Amtliches 3D-Bild als neuer Geodatentyp für die Schweiz – Vision und Studie

3DGI 2017, 13. Juni 2017, FHNW Olten



Prof. Dr. Stephan Nebiker Institut Vermessung und Geoinformation

- Ausgangslage und Zielsetzung
- Georeferenziertes 3D-Bild Grundidee und Vision
- Georeferenziertes 3D-Bild Funktionalität
- > Normierungsvorschlag
- > Wirtschaftliche und juristische Aspekte

Ausgangslage und Motivation

AV mit einer Pionierrolle in der Digitalisierung des Raums

RAV und AV93

Basis des AV-Datenmodells = Stand der Technik 1990!

einzelpunktbasierte Messverfahren (primär Tachymetrie)

Rasanter Technologischer Wandel seit 1990

- Sensorik, Algorithmik, Datenspeicherung & -übertragung, IT-Architekturen
- heute: kinematische Erfassung von Millionen 3D-Punkten pro Sekunde

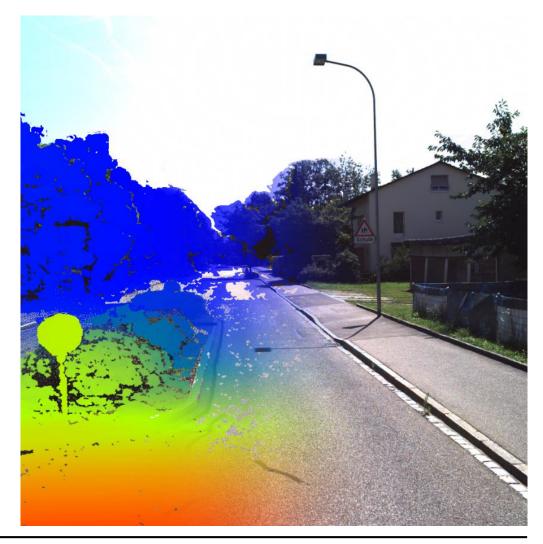
Cloud-basierte 3D-Geoinformationsdienste sind bereits eine Realität!

Studienauftrag «neuer AV-Datentyp 3D-Bild»

- Ausgangslage und Zielsetzung
- Georeferenziertes 3D-Bild Grundidee und Vision
- Georeferenziertes 3D-Bild Funktionalität
- > Normierungsvorschlag
- Wirtschaftliche und juristische Aspekte

Georeferenziertes 3D-Bild – Grundprinzip

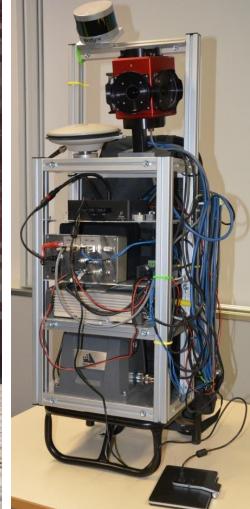
- perspektivisches Messbild mit Distanzwert für jedes Pixel
- so einfach interpretierbar und nutzbar wie ein 2D-Bild und gleichzeitig voll 3D-fähig
- relative & absolute Messungen,
 Digitalisierung & Überlagerung
 von 2D- und 3D-Geodaten
- für Aussenraum & Innenraum
- Forderung: WYSIWIG (what you see is what you get)





Georeferenziertes 3D-Bild – Erfassung





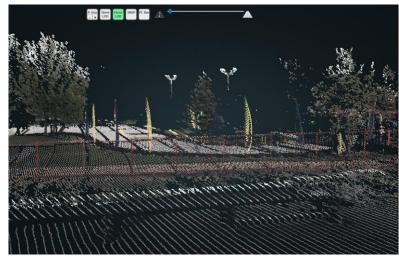
Warum ein 3D-Bild?

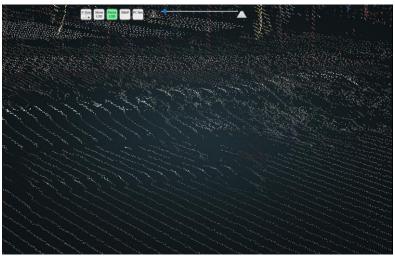
3D-Bild und (texturierte) 3D-Punktwolke => duale Konzepte

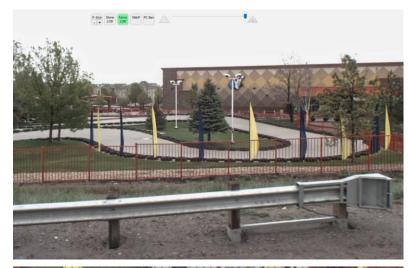
Gründe für 3D-Bild als prioritären Datentyp:

- > menschliche Wahrnehmung basiert auf Bildern nicht auf Punktwolken
- intuitiv interpretierbar und einfach nutzbar
- freie Navigation in Punktwolken überfordert Grossteil der Nutzenden
- > räumlicher Kontext bleibt bei Bilddaten bis in hohe Zoomstufen erhalten

Punktwolke vs. Bild: Interpretation und Kontext bei Detailansichten









- Ausgangslage und Zielsetzung
- Georeferenziertes 3D-Bild Grundidee und Vision
- Georeferenziertes 3D-Bild Funktionalität
- > Normierungsvorschlag
- Wirtschaftliche und juristische Aspekte



Basisfunktionalität von 3D-Bilddaten (I)

3D-Messaufgaben

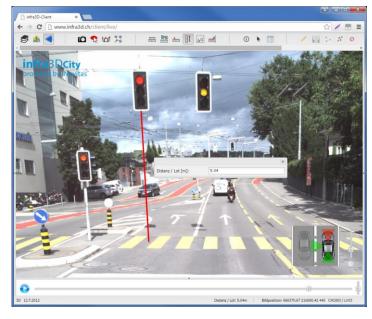
> Bestimmung von Strecken, Flächen, Höhendifferenzen, Abständen, Lichtraumhöhen etc.

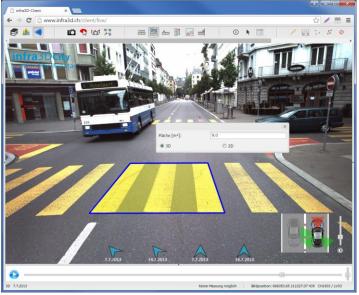
3D-Digitalisierung

> Erfassung von sichtbaren Geoobjekten, z.B. Schächten, Einlässen, Bodenbedeckung etc.

Augmentierung

- Lagerichtige Überlagerung von Geoobjekten
- Überblendung von Annotationen / Hinweisen





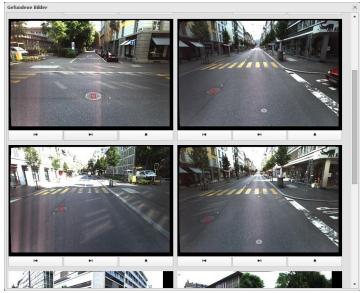
Basisfunktionalität von 3D-Bilddaten (II)

Räumliche Suchfunktionalität

- ➤ Effiziente räumliche Suche nach 3D-Bildern, die einen Punkt oder ein Objekt enthalten
- ➤ Kontrolle bzw. Verbesserung von 3D-Punktmessungen und Vergleich von Zeitständen

Absteckung

- Bestimmung von Absteckungsmassen und Realisierung einfacher Absteckungsarbeiten
- mit mobilen Clients (Tablets und Smartphones sowie 3D-Devices à la Google Tango)
- zukünftig mit AR-Brillen





$\mathbf{n}|w$

Automatische Ableitung von realitätsgetreuen 3D-Stadtmodellen (Bth Ackermann & Studer, 2016)



Automatische Ableitung von realitätsgetreuen 3D-Stadtmodellen (Bth Ackermann & Studer, 2016)

- Ausgangslage und Zielsetzung
- Georeferenziertes 3D-Bild Grundidee und Vision
- > Georeferenziertes 3D-Bild Funktionalität
- > Normierungsvorschlag
- Wirtschaftliche und juristische Aspekte

Normierungsvorschlag – Grundsätze

- > Anwendungsneutralität und Methodenfreiheit
- Einfachheit in der Nutzung (keine Verzeichnungskorrekturen etc. nötig)
- Komplexität bei Ersteller/in (Kalibrierung, Korrektur etc.)
- > Basismodell, erweiterbar (Abbildungsmodelle, Spektralkanäle ...)
- Fokus: Normierung / Interoperabilität von Diensten / Services (!)
 - > z.B. aufbauend auf OGC 3D Portrayal Service (3DPS)

Ausgangslage und Zielsetzung

Georeferenziertes 3D-Bild – Grundidee und Vision

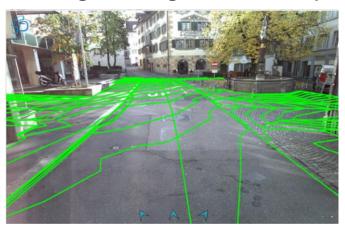
Vergleich möglicher 3D-Datentypen: 3D-Punktwolke vs. 3D-Bild

Normierungsvorschlag

Wirtschaftliche und juristische Aspekte

Anwendungsbeispiele (I) – Grundlagedaten, GIS, AV

Planungsrundlagen Tramlinie (GeoZ Zürich)



Leitungskataster Rüti (Ingesa Oberland AG)



Verkehrssicherheit (Kanton AG)



AV: Bereinigung Liegenschaftsgrenzen (Ingesa)

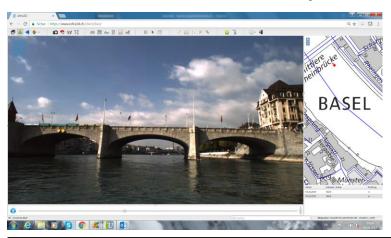


Anwendungsbeispiele (II) – Strasse, Luft, Gewässer

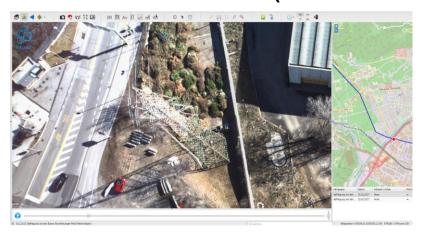
Sondertransportrouten (Kanton TG)



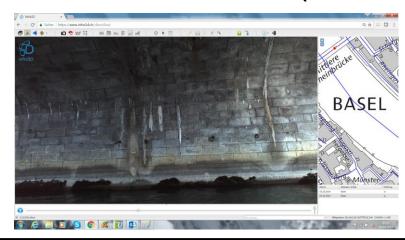
3D-Dokumentation Flussufer (Kanton BS)



Infrastruktur / Starkstrom (Meran / Bozen)



3D-Dokumentation Brücken (Kanton BS)



Wirtschaftlichkeit

- deutliche Ressourcen-, Kosten- und Zeitersparnis
- Verbesserung der Arbeitssicherheit (spez. im Strassenraum)
- > Beispiele Produktivität und Kostenersparnis
 - GeoZ Zürich (Roman Wolf, Geomatik + Vermessung Stadt Zürich)
 - 3D-Grundlagedatenerfassung für Projektierung Tramlinie
 - Kostenersparnis 60%, Zeitersparnis 70% vs. konvent. Erfassung
 - 3D-Bilddienst Kanton AG (Meier & Humbel, 2016)
 - > 1200 km Kantonsstrassen inkl. 4000 Kunstbauten, 2 Zeitstände
 - > 300 Nutzende, > 40 'virtuelle Feldbegehungen' pro Tag
 - ➤ Kosteneinsparung 30-60%, Zeitersparnis bis zu 70%

Rechtliche Aspekte / Rechtsgrundlage

Bildaufnahmen im öffentlichen Raum

- gelten als Personendaten und unterstehen grundsätzlich dem Datenschutz
- für kantonale Verwaltungen: jeweiliges kantonales Datenschutzrecht / Anpassung der kant. Grundlagen für 3D-Bilddienste (Beispiele BL, BS etc.)

Private 3D-Bilddienste

➤ BGE zu Google Street View (BGE 138 II 346) u.a. Anonymisierung mit geringer Fehlerquote, Widerspruchsrecht, Ankündigung der Aufnahmen

Weiteres Vorgehen / Fragen / Diskussion

Kontakt: stephan.nebiker@fhnw.ch