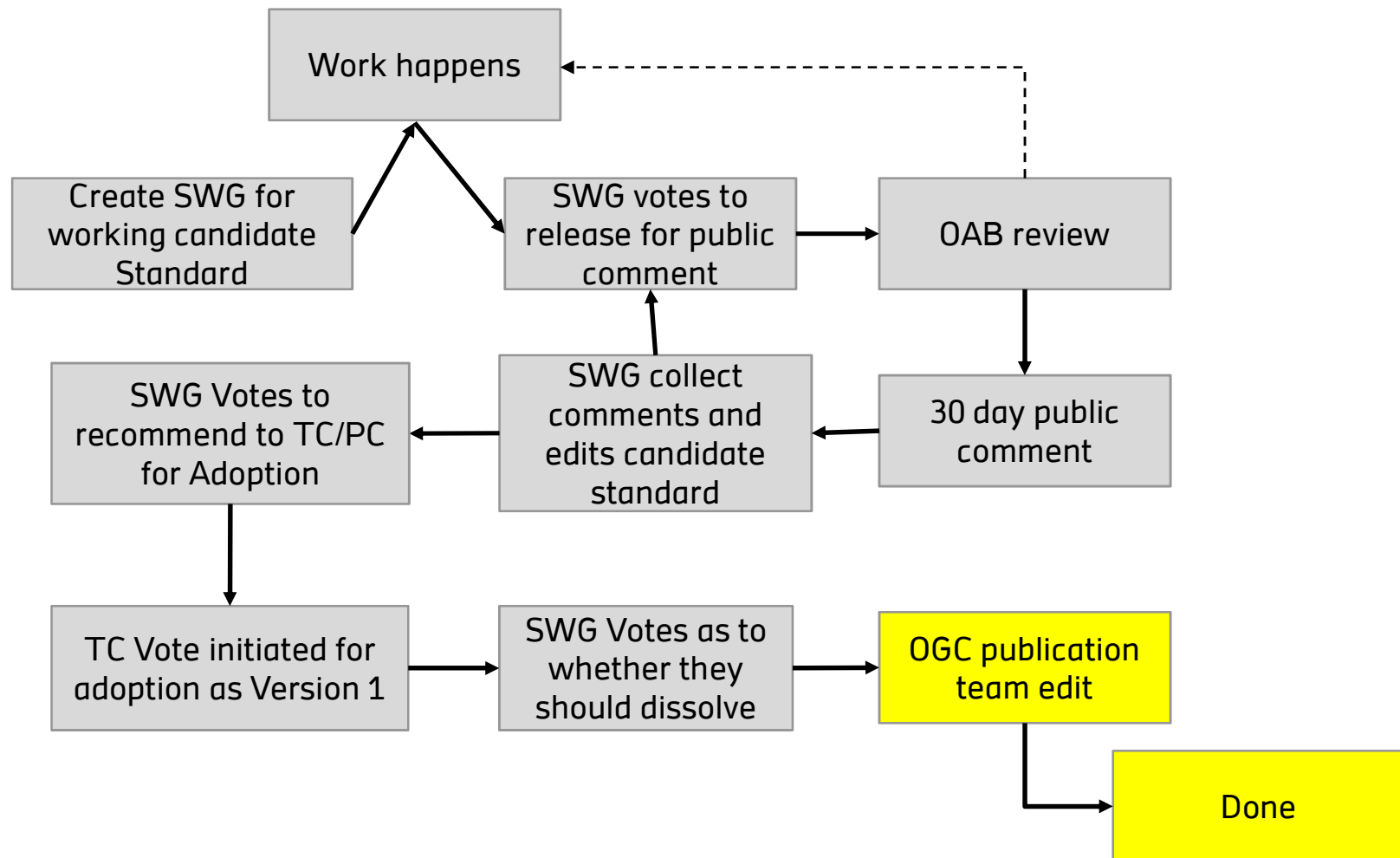
Von: Scott Simmons <ssimmons@opengeospatial.org>
An: Volker Coors
Cc:
Betreff: Re: 3DPS voting

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

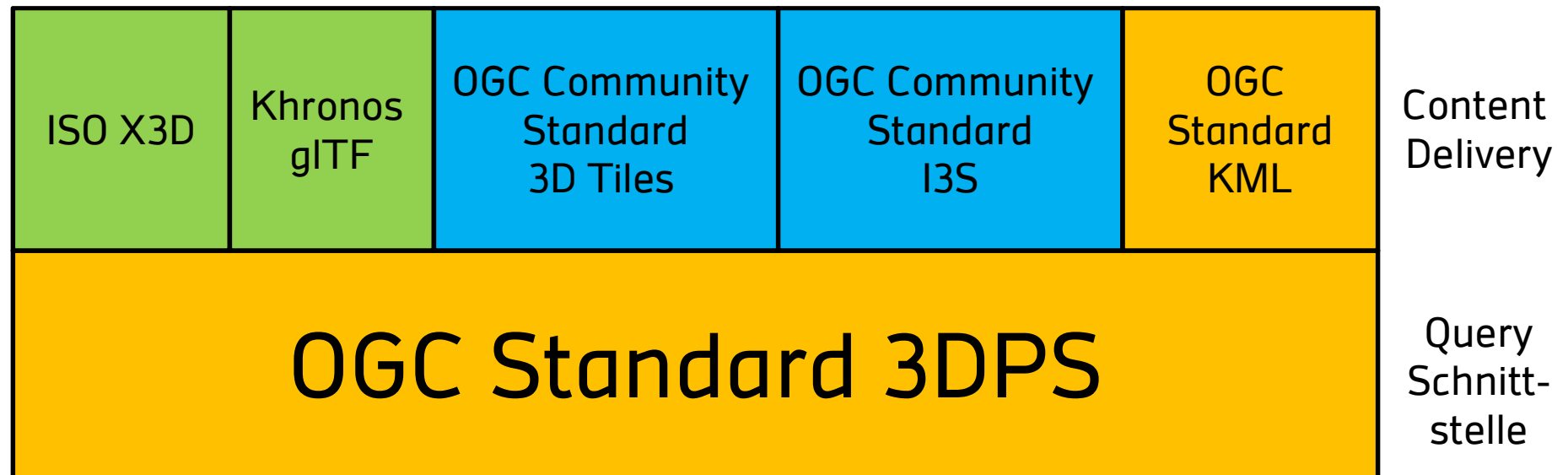
Volker,

The Standard passed with 33 YES and 7 ABSTAIN votes! I will proceed with PC approval this week.

3DPS Standardisierungsprozess



Weitere Entwicklungen



CESIUM 3D-Tiles



Hochschule für Technik Stuttgart

HFT Forschung

ESRI i3s





Kontakt

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



Steinbeis-Transferzentrum
Technische Beratung an der
Hochschule für Technik Stuttgart

Warum nicht ein WFS?

Modell	Anzahl Gebäude	Anzahl Polygone	Anzahl Dreiecke (in X3D)	Dateigröße CityGML [MB]	Dateigröße X3D-V1 [MB]	Dateigröße X3D-V2 [MB]
Bsp1	1000	12413	33930	16	4	3,5
Bsp2	10000	114939	280676	146	34	30

