



Geo2VR – Sensorfusion im virtuellen Raum



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25

Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Geo-Office

E-mail: post@geo-office.de

Web: www.geo-office.de





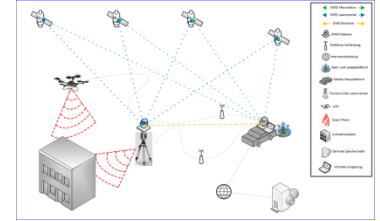
Geodäsie „gestern, heute, morgen“

Geoinformationen werden erfasst, um...

ortsunabhängig

in einem
gesamtheitlichen
Kontext

zum Zeitpunkt der
Entscheidung oder
vorausschauend



***z.B.
BIM***

... planen und handeln zu können.



Geo-Office GmbH
Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

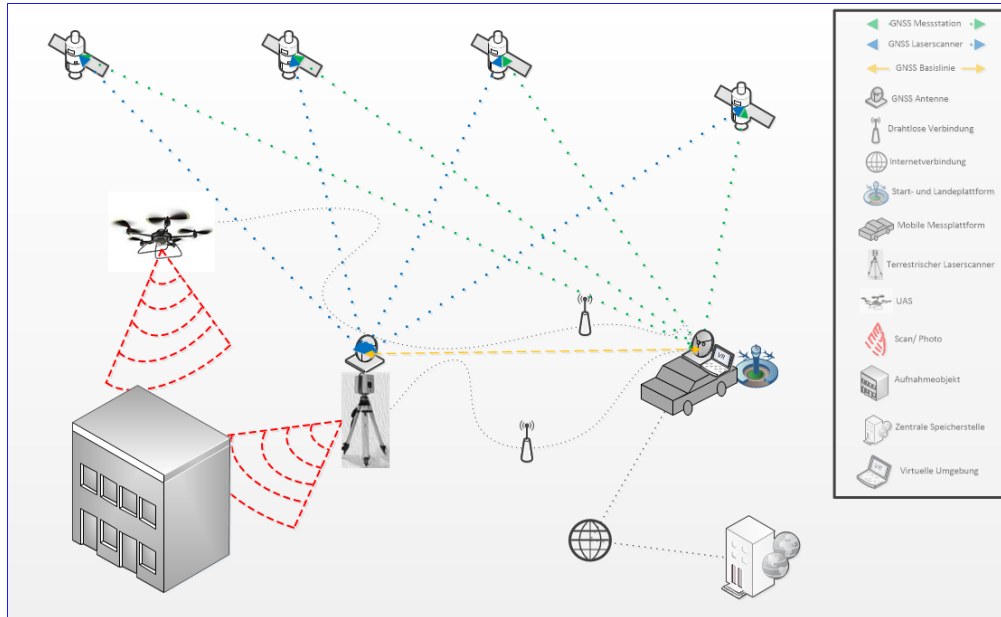
Tel.: +49 (0)3322 286 53 25
Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz
Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)
E-mail: post@geo-office.de
Web: www.geo-office.de





Geodäsie „gestern, heute, morgen“



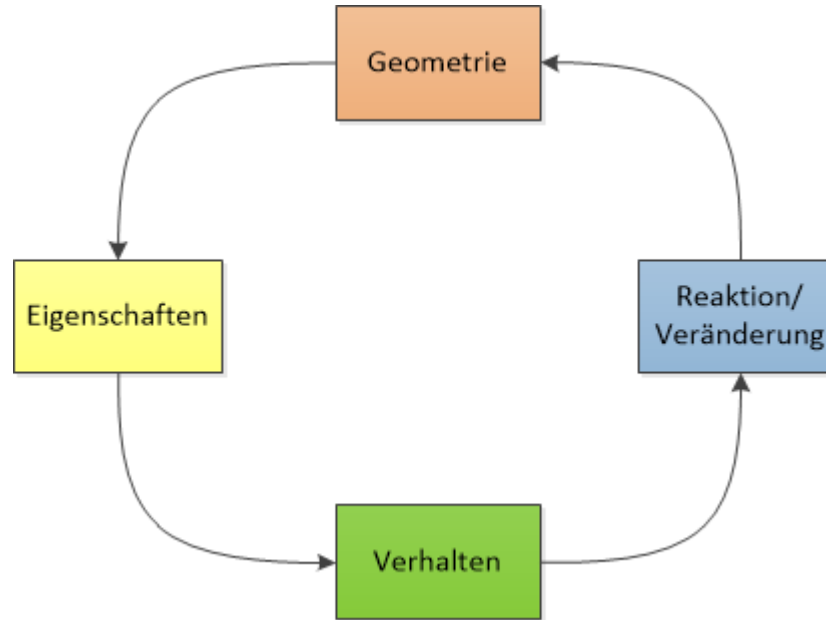
Digitalisierung und digitale Assistenzsysteme auf Grundlage von hybrider Punktwolkentechnologie und Datenfusion im virtuellen Raum zur effizienten und nachhaltigen Interpretation:

- authentisch
- ganzheitlich
- qualitätsgerecht





Beobachten in einer neuen Dimension



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25

Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz

Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)

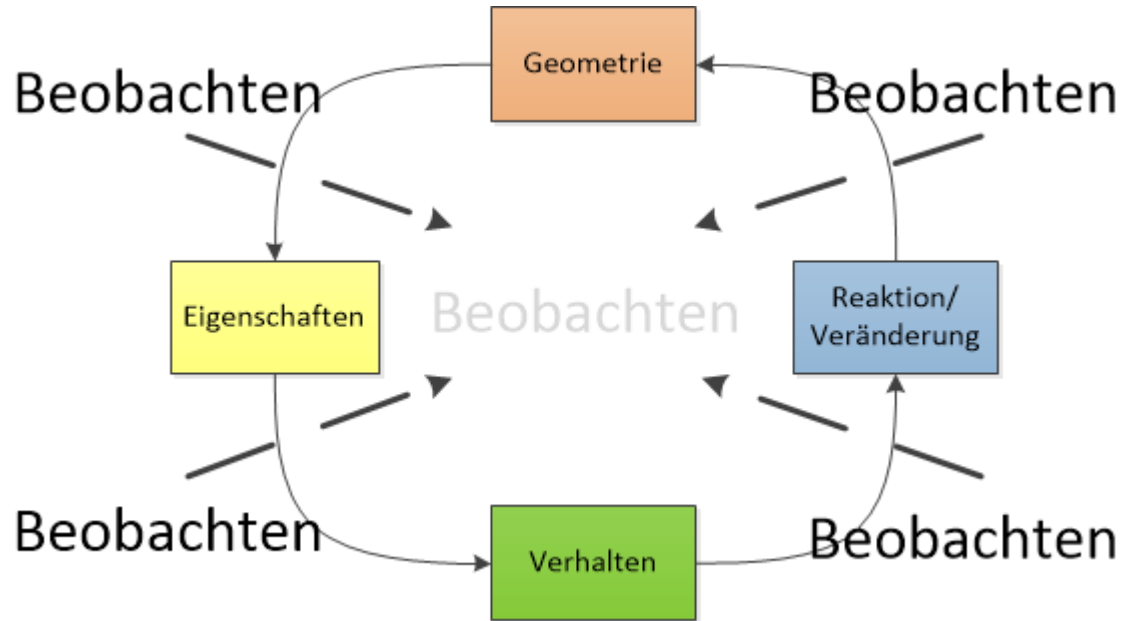
E-mail: post@geo-office.de

Web: www.geo-office.de



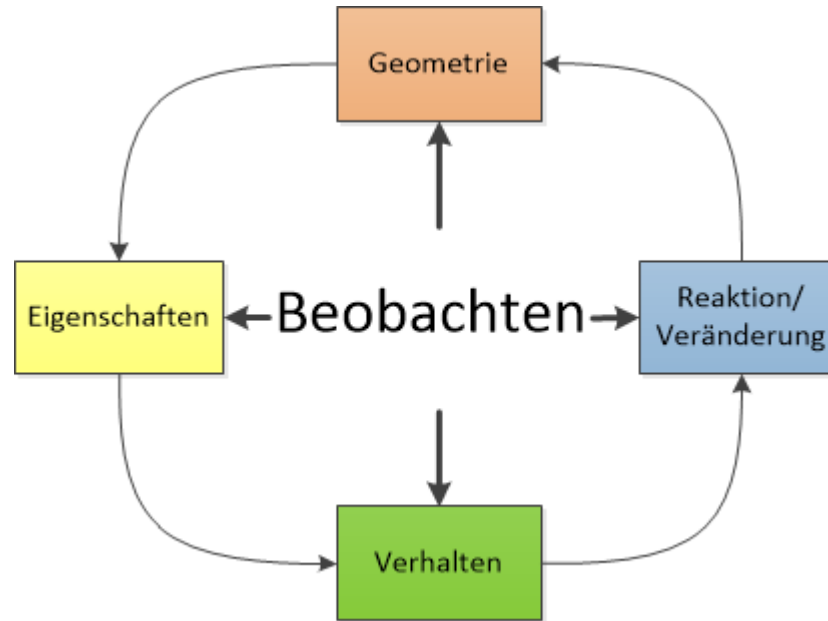


Beobachten in einer neuen Dimension





Beobachten in einer neuen Dimension



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25

Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz

Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)

E-mail: post@geo-office.de

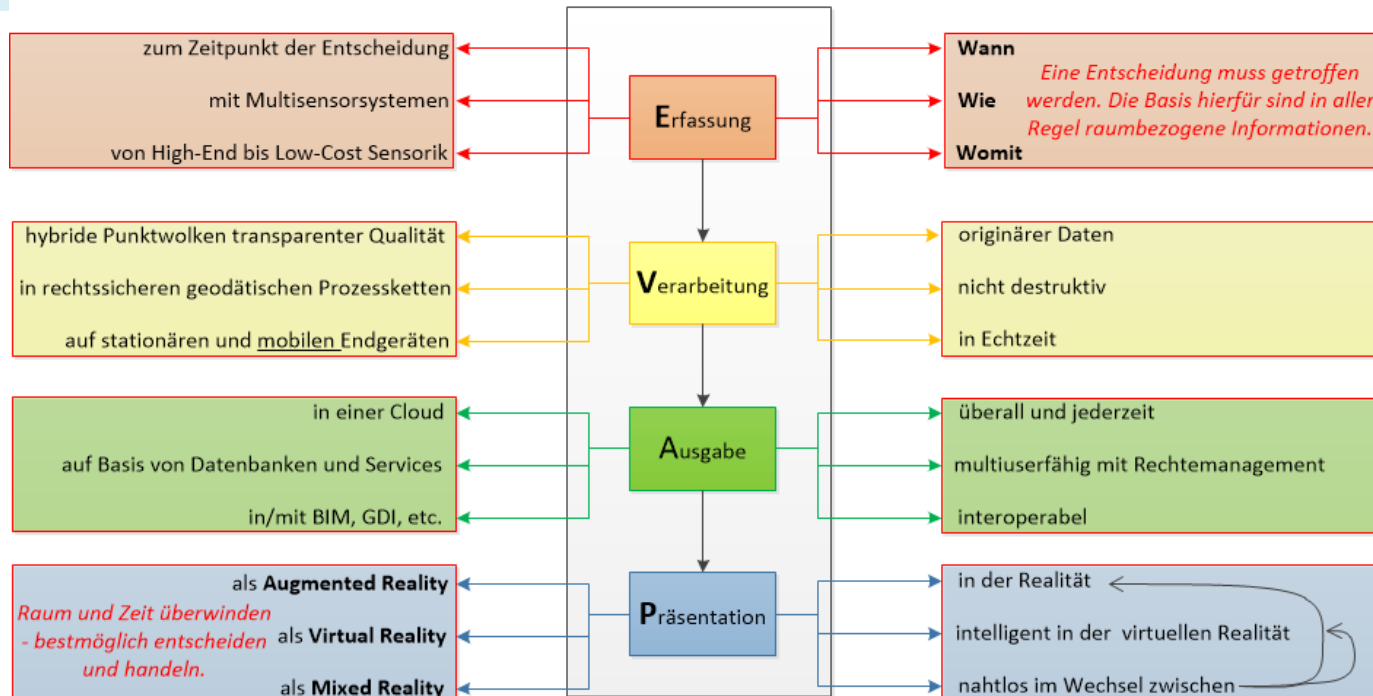
Web: www.geo-office.de





EVAP

Auf dem Weg zum „authentischen digitalen Zwilling“ und „virtuellen Ortstermin“



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25

Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz

Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)

E-mail: post@geo-office.de

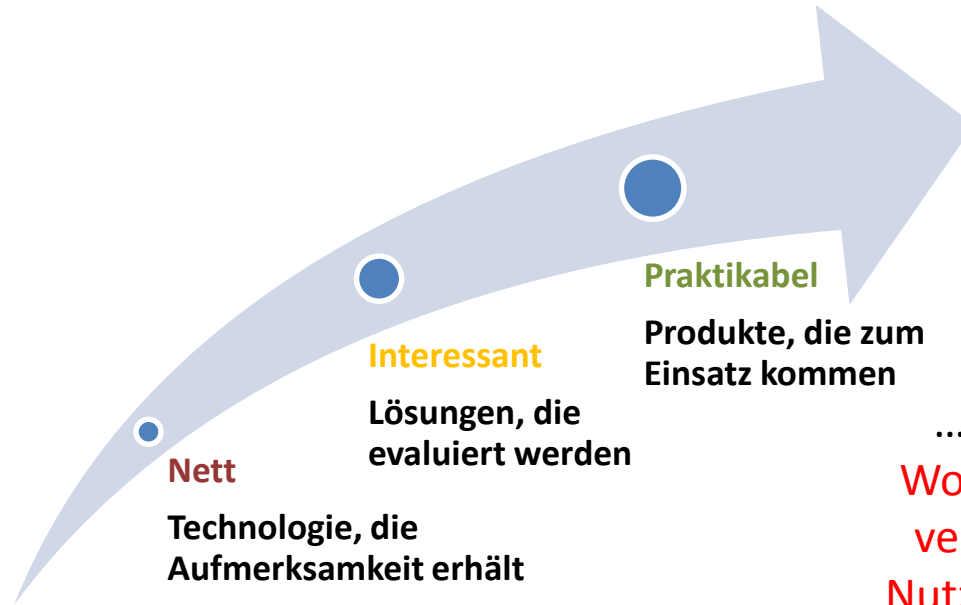
Web: www.geo-office.de





Technologische „Game Changer“

AR → MR ← VR



...was bestehende
**Workflows signifikant
verbessert und vom
Nutzer akzeptiert** wird.



Geo-Office GmbH
Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25
Fax: +49 (0)3322 286 53 26

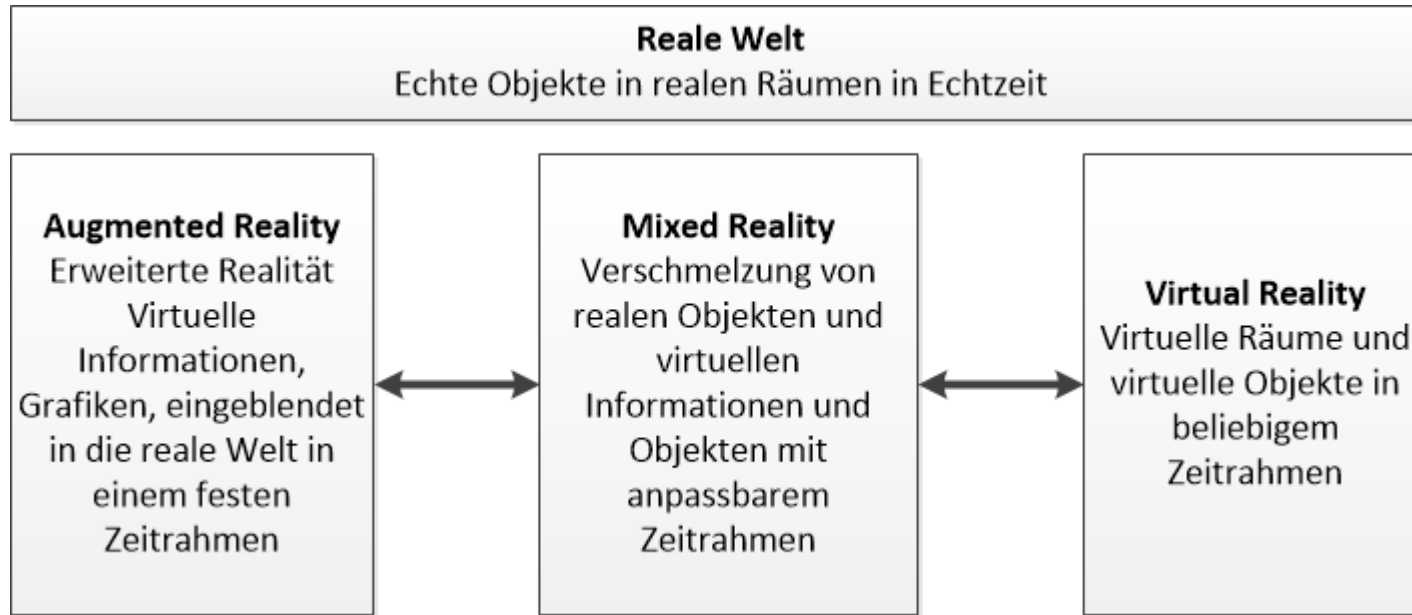
Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz
Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)
E-mail: post@geo-office.de
Web: www.geo-office.de





Technologische „Game Changer“

AR → MR ← VR



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebkecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25

Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz

Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)

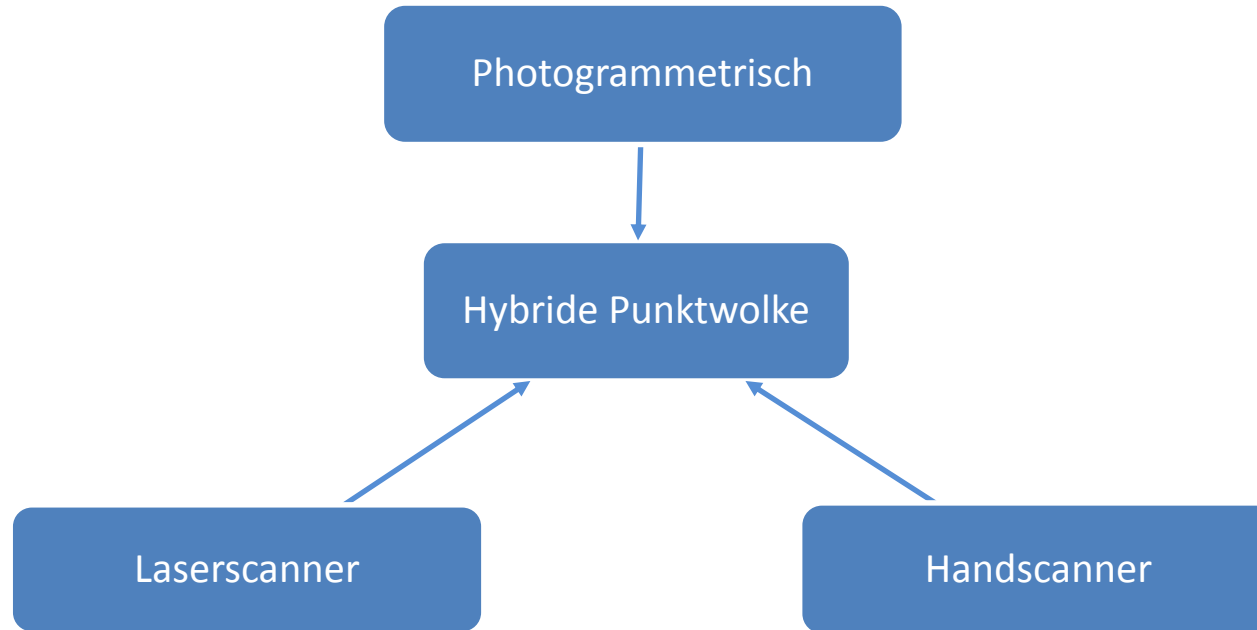
E-mail: post@geo-office.de

Web: www.geo-office.de





Sensorfusion im virtuellen Raum



Dateninterpretation im
virtuellen Raum

Originär
Authentisch
Reproduzierbar

Messbare und
dokumentierbare
Qualität





Sensorfusion im virtuellen Raum

Photogrammetrie

- Geringe Kosten in der Erfassung insbesondere aus der Luft mit UAS
- Aufwendige Auswertung

Handscanner

- Flexible und effiziente Ergänzung
- In der Regel geringere Auflösung und Genauigkeit

Laserscanner

- Kostenintensiv
- Einfache und präzise Messdaten

**Datenfusion zur
effizienten
Gewährleistung
von**

Aktualität

Vollständigkeit

Qualität



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25
Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz
Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)
E-mail: post@geo-office.de
Web: www.geo-office.de





Sensorfusion im virtuellen Raum

Dazu ist jedoch notwendig...

Ein Qualitätsmodell

- welches jeder Zeit erlaubt die atomaren Bestandteile der fusionierten Punktwolke z.B. hinsichtlich Genauigkeit und Zuverlässigkeit zu beurteilen

Ein Interaktionsmodell

- welches die effiziente Dateninterpretation auf eine natürliche Art und Weise für definierbare Nutzerszenarien erlaubt.

Ein Prozessmodell

- welches authentisch, reproduzierbar sowie rechtssicher eine fortlaufende digitale Dokumentation über gesamte Lebenszyklen von Beobachtungsobjekten erlaubt.



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebknecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25

Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz

Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)

E-mail: post@geo-office.de

Web: www.geo-office.de





Sensorfusion in VR - Praxis, Forschung und Entwicklung



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebknecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25

Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz

Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)

E-mail: post@geo-office.de

Web: www.geo-office.de





MoVEQuaD - Mobile Virtual Reality 3D Sensorplattform



MoVEQuaD



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ZIM
Zentrales
Innovationsprogramm
Mittelstand

NIELS.eG

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz
Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)
E-mail: post@geo-office.de
Web: www.geo-office.de

Geo-Office GmbH
Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25
Fax: +49 (0)3322 286 53 26





MoVEQuaD

Effiziente Planung, Ergänzung und Optimierung UAV gestützter Erfassungsprozesse
mittels bodengestützter Messplattform

Lückenloser digitaler Prozess der Planung bis zur Erfassung (terrestrisch & luftgestützt)
mit Datenregistrierung in Echtzeit

Automatisierte und qualitätsgerechte
Umsetzung geodätischer Prozessketten

Integrierte Daten- u. Qualitätsanalyse,
nahe Echtzeitauswertung im Feld
innerhalb einer virtuellen Umgebung



MoVEQuaD



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ZIM
Zentrales
Innovationsprogramm
Mittelstand

NIELS.eG

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz
Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)
E-mail: post@geo-office.de
Web: www.geo-office.de



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebknecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25
Fax: +49 (0)3322 286 53 26

MoVEQuaD

Komplexe Punktwolkendaten benötigen einfache Qualitätsaussagen vor Ort

Komplexe Szenen benötigen einfaches und intuitives Handling zur Kontrolle vor Ort

Low-Cost-Sensorik bietet nach wie vor großes Potential zur Ergänzung und Erweiterung der Sensorsysteme



MoVEQuaD



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz
Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)
E-mail: post@geo-office.de
Web: www.geo-office.de



Geo-Office GmbH
Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebkecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25
Fax: +49 (0)3322 286 53 26

§ Rechtssicherheit §



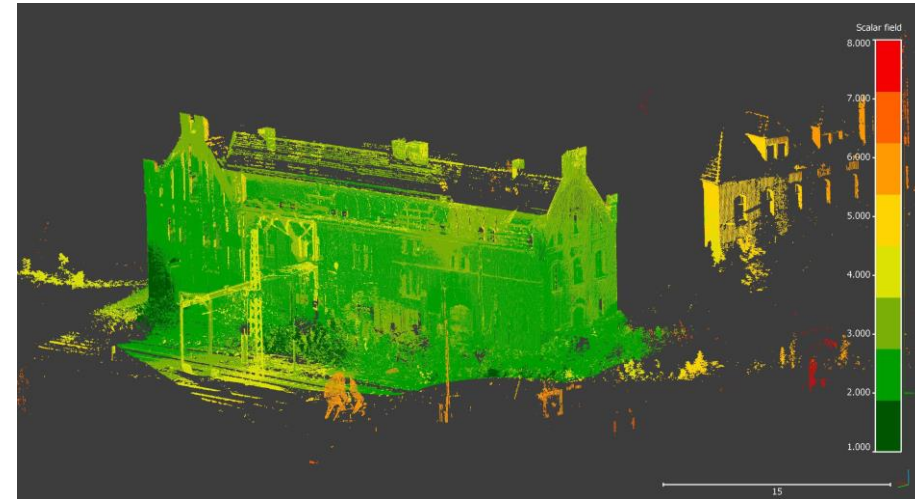
MoVEQuaD

Qualitätsanalyse anhand von Referenzgeometrien mit übergeordneter Genauigkeit zur:

Planung und Festlegung der optimalen
Aufnahmekonfiguration

Auswertung der Messung vor Ort in Nahe-Echtzeit

VR-Visualisierung des Qualitätsparameters
Genauigkeit in frei wählbaren Genauigkeitsklassen



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25

Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz

Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)

E-mail: post@geo-office.de

Web: www.geo-office.de





MoVEQuaD

Neben dem **Qualitätsparameter *Genauigkeit*** ist auch die Kontrolle auf ***Vollständigkeit*** ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit im Felde...



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25

Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz

Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)

E-mail: post@geo-office.de

Web: www.geo-office.de





Von Dokumentation über Monitoring zur immersiven Simulation

PHP – Proaktive Hochwasserprognose

„...besteht grundsätzlich das **Problem der bisher nicht hinreichend untersuchten Abbildung der Prozesse** in den Quellgebieten, sowie einer **viel zu geringen Anzahl von aktuellen und relevanten Pegelinformationen** in den kritischen Gebieten.“

„Insbesondere **Anwohner** in hochwassergefährdeten Bereichen haben ein **erhebliches Interesse an einer verbesserten Vorhersage** der Wasserstände und können ihrerseits dazu beitragen, diese durch lokale Kenntnisse des Gebietszustandes zu verbessern.“

PHP - Entwicklung eines Informationssystems und der dafür notwendigen Low-Cost-Sensoren und Services zur verbesserten **Prognose von Hochwassersituationen auf Basis von modernen hydrologischen und meteorologischen Vorhersagen.**



Geo-Office GmbH
Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebknecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25
Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz
Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)
E-mail: post@geo-office.de
Web: www.geo-office.de



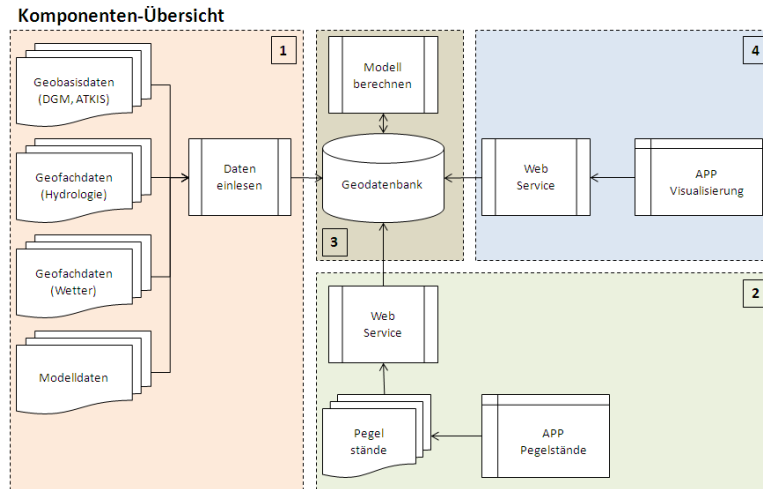


Von Dokumentation über Monitoring zur immersiven Simulation

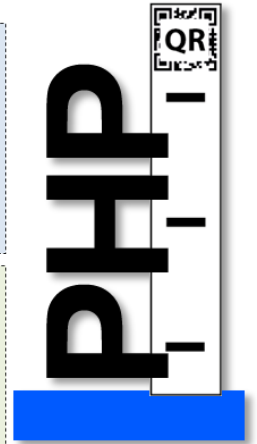
Daten, Prozesse, Services

Im Projekt wurde zur Lösung des Problems von vier Grundlagen für eine qualifizierte Prognose ausgegangen:

- **Amtliche Geodaten** (*Topographische Daten (DGM, DOP, 3D-Stadtmodell, Geologische Daten, etc.)*)
- **Aktuelle Wetterbeobachtungen und -vorhersagen** (maßgeblich Niederschläge)
- **Pegelstände und situationsbasierte LBM** (Location Based Meta data) (*Schadstellen, Treibgut (Verkläuerungen)*)
- **Hydrologischer Modellansatz** unter Einbeziehung von Informationen aus dem **Crowd Assisted Monitoring**



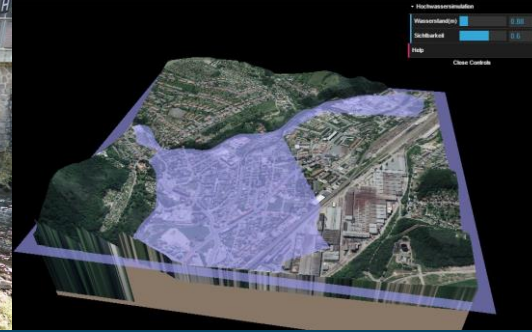
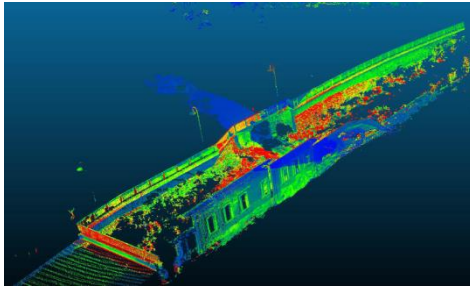
+ 3D Punktwolke und 3D Modell





Von Dokumentation über Monitoring zur immersiven Simulation

Geoinformationen



Geo-Office GmbH
Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebknecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25
Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz
Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)
E-mail: post@geo-office.de
Web: www.geo-office.de





Von Dokumentation über Monitoring zur immersiven Simulation

Simulation



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz
Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)
E-mail: post@geo-office.de
Web: www.geo-office.de



Geo-Office GmbH
Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebkecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25
Fax: +49 (0)3322 286 53 26





Geo2VR – Der digitale Zwilling ist erst der Anfang

Hybride Nahe-Echtzeit-Punktwolkentechnologie sowie der authentische Einsatz von AR/VR/MR-Technologie werden kommen und flexible photogrammetrische Aufnahmesysteme werden hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten.

Virtuelle interdisziplinäre Prozessmodellierung ist neben der Digitalisierung und Abbildung rechtssicherer Prozesse im virtuellen Raum „the next big thing“

Die Diagnose, Simulation und Prognose mit Hilfe von modellierten Prozessen werden gegenüber der reinen Erfassung von Zuständen weiter an Bedeutung gewinnen.

Ebenso wie die Abbildung kooperativer Prozesse, insbesondere von solchen die bisher eine physische Präsenz erforderten.



Geo-Office GmbH

Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebnecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25

Fax: +49 (0)3322 286 53 26

Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz

Dipl.-Ing. Uwe Krause (ÖbVI)

E-mail: post@geo-office.de

Web: www.geo-office.de





Dipl.-Ing. Uwe Krause
Geschäftsführer
Geo-Office GmbH
Karl-Liebknecht-Str.101, 14612 Falkensee

uwe.krause@geo-office.de



Verm.-Ass. Dipl.-Ing. Torsten Genz
Leiter Ausbildung, Forschung und Entwicklung
Geo-Office GmbH
Karl-Liebknecht-Str.101, 14612 Falkensee

torsten.genz@geo-office.de



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Geo-Office GmbH
Gesellschaft für graphische Daten-
verarbeitung und Vermessung mbH
Karl-Liebknecht-Str. 101
D-14612 Falkensee

Tel.: +49 (0)3322 286 53 25
Fax: +49 (0)3322 286 53 26

E-mail: post@geo-office.de
Web: www.geo-office.de

