

Anforderungen und Konzeption einer Plattform zur Visualisierung von Geobjekten mit Mobiler Augmented Reality

Simon Burkard, HTW Berlin

Plattform zur Visualisierung von Geoobjekten mit Mobiler Augmented Reality

Agenda

- **Motivation** und **Zielstellung**
- **Stand der Technik** - Geobasierte Mobile Augmented Reality Technologie
- **Anforderungen** an eine GeomAR-Plattform
- **Technische Grobkonzeption** einer GeomAR-Plattform
- **Zusammenfassung** und **Ausblick**

MOTIVATION UND ZIELSTELLUNG

Plattform für Geodatenbasierte Mobile Augmented Reality Anwendungen

- **Geodaten** in Geographischen Informationssystemen (GIS) sind eine wichtige Basis für planerische und überwachende Arbeitsprozesse in Wirtschaft und Verwaltung, aber:
→ Prozesse sind oft schwerfällig und basierend auf veralteten Technologien
 - **Geodatenbasierte Mobile Augmented Reality (GeomAR)** ermöglicht eine intuitive und vielfältige Geodaten-Anzeige und -Manipulation im **unmittelbaren Anwendungskontext**
→ Geobjekte werden direkt in das Kamerabild eingeblendet
- Konzeption einer einer ganzheitlichen **Plattform für die Umsetzung von Geodaten-basierten mAR-Anwendungen.**

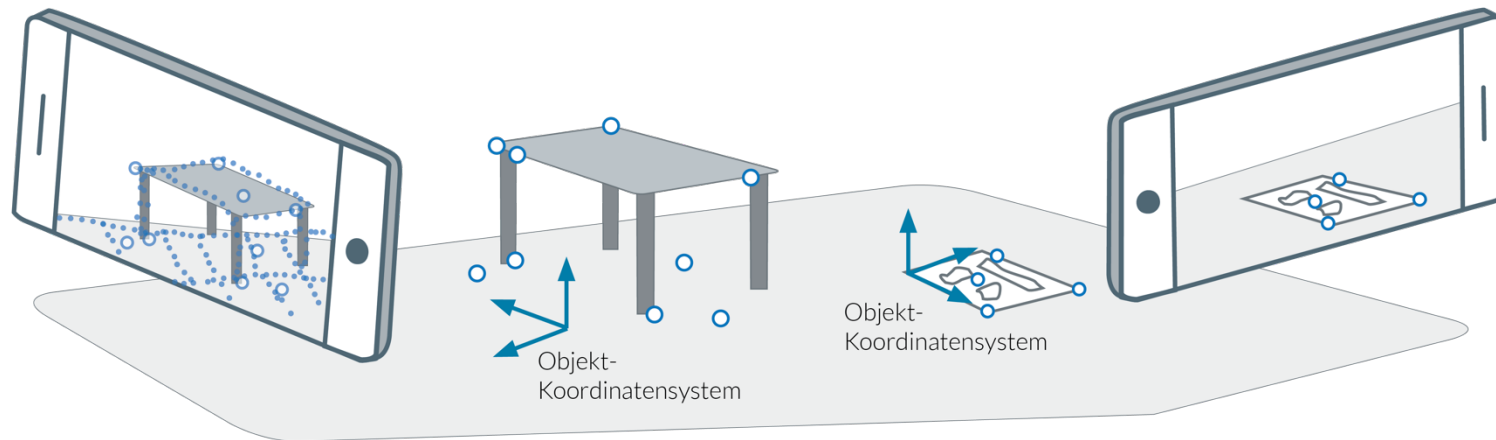


STAND DER TECHNIK

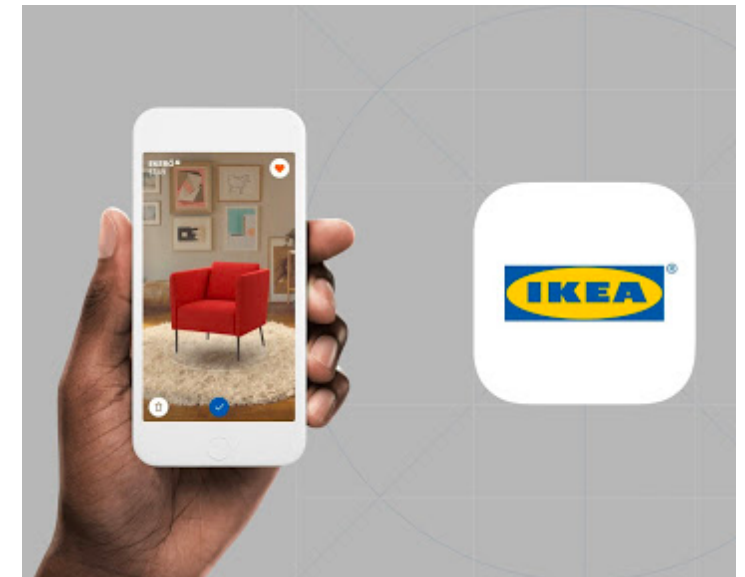
Augmented Reality Technologie ohne Geobezug („indoor“)

- Grundsätzliche Fragestellung zur Realisierung von mAR-Anwendungen:
Wo befinde ich mich und wie sieht die Welt um mich herum aus?

→ Gut lösbar im **Nahbereich** („indoor“) ✓



Beispielanwendung: IKEA Place zur virtuellen Möbeleinrichtung

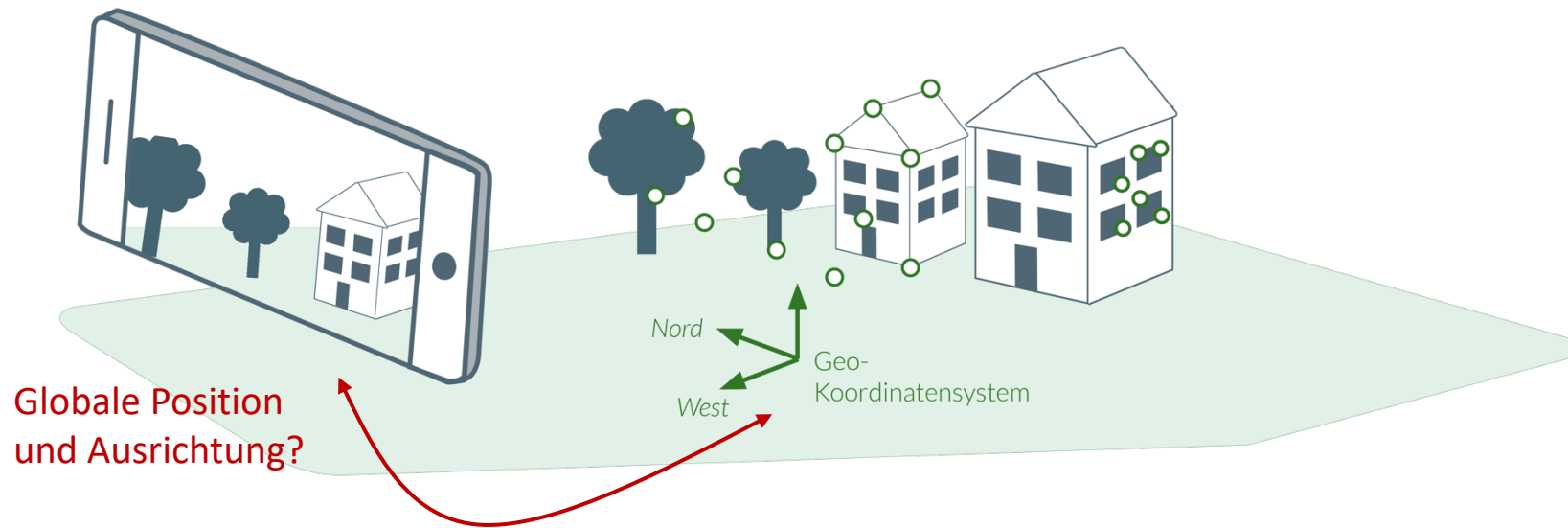


STAND DER TECHNIK

Augmented Reality Technologie mit Geobezug

- Grundsätzliche Fragestellung zur Realisierung von mAR-Anwendungen:
Wo befinde ich mich und wie sieht die Welt um mich herum aus?

→ Schwer lösbar für Darstellungen von Geodaten in der Ferne („GeomAR“)

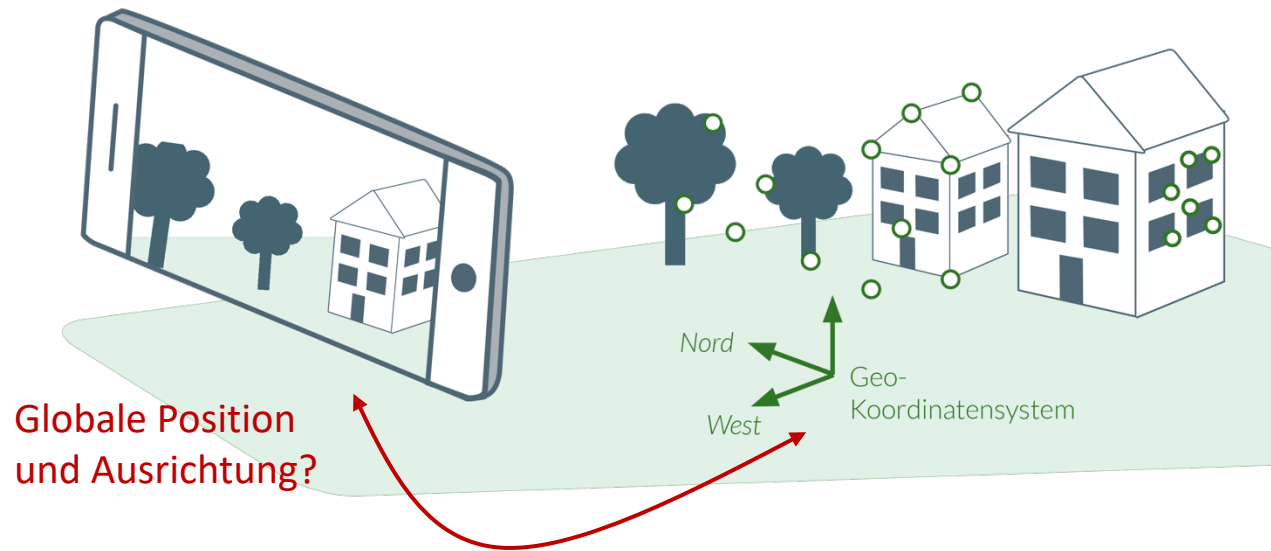


STAND DER TECHNIK

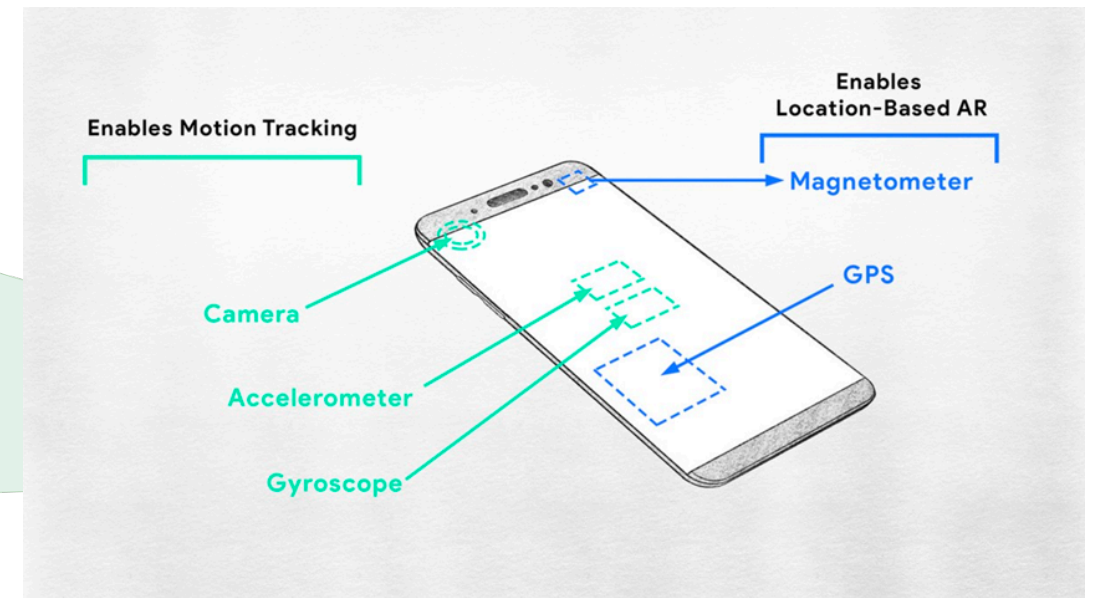
Augmented Reality Technologie mit Geobezug

- Grundsätzliche Fragestellung zur Realisierung von mAR-Anwendungen:
Wo befinde ich mich und wie sieht die Welt um mich herum aus?

→ Schwer lösbar für Darstellungen von Geodaten in der Ferne („GeomAR“)



Geo-Lokalisierungssensoren in mobilen Geräten sind zu unpräzise!

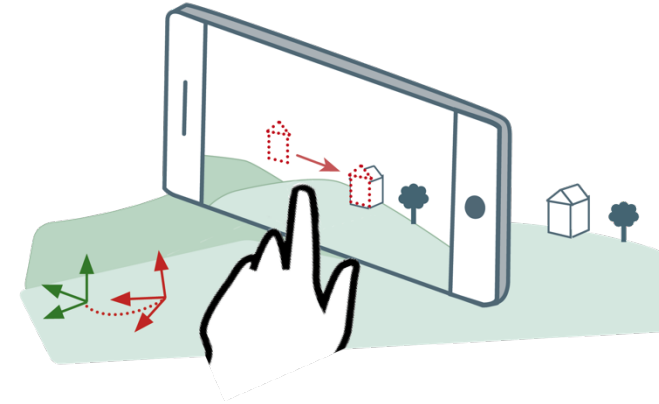


STAND DER TECHNIK

Herausforderungen der Augmented Reality Technologie mit Geobezug

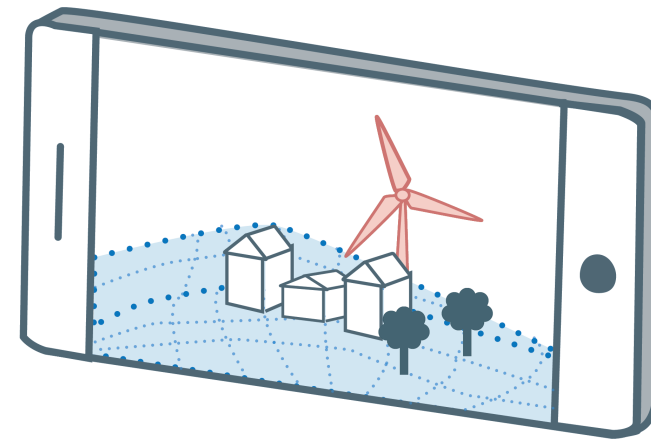
Korrekte Platzierung von Modellen im Kamerabild trotz unpräziser Lokalisierungssensoren:

- **Möglicher Lösungsansatz:**
Manuelle Kalibrierung anhand Geländeterrain oder anderer sichtbarer Geobjekte möglich



Berücksichtigung von Verdeckungen

- **Möglicher Lösungsansatz:**
Einbindung von **digitalen Geo-Modellen** (Geländemodellen, Oberflächenmodellen, Gebäudemodellen)



ANFORDERUNGSANALYSE

- **Systematische bedarfsorientierte Vorgehensweise** („Workshop-Konzept“) zur
 - Identifikation geeigneter **GeomAR-Anwendungsszenarien** (Potentialanalyse)
 - Ermittlung von **zentralen Anforderungen** zur Realisierung dieser Fallbeispiele (Anforderungsanalyse)

Auswahl von zwei geeigneten Anwendungsszenarien im Rahmen der Potenzialanalyse:

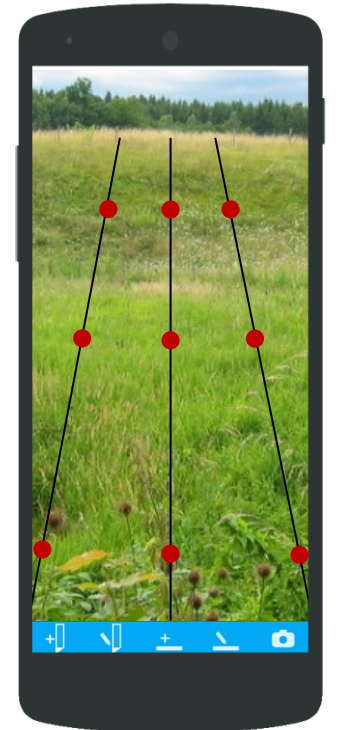
mAR-Anwendung zur Visualisierung von geplanten Windenergieanlagen

- Akzeptanzförderung mittels **realitätsnaher Vor-Ort-Visualisierung** der Auswirkungen geplanter Windenergieanlagen im Landschaftsbild
- Änderung von Position und Aussehen der virtuellen 3D-Modelle



mAR-Anwendung für Bodenproben-Messungen

- Unterstützung der **Planung und Dokumentation** von Bodenproben-Messungen.
- mAR-Darstellung von **geplanten Entnahmestellen** sowie relevanter Meta-Daten



ANFORDERUNGSANALYSE

Zentrale Anforderungen an eine GeomAR-Plattform

-
- /F1/** AR-Visualisierung von Geoobjekten in **verschiedenen Darstellungsformen** (1D, 2D, 3D)

 - /F2/** Einbindung von Geoobjekten in **verschiedenen Datenformaten** (Dateiformat, Koordinatensystem ...)

 - /F3/** **Ändern, Löschen, Hinzufügen** von Geoobjekten

 - /F4/** **Präzise und realistische Platzierung** der AR-Inhalte (Geräte-Kalibrierung)

 - /F5/** **Nutzerfreundliche Bedienung** und anwendungsspezifischer **Gestaltung**

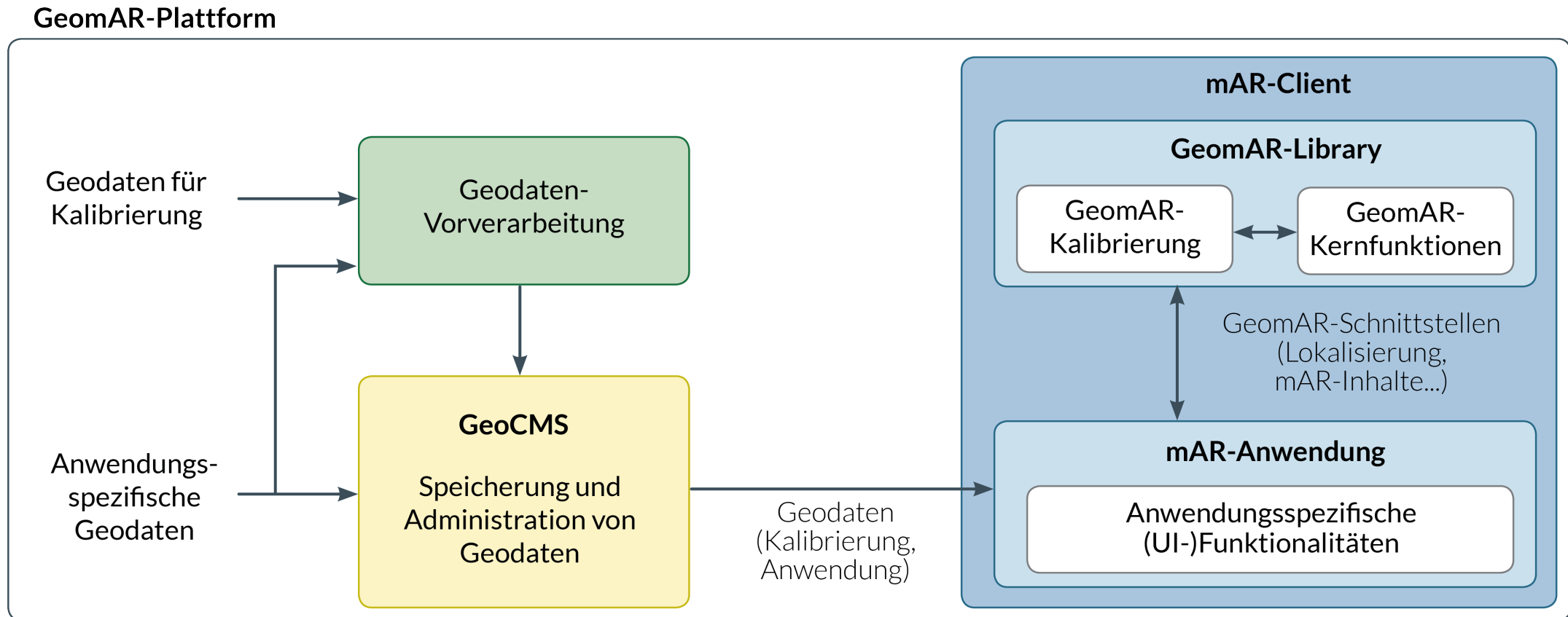
 - /F6/** **Kollaboration** und **Teilen** von AR-Ansichten

 - /F7/** Serverbasierte **Datenbereitstellung** und Online-Fähigkeit

 - /F8/** Mobile **AR-Hardware ohne Spezial-Sensorik** (handelsübliche Smartphones)
-

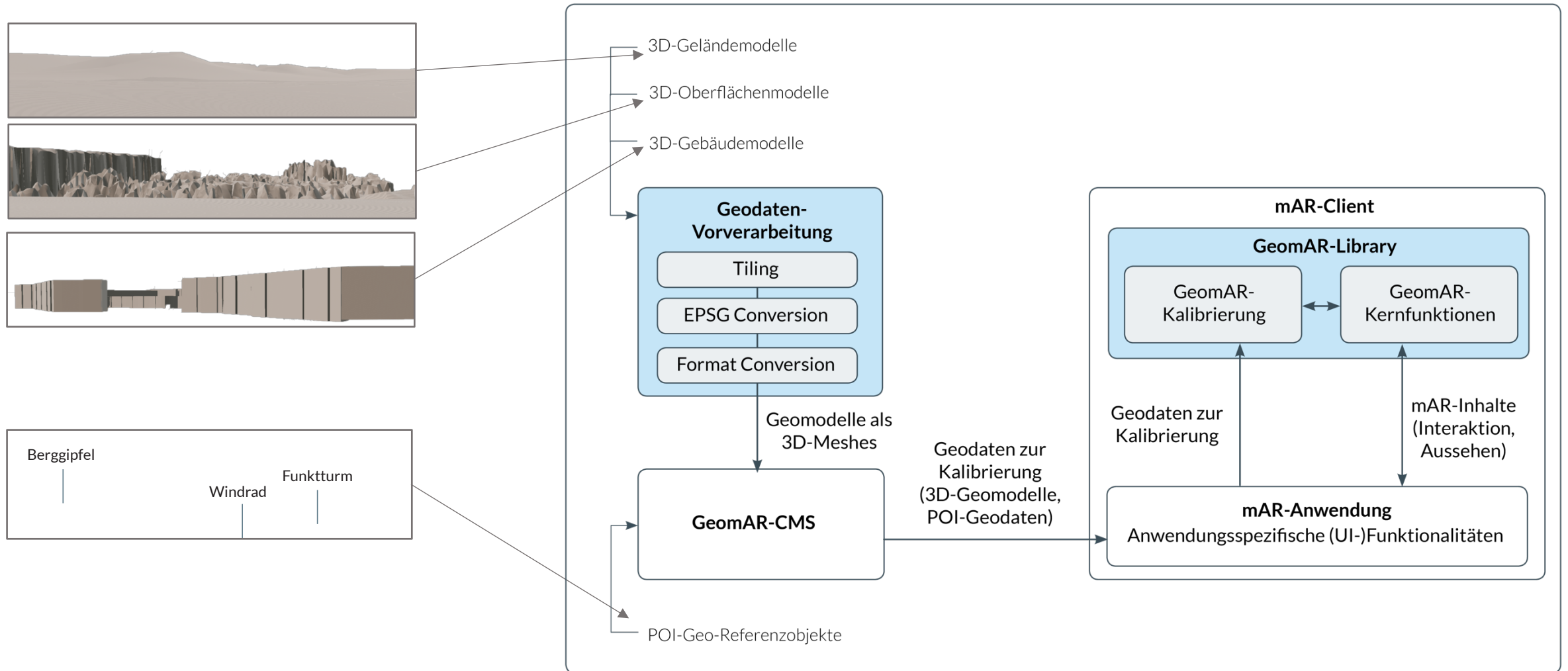
TECHNISCHE KONZEPTION

Grobarchitektur der GeomAR-Plattform



TECHNISCHE KONZEPTION

GeomAR-Kalibrierung und GeomAR-Library



ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

- Technische Herausforderungen bei der Entwicklung von GeomAR-Anwendungen liegen vor allem
 - in einer **präzisen Geo-Lokalisierung** mobiler Geräte sowie
 - in der korrekten **Simulation möglicher Verdeckungen** durch Gelände, Vegetation oder Gebäude
- Weitere **allgemeine Anforderungen** an eine generische **Plattform für die Umsetzung von Geodaten-basierten mAR-Anwendungen** konnten durch eine systematische Anforderungsanalyse abgeleitet werden
- Eine solche GeomAR-Plattform kann bestehen u.a. aus einer serverbasierten Komponente (**GeoCMS**) zur Administration und Speicherung von Geodaten sowie einer **GeomAR-Library**, welche u.a. **Kalibrierungsfunktionalitäten** mit Hilfe von **3D-Geomodellen** zur Verfügung stellt.
- In weiteren Schritten ist eine **prototypische Implementierung der untersuchten Anwendungsszenarien** (mAR für Bodenprobenmessungen, mAR zur Visualisierung von Windenergieanlagen) mit Hilfe der entworfenen Plattform geplant.

AUSBLICK

Demonstrator zur mobilen AR-Visualisierung von Windenergieanlagen im Landschaftsbild

