

13mainz Forschungsbereiche



i3mainz - Institut für Raumbezogene Informations- und Messtechnik

Kompetenzzentrum

Raumbezogene
Informationstechnik in
den Geisteswissenschaften



Geographische Informationssysteme

Design und Entwicklung für Anwendungen in der Wirtschaft und Verwaltung



Informationstechnologie

Verfahrensentwicklung für Internet, Multimedia, 3D-Visualisierung und eLearning



3D-Messtechnik

Präzise räumliche
Erfassung von Objekten
zur Dokumentation,
Qualitäts- und
Prozesskontrolle





Photogrammetrische Erfassung für Anwendungen in der Orthopädietechnik





Institut für raumbezogene Informations- und Messtech Hochschule Mainz

GOTTINGER

Projektziel

Steigerung der Qualität von Hilfsmitteln durch die Automatisierung der zeitintensiven Arbeitsabläufe des Orthopädietechnikers durch Vereinfachung/Automatisierung der erprobten klassischen Arbeitsabläufe mittels digitalisierter Modelle

- 3D-Erfassung von Patientenabdrücken von innen und außen
- Verknüpfung von innen und außen zu einem Gesamtmodell





Digitalisiertes Modell eines Patientenabdrucks



Quelle: F. Gottinger Orthopädietechnik GmbH

Entwickelte Prototypen





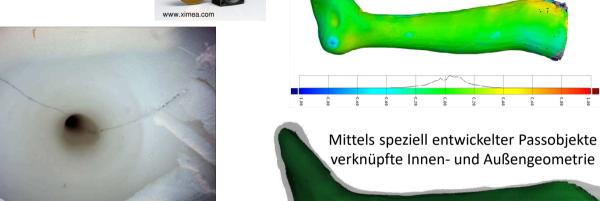
System zur Erfassung der Außengeometrie mittels bildbasiertem Ansatz

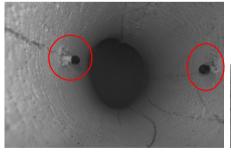
- \rightarrow 32 x 5 MP Kameras
- → 1m x 1m x 1,5m Messvolumen
- → 4,14 mm Objektive
- → 20 LED Leuchten



System zur Erfassung der Innengeometrie

- → Bild"flug" durch Patientanabdruck
- → Minikamera Ximea MU9PM-MH
- → 5MP (2592 x1944 Pixel)
- → 4,14 mm Objektiv







5

Soll-Ist-Vergleich der Innengeometrie

Messeauftritte

Patenteinreichung



Institut für raumbezogene Informations- und Messtechr Hochschule Mainz

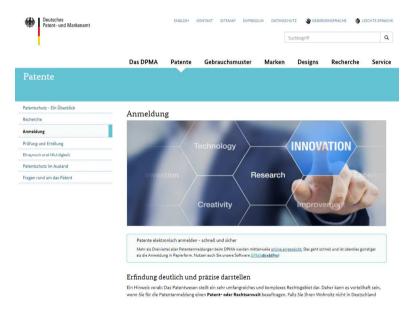
Medica 2017



Control 2018

OTWorld 2018







- Projekt: i²MON Integrated Mining Impact Monitoring
 Integriertes Monitoring von Oberflächen- und Untergrundbewegungen verursacht durch den Kohlebergbau
- HORIZON2020-RFCS gefördertes Forschungsprojekt (Research Fund for Coal and Steel)











Strategie:

- Berührungslose Messungen
- Keine Installation in Risikobereichen
- Genauigkeit eines Punktes innerhalb von wenigen Zentimetern



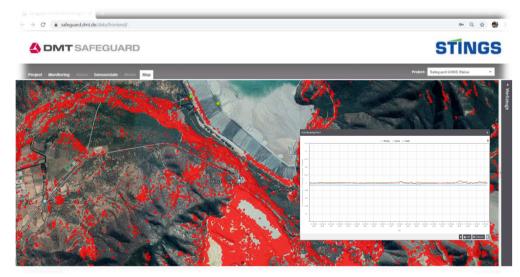
RIEGL (2019). RIEGL VZ-2000i Laser Scanner – Arizona





EIT STINGS – Supervision of Tailings

- Damm: 2,5 km lang und 125 m hoch (80 km nördlich von Santiago de Chile)
- Satellitenradar + low-cost GNSS seit Oktober 2019
- Testkampagne 2020: Kontinuierliches Laserscanning + Erschütterungsmesstechnik
 - → Zustandsüberwachung nach Erdbeben
- Low-cost Sensorik (GNSS) für die Sensorknoten wurde von der HS-Mainz zusammengestellt und kalibriert



DM





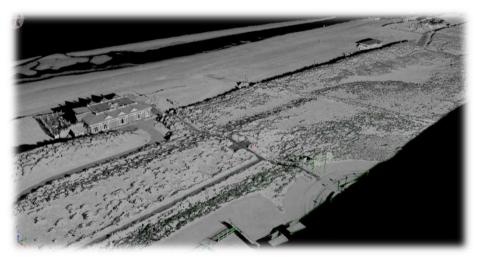






Monitoring eines Strands

- Messkampagne: Februar und März 2020
- Beobachtung der Massenverlagerung
- Ziel: Einfluss der Georeferenzierung und Atmosphäre auf die Scanreihe
- Sensorik: Laserscanner, 6 Wetterstationen,
 5 GNSS-, und 3 Neigungssensoren



DMT











Alter Tagebau in der Nähe von Cottbus

- In den nächsten Jahren kontrollierte Flutung
- Rutschung an den Böschungen gewollt
 → Monitoring
- Kontinuierliche Messstation



https://www.leag.de/de/geschaeftsfelder/bergbau/cottbuser-ostsee/.

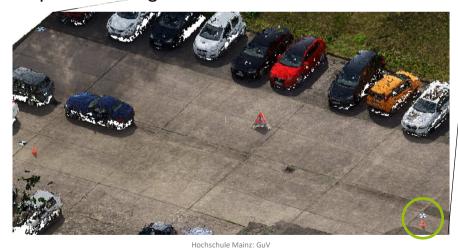


Einsatz der UAV-Technologie bei der Unfall- und Tatortvermessung

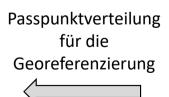


Unmanned Aerial Vehicle
= Unbemanntes Luftfahrtzeug

Punktwolkenprozessierung aus einem Bildverband









Hochschule Mainz: GuV

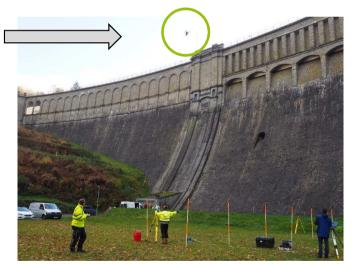




Ziel: Erkennung von Objektdeformationen sowie Mauerfugen und deren Änderungen Aufnahme mittels UAV-Photogrammetrie und TLS (Terrestrisches Laserscanning)



https://www.rotorkonzept.de/octocopte r-drohne-rkm-8x/



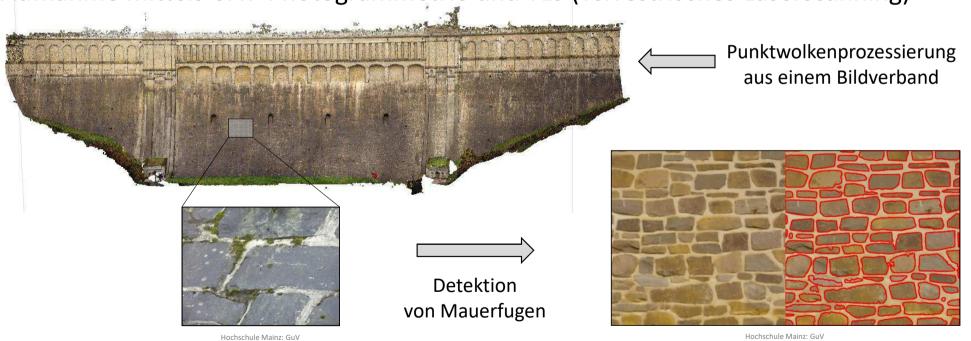


Hochschule Mainz: GuV





Ziel: Erkennung von Objektdeformationen sowie Mauerfugen und deren Änderungen Aufnahme mittels UAV-Photogrammetrie und TLS (Terrestrisches Laserscanning)





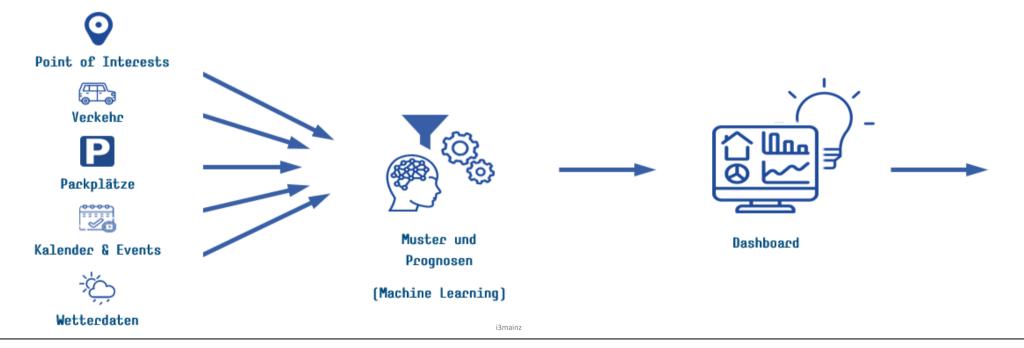
Parkhausprognosen in Mainz



au-deutschland-100.html



- Smart City Use Case in Kooperation mit der PMG Mainz
- Vorhersage der Parkhausbelegung mit Untersuchung räumlicher Einflussfaktoren (Wetter, Wochentag, Events, benachbarte Parkmöglichkeiten, ...)



Parkhausprognosen in Mainz



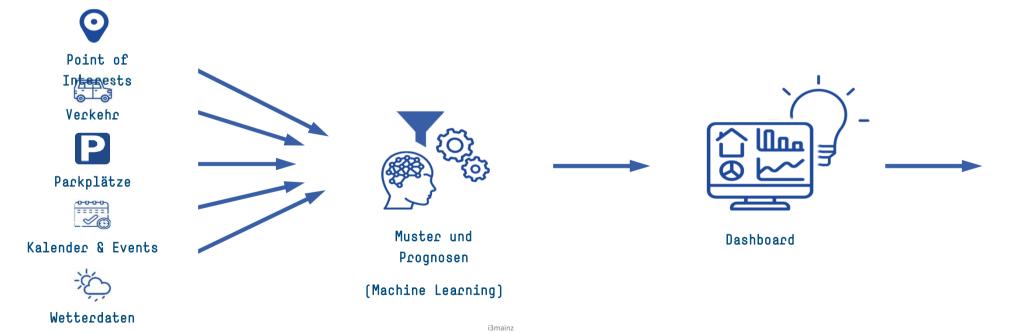


Stiftuna

• Smart City Use Case in Kooperation mit der PMG Mainz

au-deutschland-100.html

• Vorhersage der Parkhausbelegung mit Untersuchung räumlicher Einflussfaktoren (Wetter, Wochentag, Events, benachbarte Parkmöglichkeiten, ...)



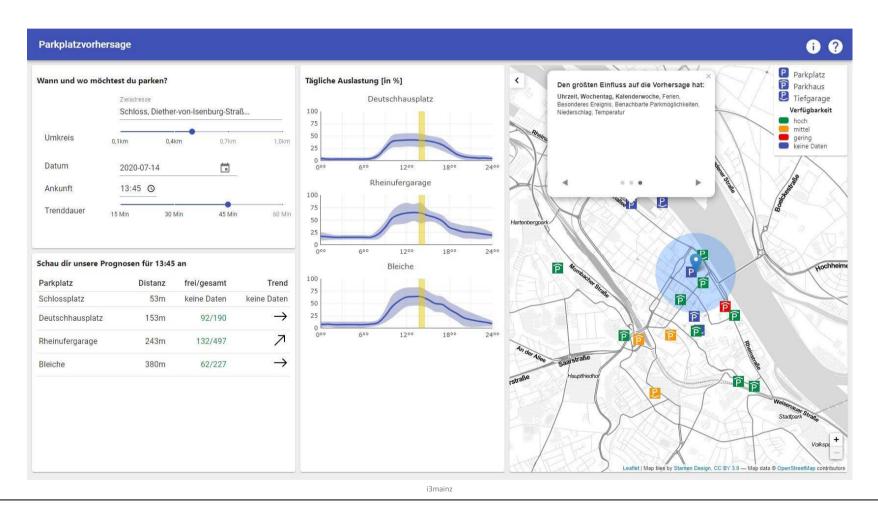
Prototypisches Analysedashboard





Institut für raumbezogene Informations- und Messtech Hochschule Mainz

19



Künstliche Intelligenz als Strategie in der Ingenieurgeodäsie – erste Schritte im Bahnumfeld

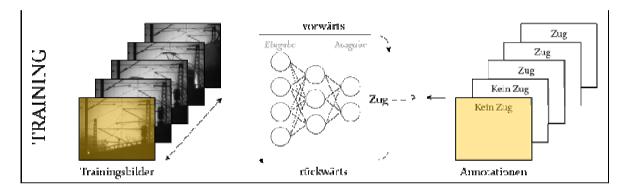


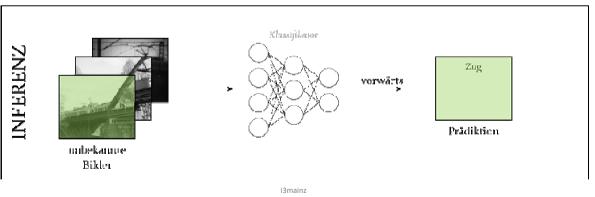
Institut für raumbezogene Informations- und Messtechnik Hochschule Mainz

- Sicherung von Baustellen
- Erhöhung der Arbeitssicherheit
 - Rechtzeitige Räumung des Gleisbereichs

Kamera in Verbindung mit KI

- Erkennung von Mustern und Gesetzmäßigkeiten
- Automatische Detektion





Künstliche Intelligenz als Strategie in der Ingenieurgeodäsie – erste Schritte im Bahnumfeld



Institut für raumbezogene Informations- und Messtechn Hochschule Mainz







- i3mainz
- ✓ markanten Strukturen eines Zuges erlernt
- ✓ Verzicht auf explizite Formulierung funktioneller Zusammenhänge
- ✓ zeigt Potential von Deep Learning-basierten Computer-Vision-Systemen



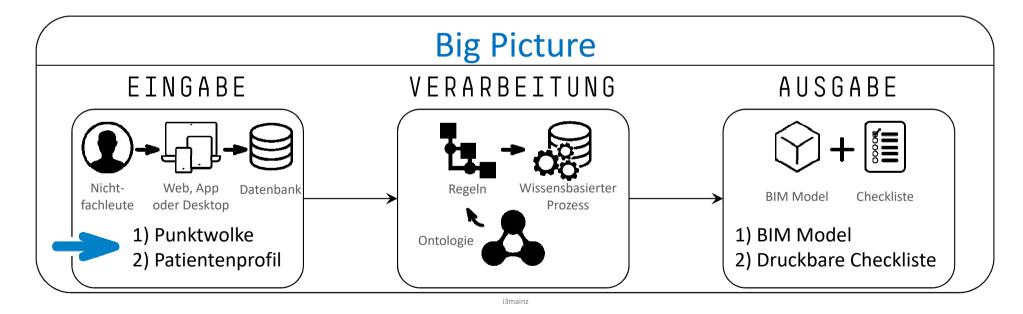






Motivation

- Entlastung von Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen
- Pflege@Home ⇒ fachliche Prüfung



Turmorerkennung anhand Künstlicher Intelligenz

i3 mainz

... Zukunftsversion oder state of the art?



Motivation

 Entwicklung eines Künstlichen Neuronalen Netzes zur automatischen in-vivo Gewebeklassifizierung auf hyperspektralen Bildcubes (HS-Cubes)

Hintergrund

- Orale Tumorerkennung derzeit ex-vivo durch Pathologen
- Teilweise massive Beeinträchtigungen der Patienten als Folge

B spectral band at 650 nm Spatial dimension (x) Spatial dimension (x)

HS-Cube mit 100 Spektralkanälen

Erste Ergebnisse:

→ jede Gewebeklasse kann > 93% Accuracy klassifiziert werden

13mainz und Archäologie z.B.: das Projekt ARS3D

mainz

- African Red Slipware
- 3.-5. Jh. n. Chr. in Nordafrika hergestellte Keramik
- Auf den Objekten sind Reliefappliken angebracht
- Objekttypen: Schalen, Krüge, Kannen, Tonlampen, Model, Platten...











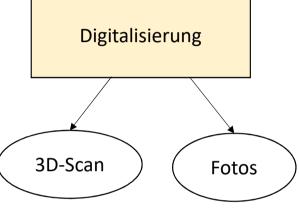
Ziel des Projektes ARS3D



- Digitalisierung der ARS-Sammlung des RGZM(327 Objekte)
- Öffentliche Einsicht der 3D-Modelle in einer Webanwendung verknüpft mit archäologischen Interpretationen
- Geometrische Vergleiche zur Unterstützung der archäologischen Interpretationen
- Langzeitarchivierung in der Objektdatenbank Arachne vom DAI

Scanprozess (Aufnahme)









Scanprozess (Auswertung)

mainz

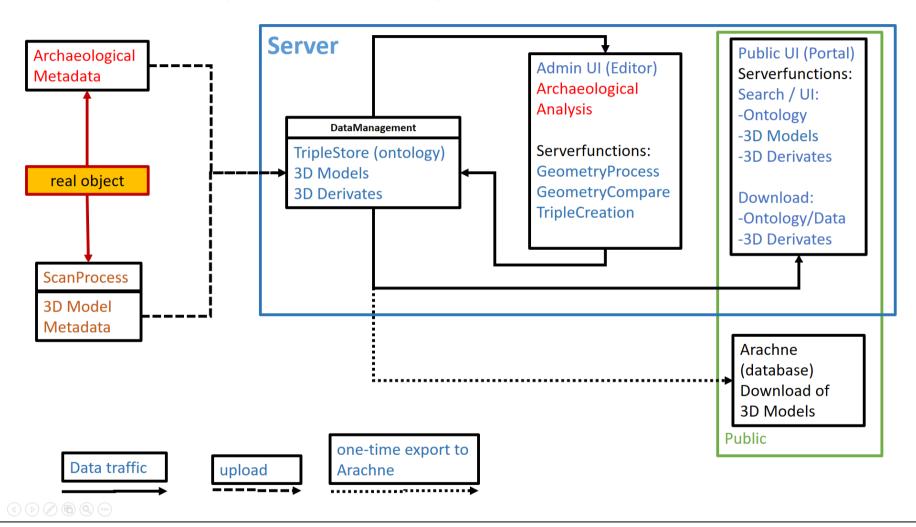
- 1. 3D-Scan
- 2. Farbkalibrierung
- 3. Texturierung
- 4. Ausrichtung
- Ergebnis: ausgerichtetes texturiertes 3D-Modell





Zusammenspiel der Projektteile









Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!!!

Rückfragen, Projektideen o.ä. gerne unter:

Prof. Dr.-Ing. Jörg Klonowski I3mainz Institut für Raumbezogene Informations- und Messtechnik Hochschule Mainz, University of Applied Sciences

Tel.: 06131 628-1460 oder 06131 628-1436 Fax.: 06131 628-1469 oder 06131 628-91436

<u>i3mainz@hs-mainz.de</u> oder <u>klonowski@hs-mainz.de</u>