

PAN

Entwicklung und Erprobung einer Sichtungs- und kollaborativen Wissenschafts-App zur Erfassung naturschutzrelevanter Phänomene

Abschlussbericht über ein Projekt
gefördert unter dem **DBU AZ 32477** von der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt

von

Prof. Dr. Norbert de Lange, Universität Osnabrück
M.Sc. Bastian Albers, Universität Osnabrück
Dipl. Ing. Melanie Schnieders, TERRA.vita
Dipl. Geogr. Björn Fuhrmann, mindQ
Dr. Matthias Temmen, mindQ

April 2017

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



Az	32477/01 -43/0	Referat	Fördersumme	117.791 €
----	---------------------------	---------	-------------	------------------

Antragstitel **Entwicklung und Erprobung einer Sichtungs- und kollaborativen Wissenschafts-App zur Erfassung naturschutzrelevanter Phänomene**

Stichworte Crowdsourcing und wissenschaftliches Umweltmonitoring, Dokumentation von kurz- und langfristigen Landschaftsveränderungen, App, Time-Lapse-Video, Natur- und Geopark TERRA.vita, Augmented Reality

Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)
12 Monate	01.01.2016	31.12.2016	Abschluss

Zwischenberichte	04.07.2016
------------------	------------

Bewilligungsempfänger	Universität Osnabrück Neuer Graben 29 49074 Osnabrück	Tel
		Fax
		Projektleitung Prof. Norbert de Lange

Bearbeiter

Kooperationspartner Landkreis Osnabrück

Zielsetzung und Anlass des Vorhabens

In dem Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem Kooperationspartner mindQ ein innovatives Werkzeug zur Dokumentation von kurz- und langfristigen Landschaftsveränderungen und zum Umweltmonitoring entwickelt: Aufnahmen von Veränderungen z.B. in Geotopen wie Steinbrüchen, im Wattenmeer oder am Strand, Aufnahmen von Veränderungen z.B. durch Abholzung, durch Straßenbau, durch Aufforstung oder Erosionen. Die App lässt sich auch zur Dokumentation von Ausgleichsmaßnahmen einsetzen. Der Natur- und Geopark TERRA.vita bildet im Vorhaben PAN den umsetzungsorientierten Partner und eine geeignete Testumgebung.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Viele Fotos von Umweltphänomenen werden mit einem Smartphone von einer breiten Öffentlichkeit erstellt (Crowdsourcing Ansatz). Da die Fotos zu unterschiedlichen Zeiten aufgenommen werden, eignen sie sich zur Erstellung von Time-Lapse-Videos. Im vorliegenden Projekt wird durch die zu entwickelnde App gewährleistet, dass die Fotos von einem Objekt (z.B. ein Uferabschnitt), fast identischen Aufnahmestandorten und aus fast identischen Aufnahmewinkeln von unterschiedlichen Nutzern über einen langen Zeitraum aufgenommen werden können. Dabei wird eine innovative Augmented Reality Technologie in die App implementiert, die es den Nutzern ermöglicht, sich zum jeweiligen Standort des Umweltphänomens leiten zu lassen, um dort Fotos vom jeweiligen Phänomen zu erstellen.

Der gesamte Ablauf setzt sich aus sieben Arbeitspaketen zusammen:

- AP 1: Einrichtung von Server, Erstellen eines Datenbanksystems
- AP 2: Entwicklung von Algorithmen zum Matching von Bildern sowie Foto- und Videobearbeitung zur Erstellung von Time-Lapse-Videos
- AP 3/4: Entwicklung zweier Apps unter Android und iOS
- AP 5: Entwicklung eines Webfrontends
- AP 6: Erarbeitung von Content für den Webfrontend
- AP 7: Evaluation

Ergebnisse und Diskussion

Als zentrales Ergebnis wurde eine App unter iOS und Android entwickelt, die am Beispiel der zwei im Antrag beispielhaft gewählten Umweltphänomene im UNESCO Natur- und Geopark TERRA.vita (Lengerich Canyon und Alfsee) die realisierbaren Möglichkeiten aufzeigt. Die App setzt auf innovative AR Technologie, um die Dokumentation von kurz- und langfristigen Landschaftsveränderungen und zum Umweltmonitoring zu ermöglichen. Die App steht im AppleStore und im GooglePlay Store zum Download bereit.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Das Projekt wurde im Rahmen des Vorhabens durch eine breit angelegte Cross Media Marketing Kampagne begleitet. Dazu wurden u.a. folgende Kanäle genutzt:

- Presseverteiler von Universität / Hochschule Osnabrück, TERRA.vita/Geoparks und mindQ
- Forschungsnetzwerke Universität Osnabrück
- SocialMedia-Kanäle (Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, XING)
- Einbindung in Naturerlebnis-/Umweltbildungszentren Programme an den zwei Standorten Alfsee und Lengerich Canyon
- Erstellung von Fachartikeln in Fachmedien und Zeitschriften
- Regionale Radio- und Fernsehberichterstattung
- Einbinden in Netzwerkstrukturen des European Geopark Networks (EGN) und des Global Geopark Networks (GGN)
- Präsentation des Projekts auf der International Conference on UNESCO Global Geoparks vom 27. – 30. September in Torquay, England.
- Präsentation des Projektes vor dem Nationalkomitee der deutschen UNESCO Global Geoparks am 03.11.2016 bei der DBU in Osnabrück
- Eine Übersicht zur Öffentlichkeitsarbeiten befindet sich im Anhang des Abschlussberichts

Fazit

Insgesamt verfolgt der Projektansatz die gemeinsame Bearbeitung und Erforschung von Umweltphänomenen (Crowdsourcing Ansatz, der nicht nur Daten sammelt, sondern der auch die Einbindung von großen Nutzerkreisen in einen wissenschaftlichen Prozess). Somit enthält PAN Prinzipien der Gegenseitigkeit und berücksichtigt auch den Bildungsansatz der Ko-Konstruktion.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	ii
Zusammenfassung.....	iii
1 Einleitung.....	1
1.1 Stand der Technik und Forschung.....	1
1.2 Zielsetzung.....	2
2 Darstellung der Arbeitsschritte und angewandten Methoden.....	3
2.1 Projektstart.....	3
2.2 Zusammenfassung der geleisteten Arbeiten	4
2.3 Server und Datenbank.....	4
2.3.1 Spezifikation des Servers.....	4
2.3.2 Spezifikation der Datenbank	5
2.4 App Entwicklung.....	6
2.5 Erstellung von Zeitraffervideos	10
2.6 Webseite	11
2.7 Umweltphänomene	12
2.8 Evaluation.....	13
3 Öffentlichkeitsarbeit	14
4 Diskussion & Fazit.....	14
Literaturverzeichnis.....	I
Anhang	II

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablaufdiagramm für die Zielspezifikation.....	3
Abbildung 2: Übersicht der Arbeitspakete.....	3
Abbildung 3: Schema der PAN-Datenbank.....	5
Abbildung 4: Webbasierte Administrationsoberfläche der Datenbank.....	5
Abbildung 5: Das PAN Logo im Startbildschirm.	6
Abbildung 6: Nutzer-Tutorial zur Erläuterung der Funktionalität der App.	6
Abbildung 7: Der Hauptbildschirm der PAN-App mit den jeweiligen Funktionen.....	7
Abbildung 8: In-App Navigation zum Ziel.....	8
Abbildung 9: Augmented Reality Ansicht mit rot markiertem FotoStandort.	8
Abbildung 10: Virtueller Zielpunkt im Sucherfeld der App.	9
Abbildung 11: Hochladen des Fotos auf den Server und Start der Prozessierung.	9
Abbildung 12: Ausschnitt der Hauptseite panature.org (Stand 25.04.2017).....	11
Abbildung 13: Informationstext über das Umweltphänomen Alfsee.....	12
Abbildung 14: Momentaufnahmen für die Bebilderung des Umweltphänomens Alfsee.	12
Abbildung 15: Informationstext über das Umweltphänomen Steinbruch Canyon.	13
Abbildung 16: Momentaufnahmen für die Bebilderung des Umweltphänomens Steinbruch Canyon.....	13

Zusammenfassung

Veränderungen der Umwelt sind und waren oft schleichend, so dass sie häufig nicht wahrgenommen werden. Das Umweltmonitoring und ökologische Untersuchungen müssen daher oft geringfügige Änderungen über manchmal große Gebiete und Zeiträume entdecken und visualisieren. Viele Umweltbehörden haben die Aufgabe, diese Veränderungen zu dokumentieren. Allerdings sind Foto- oder Videodokumentationen sehr zeit- und kostenaufwändig. Demgegenüber ist Crowdsourcing ein moderner Lösungsansatz, um Daten zu erheben und gleichzeitig Anwender/-innen für Umweltveränderungen zu sensibilisieren.

Das Vorhaben PAN macht sich die enorme Verbreitung von Smartphones und deren Sensorik zu Nutze, erstmalig eine App zum wissenschaftlichen Umweltmonitoring mit dem Trend zum Citizen Science zu verknüpfen und über diesen Ansatz Menschen stärker für ihre Umwelt zu interessieren und sie an Fragen sowie Probleme des Umweltschutzes und der Umweltveränderungen heranzuführen. Mobile Apps genießen insbesondere bei der jüngeren Generation eine hohe Akzeptanz und Nutzungsfrequenz. Die Dokumentation von beliebigen Ereignissen über soziale Netze ist selbstverständlich geworden. Diese Möglichkeiten werden allerdings zur wissenschaftlichen Umweltdokumentation und Umweltbildung bisher noch zu wenig genutzt.

Mit der PAN App wurde von dem Antragsteller dem Institut für Informatik, Universität Osnabrück, in Zusammenarbeit mit dem Kooperationspartner mindQ ein innovatives Werkzeug zur Dokumentation von kurz- und langfristigen Landschaftsveränderungen und zum Umweltmonitoring entwickelt. Der Natur- und Geopark TERRA.vita bildete im Vorhaben PAN den umsetzungsorientierten Partner.

Mit Smartphones und der erarbeiteten PAN App erstellen Natur-, Umwelt- und Wissenschaftsinteressierte, Touristen, Wanderer und Radfahrer, Schul- und Studiengruppen Fotos von einem Point-of-Interest (POI). Hierbei werden die Nutzer/-innen durch Augmented Reality und einer GPS-Navigation zu dem entsprechenden Punkt navigiert, um angeleitet ein Foto des POI aus einer vorgegebenen Richtung zu fotografieren. Die so erstellten Aufnahmen werden in einem weiteren Schritt zu Zeitraffervideos zusammengefügt, die hierdurch die Umweltveränderungen visualisieren. Anwender/-innen sowie Experten/-innen in Umweltbehörden bieten sich diese Zeitraffervideos für eine dauerhafte Dokumentation von Umweltveränderungen an.

Diese einzigartigen Time-Lapse-Videos bieten Wissenschaftlern, Umwelt- und Naturschutzverbänden und Behörden, Planern und Verwaltungen von Naturparks aber auch insbesondere den teilnehmenden Bürgern vollkommen neue, umfassende und langfristige Darstellungsmöglichkeiten zu Veränderungen von Nutzungen, von Geotopen, von Landschaft oder allgemein der Umwelt.

Auf der 7. internationalen Konferenz der UNESCO Global Geoparks in Torquay (27.–29.09.2016), wurde das große Potenzial von PAN zur Umweltbildung und Umweltdokumentation herausgestellt und von den Besuchern des Messestandes erkannt. Derzeit bestehen Anfragen der UNESCO Division of Ecological and Earth Sciences Paris (Mrs. Ph.D. K. Heirman) sowie von den deutschen UNESCO Global Geoparks. Ebenso wurden bei einer Präsentation vor Mitgliedern des Nationalkomitees für die Deutschen UNESCO Global Geoparks in der DBU (03.11.2016) die Möglichkeiten von PAN thematisiert. Das Projektteam wurde ermuntert, das Projekt weiter auszubauen.

1 Einleitung

Die Erstellung von Fotografien zur Dokumentation und zum Monitoring der Umwelt bzw. von einzelnen Umweltphänomenen wie z. B. Hangrutsche, Veränderungen an Abrasionsküsten oder regelmäßige Überflutungen von Auenbereichen oder Feuchtwiesen zu verschiedenen Zeitpunkten über lange Zeiträume stellt für viele Umweltbehörden eine wichtige Aufgabe dar. Hierdurch werden vor allem auch volatile Situationen erfasst und für nachfolgende Generationen gesichert (z. B. erosionsgefährdete Geotope). Diese Datenerhebungen sind jedoch für Umweltbehörden und Wissenschaftler/-innen mit begrenzten Ressourcen und gerade auch für Nachwuchswissenschaftler/-innen häufig nicht leistbar.

Hier setzt die Idee von PAN an, ein innovatives Werkzeug mit einer mobilen App für iOS und Android als Kern zu entwickeln, das an dem Wissenschaftsgebiet interessierte Bevölkerungsgruppen, aber auch Touristen, Studiengruppen sowie Schulklassen in den Prozess der Datenerhebung mittels Fotografie einbindet. Insbesondere werden die Bürger mit Hilfe neuer, mobiler Technologien bei der Wahrnehmung der Umwelt in Hinblick auf das Auftreten und Vorkommen von Umweltveränderungen und -phänomenen sensibilisiert, begeistert und somit Teil des wissenschaftlichen Prozesses.

Die App wird voraussichtlich gerade bei der jüngeren Generation, für welche digitale Medien und Interaktionen in sozialen Netzwerken im Internet selbstverständlich und Teil der modernen Kommunikation geworden sind, auf große Akzeptanz stoßen. Insbesondere wird die Erwartung, dass die hochgeladenen Daten eine weitere Verwendung in planerischen und wissenschaftlichen Prozessen finden, zur breiten Teilnahme motivieren. Projekte wie Wikipedia oder OpenStreetMap beweisen, dass der virale „Mitmach-Effekt“ nicht zu unterschätzen ist.

1.1 Stand der Technik und Forschung

Wissenschaftler/-innen, Naturschützer/-innen und Berufsgruppen der Umwelt- und Geowissenschaften sowie der Biologie arbeiten häufig in einem ganz bestimmten, teilweise jedoch sehr großen Untersuchungsgebiet. Zur ganzheitlichen Bearbeitung von wissenschaftlichen, umweltrelevanten und landschaftstypischen Fragestellungen ist in der Regel eine Vielzahl an unterschiedlichsten Daten zu erheben. Diese Daten müssen über einen längeren Zeitraum gesammelt, verarbeitet und analysiert werden.

Jüngere und moderne Ansätze der Datenbeschaffung betreffen einen sehr allgemeinen Trend, der mit Schaffen von sog. „user generated content“ im Web umschrieben werden kann, wofür das freiwillige Erstellen, Sammeln und Verteilen von Informationen im Internet steht. Zu nennen sind allgemeine sowie die speziell raumbezogenen Ansätze, d. h. Crowdsourcing und Citizen Science sowie Volunteered Geographic Information (VGI) (Goodchild 2007a, Silvertown 2009). Der Begriff Volunteered Geographic Information (VGI) ist eine Sonderform eines weitaus allgemeineren Trends im World Wide Web (Goodchild 2007b). Dies steht im Zusammenhang mit dem Wandel des Anbieter- und Nutzerverhaltens zum Web 2.0, der auch die Verwaltung und das Bereitstellen von Geodaten verändert hat.

Nennenswerte Beispiele solcher Ansätze sind unter anderem die Projekte OpenStreetMap, Geo-Wiki (Perger et al. 2014), eBird (Sullivan et al. 2014) oder enviroCar (Remke et al. 2015). Verschiedene Studien haben zudem gezeigt, dass auf diese Weise gesammelten Daten ein hohes Potential (Miller-Rushing et al. 2012) mit einer ausreichend hohen Qualität (Salk et al. 2015) für die Wissenschaft bieten.

Das Ziel des PAN-Projekts ist es, per GPS und Kompass lokalisierte Fotos von bestimmten Umweltphänomenen anzufertigen, die von Nutzer/-innen mit ihren Smartphones erstellt und geteilt werden. So entstehen mehrere Aufnahmen zu unterschiedlichen Zeitpunkten, die am Ende eine dokumentarische Zeitreihe ergeben. Solche Zeitreihen werden seit längerem beispielsweise in der Biologie zum fernerkundlichen Monitoring von Lebewesen und Ökosystemen (Cutler & Swann 1999, Bater et al. 2011) und für die großflächige Überwachung von Gletschern und alpinen Regionen (Ide & Oguma 2013) erfolgreich eingesetzt. Hierbei erstellen stationäre Kameras regelmäßige Aufnahmen des immer gleichen Ausschnitts. Somit können Anwender/-innen oder Wissenschaftler/-innen die Aufnahmezeitpunkte exakt selber bestimmen. Ereignisse, die von bestimmtem Interesse sind, lösen eine Aufnahme aus (z. B. Tierbewegungen oder größere Veränderungen in einer Szene). Nachteilig sind hierbei unter anderem die hohen Anschaffungs- und Unterhaltskosten der Kamerasysteme. Zusätzlich entsteht ein hoher zeitlicher Aufwand für die Anwender/-innen, da das System installiert und gewartet werden muss, wobei nicht immer eine erfolgreiche Aufnahme gewährleistet ist (z. B. leere Batterien, schlechte Lichtverhältnisse aufgrund des Wetters, falsche Kameraeinstellungen, äußerliche Beschädigungen, Diebstahl).

West et al. (2013) zeigen einen moderneren Ansatz, bei dem Nutzer/-innen durch eine App Fotos von gleichen Objekten erstellen können. Dieser sogenannte Refotografie-Ansatz wird durch ein Referenzfoto ermöglicht. Die Referenz wird als Überlagerung auf die aktuelle Kameraansicht des Smartphones gelegt. Die Nutzer/-innen müssen die Kamera manuell so ausrichten, dass Referenz und aktuelle Ansicht sich möglichst ähneln. Nachteile dieses Ansatzes sind, dass für jedes Objekt eine Referenz erstellt werden muss und die manuelle Ausrichtung der Kamera Anwender/-innen überfordern kann. Bis auf die GPS-Koordinaten gibt die App keine Hilfestellung oder Kontrollmechanismen. So sind beispielsweise Aufnahmen aus allen Richtungen möglich.

Die Praktikabilität und die sich daraus ergebene Akzeptanz erfordern demnach, dass neue Zielobjekte einfach erstellt werden können, das Verfahren der Aufnahme vereinfacht wird und die Ergebnisse den Anwender/-innen verfügbar gemacht werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass eine hohe Anzahl von Fotos über einen längeren Zeitraum freiwillig aufgenommen werden. Das PAN-Projekt ist ein innovativer Ansatz zur Lösung dieser Aufgabe.

1.2 Zielsetzung

Die Zielsetzung des Projektes ist übersichtlich in Abbildung 1 dargestellt. Anwender/-innen können mit den entwickelten mobilen Applikationen Fotos von unterschiedlichen Umweltphänomenen erstellen. Hierbei sollen sie mithilfe der vorhandenen Smartphonesensoren und einer Augmented Reality Technologie in die Lage versetzt werden, immer den möglichst gleichen Standort und die gleiche Perspektive für die Aufnahmen zu erhalten. Die erstellten Fotos werden über das Internet nach einer Bestätigung in die Fotodatenbank aufgenommen und weiter verarbeitet. Die so entstandenen Zeitreihen können von Wissenschaftler/-innen, Behörden und anderen Institutionen genutzt werden.

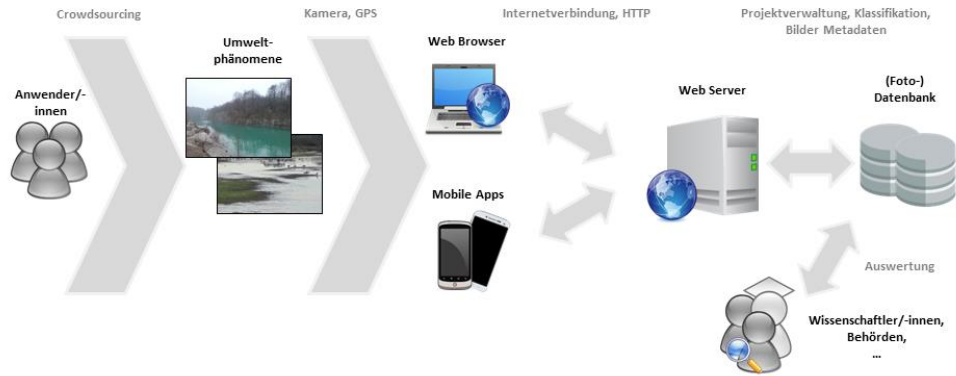


Abbildung 1: Ablaufdiagramm für die Zielspezifikation.

2 Darstellung der Arbeitsschritte und angewandten Methoden

Das Projekt wurde innerhalb der Projektpartner auf insgesamt sieben Arbeitspakete verteilt. Eine Übersicht dieser Arbeitspakete ist in Abbildung 2 dargestellt. Die jeweiligen Arbeitspakete werden in den folgenden Kapiteln näher betrachtet. Es wird dargelegt, wie die entsprechenden Vorgaben umgesetzt wurden, welche Änderungen während der Projektlaufzeit vorgenommen werden mussten und wie die Ergebnisse der jeweiligen Arbeitspakete aussehen.

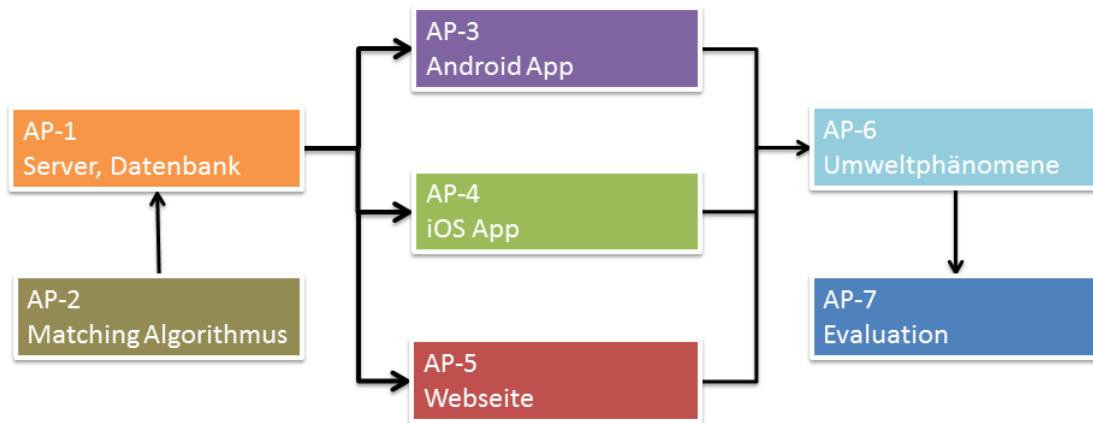


Abbildung 2: Übersicht der Arbeitspakete.

2.1 Projektstart

Das Projekt PAN ist offiziell am 20. Januar 2016 mit einem Kick-Off-Meeting aller beteiligter Projektteilnehmer gestartet. Da etwaige Arbeits- und Zeitplanung bereits im Projektantrag festgelegt und unter den Projektteilnehmern aufgeteilt wurde, konnten bereits frühzeitig erste Spezifikationen und Entwicklungsarbeiten beginnen. Um den Austausch unter den Projektteilnehmern auch während der Projektphase zu fördern, wurde ein wöchentlicher Jour Fixe festgelegt, bei dem der aktuelle Stand und mögliche Fragen ausgetauscht wurden.

Ein Zwischenbericht wurde im Juni 2016 dokumentiert und fasste die bis zu diesem Zeitpunkt abgeschlossenen Arbeiten zusammen. Er zeigte einen Ausblick auf weitere Entwicklungen und Verbesserungen.

Die Projektlaufzeit wurde kostenneutral bis zum 30.04.2017 verlängert, um noch ausstehende Abschlussarbeiten durchzuführen.

2.2 Zusammenfassung der geleisteten Arbeiten

Die in diesem Projekt geleisteten Arbeiten werden in der folgenden Übersicht kurz zusammengefasst und in den nächsten Kapiteln ausführlicher anhand der Arbeitspakete beschrieben:

- Organisatorische Vorbereitungen, u.a. Ausfertigen Verträge Mitarbeiter
- Projektlogo erarbeiten
- Wöchentliche Jour Fixe des PAN Teams zur inhaltlichen Projektabstimmung über die gesamte Projektlaufzeit jeweils am Mittwoch von 10 – 12 Uhr
- Einrichtung und technische Realisation der Homepage www.panature.org
- Technische Einrichtung des Servers
- Einrichtung Facebook Channel
- Einrichtung PAN Team Slack Channel zur Team Kommunikation
- Technische Realisierung der Datenbank und entsprechender Datenschnittstellen
- Anschaffung Testgeräte (Kameras, Samsung Smartphone, iPhone, Laptop)
- Erfassung von Testdaten (Aufnahmen von Umweltphänomenen über einen längeren Zeitraum)
- Entwicklung der nativen App unter den Betriebssystemen iOS und Android
- Permanente Testläufe an den Standorten Canyon Lengerich und Alfsee
- Einreichung des Abstracts und Annahme zum Vortrag bei GGN 2016
- Präsentation des Projekts auf der International Conference on UNESCO Global Geoparks (GGN 2016) vom 27. – 30. September in Torquay, England
- Präsentation des Projektes vor dem Nationalkomitee der deutschen UNESCO Global Geoparks am 03.11.2016 bei der DBU in Osnabrück
- Bereitstellung der App im Apple App Store und Google Play Store

2.3 Server und Datenbank

Als zentrale Schnittstelle für die entwickelten Applikationen wurde ein Server mit entsprechender Datenbank eingerichtet. Hierbei wurde auf frei verfügbare und offene (sog. Open Source) Software eingesetzt. Dies führt auch über das Projektende hinaus zu einer kostengünstigeren Verwaltung und Instandhaltung der Infrastruktur.

2.3.1 Spezifikation des Servers

Der Server basiert auf einer virtuellen Maschine der Universität Osnabrück und kann in Hinblick auf Prozessorleistung, Arbeitsspeicher und Festplattenspeicher dynamisch an die Bedürfnisse des Projektes angepasst werden. Als Betriebssystem wird Ubuntu 14.04.4 eingesetzt, als Schnittstelle zum Internet wird der Apache Webserver verwendet. Zusätzlich wurden den Projektmitgliedern FTP-Zugänge, GitLab als webbasierte Oberfläche für die Versionsverwaltung der programmierten Software und eine webbasierte Administrationsoberfläche der Datenbank (Parse Dashboard) zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich mussten für die Entwicklung bestimmte Entwicklungsumgebungen und Programme verwaltet werden. Hierbei wurde serverbasiert hauptsächlich auf Python, JavaScript und Node.js gesetzt. Für die Erstellung der Timelapse-Videos wurde zudem die Software FFmpeg verwendet.

Da die entwickelten Apps eine sichere Verbindung mit dem Server beziehungsweise der Datenbank voraussetzen, wird eine durchgängige Verfügbarkeit der Infrastruktur durch regelmäßige Backups und den Einsatz von TLS Zertifikaten von Let's Encrypt gewährleistet.

2.3.2 Spezifikation der Datenbank

Die Datenbank wird zur Speicherung und Verwaltung aller anfallenden Daten wie zum Beispiel den erstellten Fotos und den Untersuchungsstandorten eingesetzt. Um eine aufwändige Eigenentwicklung zu verhindern, wurde das Open Source Backend Parse Server¹ verwendet. Das Parse Server Backend bietet neben der auf MongoDB basierenden Datenbank ebenfalls Schnittstellen zur einfachen und sicheren Kommunikation zwischen den Apps und dem Server.

Die Skalierbarkeit und Interoperabilität der Datenbank wird durch ein einfaches Datenbankschema gewährleistet. Wie Abbildung 3 zeigt, basiert das Schema auf den drei Entitäten *Photo*, *User* und *PointOfTimeLapse*. Neue Fotos werden in der Tabelle *Photo* gespeichert und mit dem Standort des entsprechenden Umweltphänomens in *PointOfTimeLapse* verbunden. Wenn gewünscht, kann ein Nutzer sein Foto auch mit seinen Daten (z.B. den Nutzernamen) über die Tabelle *User* verbinden lassen.

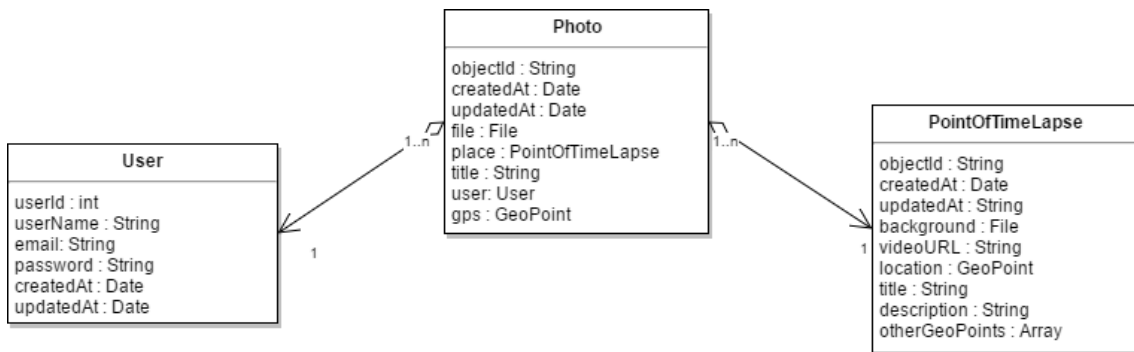


Abbildung 3: Schema der PAN-Datenbank.

Neue Umweltphänomene können über den webbasierten Administrationsbereich (vgl. Abbildung 4) in die Datenbank eingefügt werden. Hierbei sind vor allem die Attribute *location* (die geographischen Koordinaten des Umweltphänomens) und *otherGeoPoints* (der Foto-Standort für die Anwender/-innen) wichtig.

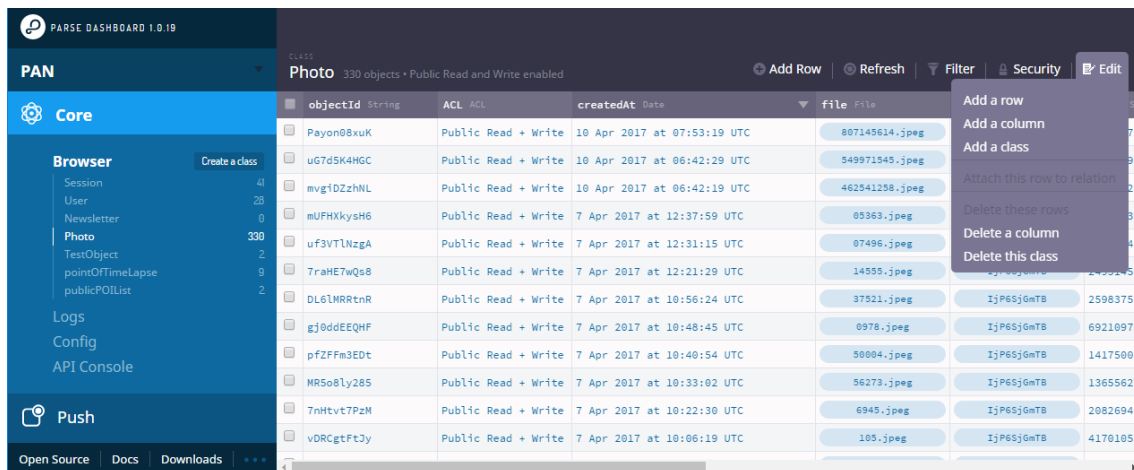


Abbildung 4: Webbasierte Administrationsoberfläche der Datenbank.

¹ Parse Server: <https://github.com/ParsePlatform/parse-server> (03.05.2017)

2.4 App Entwicklung

Die mobile App zum PAN-Projekt wurde für die Systeme iOS und Android entwickelt. Um eine bestmögliche Anpassung an die beiden Plattformen zu erreichen, wurde für jedes System eine native und eigenständige App erstellt, wobei die dahinterliegende Konzeption identisch ist. Herausforderungen bei dieser Methodik ergeben sich durch die Umsetzung auf den zwei unterschiedlichen Betriebssystemen iOS und Android. Aufgrund unterschiedlicher Programmierschnittstellen und Richtlinien sowie stark variierender Hard- und Software mussten die jeweiligen Apps speziell angepasst werden. Dies führte zwangsläufig zu aufwändigen Tests, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.

Die dargestellten Bildschirmfotos (Abbildung 5 - Abbildung 11) werden beispielhaft anhand eines iPhone 6 gezeigt. Das PAN-Logo ist in Abbildung 5 zu sehen und wird sowohl im Apple App Store und Google Playstore als auch lokal auf dem Smartphone nach der Installation als Symbol und als Startbildschirm für die App gezeigt.



Abbildung 5: Das PAN Logo im Startbildschirm.

Beim ersten Start der App werden einige Informationen zu den Standorten und die entsprechenden Referenzbilder, die im Vorfeld aufgenommen wurden, vom PAN-Server geladen.

Die Nutzer/-innen werden mithilfe eines Tutorials (vgl. Abbildung 6) durch die Funktionsweise der App geführt, bei Bedarf kann dieses Tutorial jederzeit wieder neu gestartet werden.

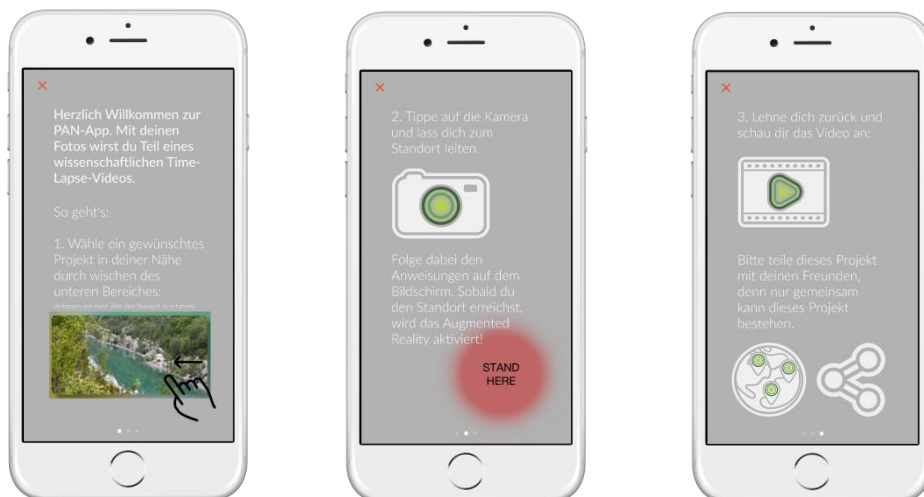


Abbildung 6: Nutzer-Tutorial zur Erläuterung der Funktionalität der App.

Die Benutzeroberfläche (vgl. Abbildung 7) wird – mit wenigen systembedingten Anpassungen – weitestgehend dieselbe bei beiden Plattformen sein, um eine einheitliche Benutzererfahrung zu ermöglichen.

Unterschiede gibt es bei der Verwendung von systemeigenen Funktionen wie Kamera, Video abspielen und Kartendarstellung, wobei diese Funktionen sich gut in die PAN-App integrieren und dem Nutzer vertraut sind.

Ein einzelner Druck auf ein Rechteck aktiviert die jeweilige Funktion. Die Standorte können mit einer Wischbewegung am unteren Foto gewechselt werden. Die Anzahl der vorhandenen Standorte in der Liste werden durch Punkte dargestellt.



Abbildung 7: Der Hauptbildschirm der PAN-App mit den jeweiligen Funktionen.

Ausschlaggebend für die Güte und damit wissenschaftliche Verwertbarkeit der Daten durch Experten ist, dass die zu untersuchenden Geländeauschnitte bzw. Umweltphänomene über lange Zeiträume hinweg von annähernd gleichen Standorten mit möglichst identischer Perspektive sowie im idealen Fall mit einer hohen Bildqualität aufgenommen werden. Diese besondere Herausforderung wurde dadurch gelöst, dass Nutzer/-innen mit Methoden der geobasierten Augmented Reality zu einem eindeutigen, vorher festgelegten Standort navigiert werden, von dem das Foto erstellen werden soll.

Zunächst wird eine Karte mit dem aktuellen Standort und dem gewünschten Ziel eingeblendet. Ein Kompasspfeil und entsprechende Texteinblendungen geben die Richtung und Entfernung bis zum Ziel vor (vgl. Abbildung 8).

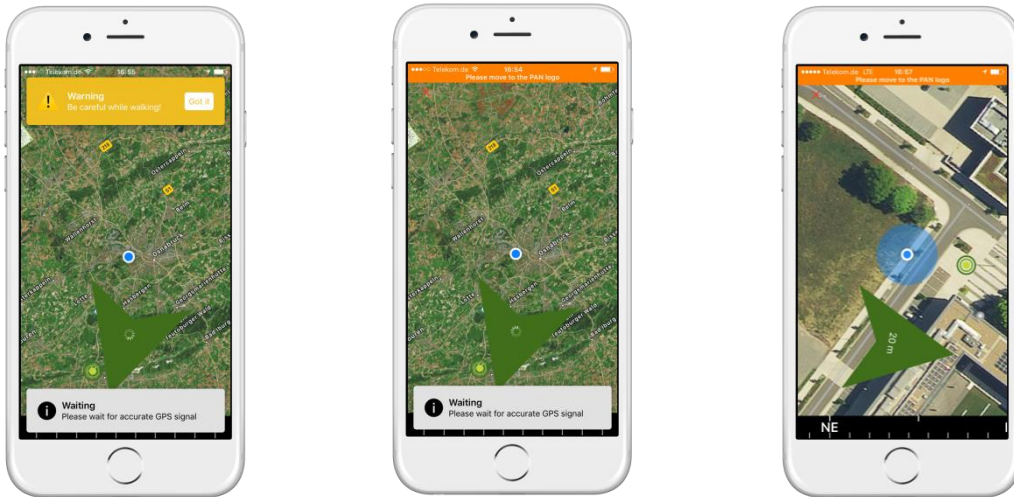


Abbildung 8: In-App Navigation zum Ziel.

Ist das Ziel bis zu einem bestimmten Schwellwert erreicht (ca. 10 m), wechselt die Kartenansicht zu einer Augmented Reality Ansicht. In dieser Ansicht wird der einzunehmende Standort bodennah rot markiert (vgl. Abbildung 9).



Abbildung 9: Augmented Reality Ansicht mit rot markiertem FotoStandort.

Ist der entsprechende Standort eingenommen, wird der Nutzer dazu angeleitet, die Kamera auf das Ziel auszurichten. Ist die Kamera korrekt auf das Ziel ausgerichtet (virtueller Zielpunkt im Sucherfeld der App, vgl. Abbildung 10), wird das Foto nach einem ablaufenden Countdown erstellt. Nach einer Bestätigung durch die Nutzer/-innen wird das Foto hochgeladen und weiter prozessiert (vgl. Abbildung 11).



Abbildung 10: Virtueller Zielpunkt im Sucherfeld der App.

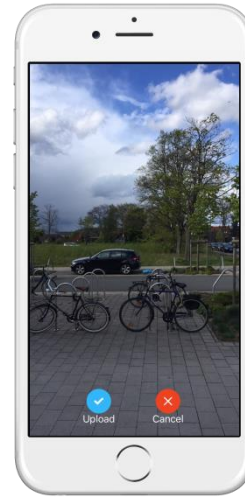


Abbildung 11: Hochladen des Fotos auf den Server und Start der Prozessierung.

Der Automatismus, das Foto bei korrektem Standort und „Treffer der Zielscheibe“ auszulösen, dient als Kontrollmechanismus, um Fotos mit falscher Perspektive von vorneherein zu verhindern und nahezu identische „Szenerie“ (Standort und Perspektive) über längere Zeiträume nachzufotografieren. Der beschriebene Vorgang kann auch als Augmented Guiding umschrieben werden.

Für die Umsetzung in der App wurden freie und offen verfügbare AR-Frameworks eingesetzt. Für Android wurde DroidAR und für iOS TGLAugmentedRealityView verwendet. Beide Implementierungen wurden entsprechend den Vorgaben angepasst und erweitert. Kommerzielle Frameworks wie beispielsweise Wikitude, die eine plattformübergreifende Implementierung zulassen, versprechen eine Qualitätssteigerung, sind jedoch in der Regel mit hohen Kosten verbunden.

Um Nutzer/-innen möglichst exakt zu dem gewünschten Standort zu navigieren und ihnen die Aufnahme­richtung vorzugeben, muss auf die im Smartphone integrierten Sensoren, vor allem GPS und Magnetometer, zugegriffen werden. Diese Sensoren sind mittlerweile in allen gängigen Smartphones integriert, wo sie vor allem zu Navigationsanwendungen verwendet werden.

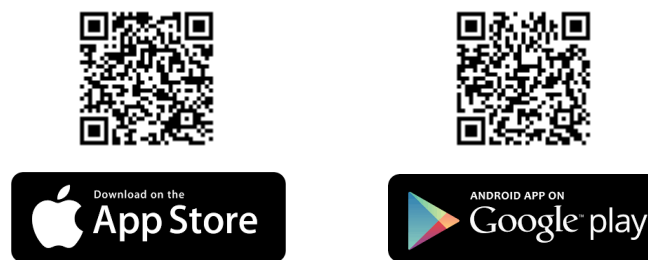
Der Kompass wird beispielsweise in der PAN App dazu genutzt, die Richtung festzulegen, in die fotografiert werden soll. Die Verwendung der reinen Sensordaten würde jedoch bei weitem nicht dem Anspruch genügen, die Perspektive und den Standort unabhängig von Nutzer/-in oder verwendetem Smartphone konstant zu halten, da das Signal- zu Rauschverhältnis der Rohdaten dieser Sensoren zumeist qualitativ unzureichend ist und die Sensoren zusätzlich zum Verfälschen (sog. „driften“) der Daten mit der Zeit neigen.

Heutige Smartphones enthalten neben dem GPS und dem Magnetometer noch weitere Sensoren, beispielsweise Gyroskop und Beschleunigungssensor. Mithilfe der sogenannten Sensor Fusion gelingt es, das Signal- zu Rauschverhältnis signifikant zu verbessern. Bei der Sensor Fusion werden die Messwerte aller relevanten Sensoren miteinander verknüpft, so dass eine gewisse Redundanz zwischen den Daten hergestellt wird. Dies bewirkt, dass zufällige Rauschwerte herausgefiltert werden.

Als Assisted GPS bezeichnet man die kombinierte Verwendung von GPS mit anderen Funktechniken z. B. WLAN und 3G, welche eine Verbesserung der Genauigkeit von herkömmlichen GPS in Smartphones bewirken kann, was in dem hier verwendeten Bereich der Landschaftsfotografie ausreicht. Die Kompassnadel des Smartphones gibt in der Augmented Reality Ansicht die Referenz der Richtung an, in der die virtuelle Zielscheibe erscheinen soll. Um die Referenz während der Fotoaufnahme nicht zu verändern, wird der Kompass vor dem Aktivieren der Augmented Reality Ansicht kalibriert und fixiert. Dabei werden mindestens 200 Messwerte aufgenommen, so dass der statistische Fehler minimiert wird. Um auf jedem Punkt der Erde dieselbe Referenz zu benutzen, wird die Richtung entlang der Meridiane zum geographischen Nordpol benutzt.

Auf eine markergestützte, optische Positionierung (z. B. durch QR-Codes) wurde verzichtet, um völlig unabhängig von den Gegebenheiten am Standort zu sein. Wo eine Ungenauigkeit von fünf Metern zu viel ist, ließe sich mithilfe der markergestützten Positionierung und Verfahren wie SLAM (gleichzeitiges Lokalisieren und Kartographieren) die Güte der Reproduzierbarkeit von Aufnahmen zusätzlich steigern.

Die PAN App mit den beiden Projektstandorten im UNESCO Geopark TERRA.vita steht kostenfrei in den beiden Stores zum Download zu Verfügung^{2,3}:



2.5 Erstellung von Zeitraffervideos

Da die Standorte aufgrund der Fotos aufgrund der Smartphonesensoren leicht variieren können und nicht bei jedem Foto die gleiche Perspektive erreicht wird, müssen diese Unterschiede zwischen zwei aufeinanderfolgenden Fotos aneinander angepasst werden. Die Zeitraffererstellung verläuft zurzeit noch semi-automatisch, d.h. dass die Bilder vor der Erstellung geprüft werden, um sog. digitalen Vandalismus oder über-/unter-belichtete Fotos auszusortieren. Eine automatische Gesichtserkennung mit bestehenden Algorithmen aus der Computer Vision (z.B. mit der Software OpenCV) ist in Entwicklung, um Fotos mit Personen aus Datenschutzgründen gezielt auszusortieren.

Perspektivische Unterschiede zwischen den Fotos werden mithilfe der Panorama-Software Hugin verringert. Hierfür werden sog. Keypoints in den Fotos gefunden und über ein sog. Matching miteinander verbunden, beide Fotos werden also exakt übereinandergelegt. Dabei werden die Bilder nicht willkürlich, sondern perspektivisch korrekt verzerrt.

² PAN App im Google Play Store: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.panature&hl=de> (28.04.2017)

³ PAN App im Apple App Store: <https://itunes.apple.com/de/app/panature/id1089000050?l=en&mt=8> (28.04.2017)

Über die Open Source Videobearbeitungssoftware FFMpeg werden die umgeformten Fotos nun zu einem Video zusammengefügt. Die angestrebte Auflösung der Fotos beträgt 1920 x 1080 Pixel dies ist jedoch abhängig vom verwendeten Smartphone und der darin enthaltenen Kamera. Die Anzahl und die Zeitspanne der Fotos haben direkten Einfluss auf die anvisierte Anzahl von Bildern pro Sekunde im Video. Um einen weichen Übergang zwischen den Fotos zu ermöglichen, werden Zwischenbilder mit der Software Butterflow berechnet, so dass die Bildwiederholrate bei mindestens 30 Bildern pro Sekunde liegt. Ein Ergebnis dieser Berechnung kann auf der Webseite des Projektes als Video betrachtet werden (vgl. Kap. 2.6).

2.6 Webseite

Die Hauptseite des Projekts (<https://panature.org>) informiert über das Projekt und aktuelle Entwicklungsschritte. Eine Übersicht ist in Abbildung 12 dargestellt.

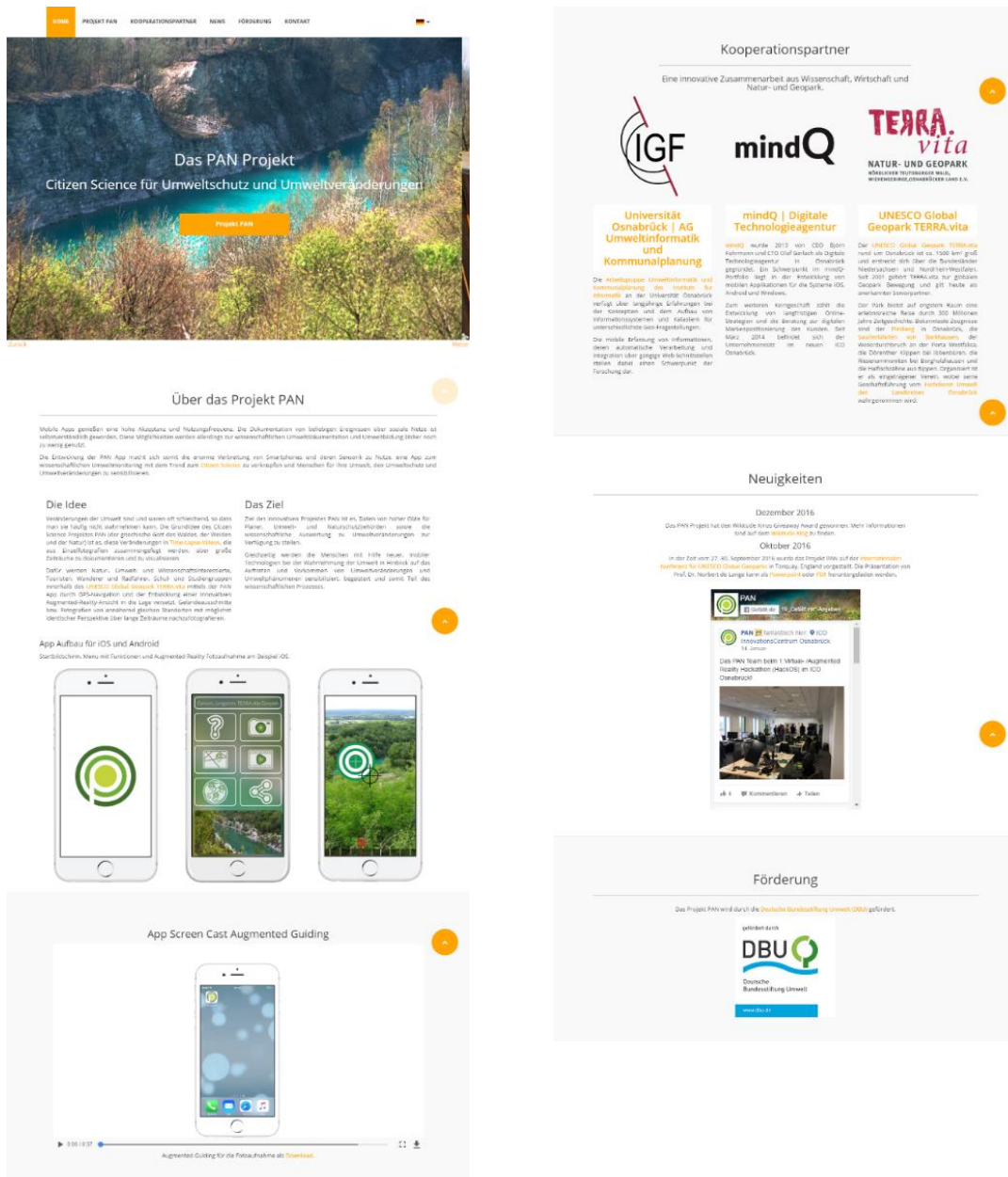


Abbildung 12: Ausschnitt der Hauptseite panature.org (Stand 25.04.2017).

2.7 Umweltphänomene

Im Laufe des Projektes wurden in Kooperation mit dem Natur- und Geopark TERRA.vita zwei Standorte definiert, die zum einen mit Textbausteinen, Grafiken und Übersichtskarten Anwender/-innen im Sinne der Umweltbildung über die gegebenen Umweltphänomene aufklären sollen. Andererseits wurden diese Standorte innerhalb des Projektes zur Evaluation der allgemeinen Entwicklung und im speziellen der mobilen Applikationen eingesetzt.

Hierfür wurde unter anderem der Alfsee / Niedersachsen ausgewählt. Hier eignete sich besonders eine Beobachtungshütte im Einzugsbereich der Biologischen Station Haseniederung. Durch mehrere beliebte Wanderwege und Pfade (z.B. Alfsee-Wanderweg und Naturerlebnispfad Storchenpfad) die hier kreuzen, ist von einer hohen Besucherfrequenz auszugehen. Die Hütte und umliegende Bereiche sind zudem bei Vogelbeobachtern ein beliebter Aussichtspunkt. Die App informiert hier über das Reservebecken und warum die Feuchtwiesen regelmäßig geflutet werden. Eine Übersicht des in der App Textes ist in Abbildung 13 dargestellt. Zusätzlich werden für den Standort typische Momentaufnahmen in einer Diashow eingeblendet. Eine Auswahl dieser Bilder zeigt Abbildung 14.

EU-Vogelschutzgebiet Alfsee

Das rund 380 ha große Naturschutzgebiet „Hochwasserrückhaltebecken Alfhausen-Rieste“ ist im Volksmund als „Alfsee“ bekannt. Es ist insgesamt eine vom Menschen geschaffene künstliche Landschaft. Das hat sie allerdings nicht daran gehindert, sich Laufe der Zeit zu einem wertvollen Refugium für etliche Vogelarten zu entwickeln. Die Bauarbeiten für dieses riesige Bauwerk begannen bereits im Jahr 1970. Der Grund? Die ständigen Überschwemmungen der Hase machten den Anwohnern des Flusses mehr und mehr zu schaffen. Heute kann der Wasserüberschuss bei Hochwasser im Haupt- und Reservebecken des Alfsees aufgenommen werden. In das Reservebecken blickst du von deinem Standort aus. Es besteht aus einer eingedeichten Ebene mit einem zentralen See, der von Feuchtwiesen, Bruch- und Auewäldern umgeben ist. Es ist schon seit 1991 als Naturschutzgebiet ausgewiesen und es gehört sogar zum europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. Die Stars am Alfsee sind ohne Frage die Vögel! Insgesamt kommen etwa 94 verschiedene Wasser- und Watvogelarten vor. Viele dieser Vögel nutzen das vor dir liegende Reservebecken als Rast-, Nahrungs- oder Brutplatz.

Warum wird dieses Geotop dokumentiert?

Die vor dir liegenden Feuchtwiesen werden regelmäßig geflutet. Dazu gibt es jeweils große Ein- und Auslaufsbauwerke. Dies dient einerseits dazu, die Bedingungen einer Auelandschaft „nachzuahmen“ und damit die typische Vegetation zu fördern. Andererseits bietet die feuchte Wiesenlandschaft vielen Zugvögeln eine hervorragende Rast- und Nahrungsfläche: In dem feuchten Boden und im seichten Wasser können sie wunderbar herumstochern und nach Nahrung suchen. Rinder und Schafe helfen dabei, dass die Landschaft für die Vögel erhalten bleibt. Sie knabbern an aufwachsenden Bäumen und Sträuchern und verhindern so, dass sich ein Wald entwickelt. Mit dem Foto an dieser Stelle hilfst du uns, zu dokumentieren, wie sich regelmäßige Überflutung und Beweidung auf die Vegetation auswirken. Außerdem können wir beobachten, wie viele Vögel sich hier im jahreszeitlichen Wechsel tummeln. Manchmal sind es Tausende pro Tag!

Möchtest Du noch weitere Informationen zum Alfsee und dir eine Wanderroute rund um das Reservebecken herunterladen, schau einfach [hier](#).

Abbildung 13: Informationstext über das Umweltphänomen Alfsee.



Abbildung 14: Momentaufnahmen für die Bebilderung des Umweltphänomens Alfsee.

Ein zweiter Teststandort sind die Kalksteinbrüche im Teutoburger Wald / NRW und dort konkret die Aussichtsplattform am Canyon bei Lengerich. Der Canyon ist Bestandteil des NSG Steinbruch im Kleefeld und eine herausragende Sehenswürdigkeit. In dem ehemaligen Kalkabbaugebiet, (1977 stillgelegt) finden heute viele seltene Tier- und Pflanzenarten optimale Bedingungen zum Leben, z.B. der Uhu und zahlreiche Orchideenarten, die die Entwicklung eines wertvollen Sekundärbiotops aufzeigen. Der in der App verwendete Informationstext ist in Abbildung 15 dargestellt. Auch hier werden zusätzlich Momentaufnahmen des Canyons und benachbarter Standorte als Diashow eingeblendet. Eine Auswahl dieser Bilder ist in Abbildung 16 dargestellt.

Steinbruch Canyon bei Lengerich

Wie an einer Perlenkette reihen sich die Kalksteinbrüche am südlichen Kamm des Teutoburger Waldes aneinander: Ein rund 100 Millionen Jahre altes versteinertes Meer ist der Grund dafür, dass sich hier einst die Kalkindustrie in großem Stil ansiedelte. Einige stillgelegte Steinbrüche bieten heute Refugium für zahlreiche seltene Tier-, Pilz- und Pflanzenarten. In einen dieser beeindruckenden Steinbrüche blickst du von deinem Standort aus. Es ist der „Lengericher Canyon“ mit seinem türkisblauen Wasser. Der Gesteinsabbau wurde hier bereits im Jahr 1962 eingestellt. Durch gezielte Pflege und Entwicklung dieser ehemaligen Bergbaulandschaft ist heute die ganze Vielfalt eines wertvollen Sekundärbiotopes mit seinem Artenreichtum erlebbar: Halbtrockenrasen mit kalksteinliebenden Tieren und Pflanzen, darunter prächtige Orchideen.

Warum wird dieses Geotop dokumentiert?

Der Canyon hat sich heute zu einem Refugium vieler geschützter Tier- und Pflanzenarten entwickelt. An seinen Hängen erstreckt sich ein Biotop, das heute nur noch selten in unserer Landschaft anzutreffen ist: der Halbtrockenrasen. Damit dieser Halbtrockenrasen auch zukünftig erhalten bleibt und den speziellen Tieren und Pflanzen einen Lebensraum bietet, muss die Entwicklung ständig beobachtet werden. So kann bei Problemen und Fehlentwicklungen direkt eingreifen werden. Zum Beispiel muss ein Halbtrockenrasen von aufwachsenden Sträuchern und Bäumen freigehalten werden, um ihn zu erhalten. Dieses Freihalten übernehmen seit dem Frühjahr 2015 Ziegen. Sie werden als natürliche Rasenmäher genutzt und halten den Bewuchs kurz. Mit deinem Foto an dieser Stelle hilfst du, zu dokumentieren, wie sich die Beweidung langfristig auf die Entwicklung des Trockenrasens auswirkt.

An dieser Stelle befindet sich ein TERRA.vista-Punkt: Hörspiele zum Ausblick können ganz einfach mit dem Handy angehört werden:
www.cultureapp.com/canyon

Abbildung 15: Informationstext über das Umweltphänomen Steinbruch Canyon.



Abbildung 16: Momentaufnahmen für die Bebilderung des Umweltphänomens Steinbruch Canyon.

2.8 Evaluation

Sobald die mobilen Applikationen einen Entwicklungszustand erreicht hatten, der unter realen Umständen getestet werden konnte, wurde in einem iterativen Prozess Evaluationen und Tests von mehreren Personen ausgeführt. Um zu garantieren, dass die Bewertungen möglichst unbefangen ausgefüllt werden, wurden nur Personen für die Evaluation eingesetzt, die mit der eigentlichen Implementierung nicht vertraut waren. Für den Verlauf der Evaluation wurde eine Protokollvorlage erstellt, um einen einheitlichen Ablauf bei der Bearbeitung und Umsetzung zu ermöglichen. Diese Vorlage ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Protokollvorlage der App-Evaluation.

PAN-Testlauf	Datum
Betriebssystem	iOS oder Android
Tester(in)	Name für spätere Nachfragen
PAN-Teststandort	Auswahl vorhandener Teststandorte (z.B. Alfsee)
Vorbereitung / Umstände	z.B. WLAN oder mobiles Internet vorhanden, gute GPS Verbindung, etc.
Eindrücke der App	Freitext in Stichpunkten (z.B. „App lässt sich ohne Weiteres starten“)
Handling	Freitext in Stichpunkten (z.B. „Umschalten in »Augmented Reality« klappt gut.“)
Fazit / generelle Anmerkungen	Freitext

Im Verlauf der Evaluation zeigte sich, dass vor allem das Handling der App und der allgemeine Ablauf der Fotoaufnahme deutlich verbessert werden konnte. Hinweise aus den Testläufen waren unter anderem:

- die Bedienung der App (welcher Button steht für welche Funktion) muss für Erstnutzer/-innen in einem Tutorial erläutert werden
- innerhalb der Augmented Reality Ansicht sind mehr Rückmeldungen nötig
- das Foto sollte automatisiert ausgelöst werden, da sich die Anwender/-innen so leichter auf die Ausrichtung auf das Ziel konzentrieren können
- Standortgenauigkeit verbessern
- Finden des Zielpunktes durch mehr Hinweise verbessern (durch die Rundumsicht innerhalb der Augmented Reality Ansicht kann der Zielpunkt auch hinter einer Person auftauchen)
- Motivierende Elemente für Anwender/-innen implementieren
- Hoch- und Querformat (also Ausrichtung des Smartphones) müssen explizit vorgegeben werden
- Hochladen sollte im WLAN nachgeholt werden können
- Akustische Signale oder Vibration gewünscht, da reine Texthinweise in der Augmented Reality Ansicht übersehen werden könnten

Eine Vielzahl der genannten Punkte wurde im letzten Abschnitt der Entwicklungsphase implementiert und erneut erfolgreich getestet. Weitere Testläufe sind geplant. Hierbei sollen vor allem größere Gruppen von Jugendlichen und Studenten ergänzende Hinweise liefern.

3 Öffentlichkeitsarbeit

Das PAN Projekt wurde von Projektbeginn an durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit begleitet.

Als Meilensteine im Projekt sollen hier exemplarisch zwei Präsentationen genannt werden:

- Präsentation des Projekts auf der International Conference on UNESCO Global Geoparks vom 27. – 30. September in Torquay, England.
- Präsentation des Projektes vor dem Nationalkomitee der deutschen UNESCO Global Geoparks am 03.11.2016 bei der DBU in Osnabrück

Im Anhang (Anhang 1 bis Anhang 15) befindet sich eine umfangreiche Darstellung der verschiedenen Presseartikel, Beiträge, Webseiten, Veranstaltungen und Präsentationen zu PAN.

Das Projekt wird zudem auf der AGIT 2017 präsentiert. Der wissenschaftliche Beitrag mit dem Titel „Das PAN Projekt: Umweltmonitoring mit Smartphones und Augmented Reality“ ist zur Veröffentlichung angenommen und wird am 6. Juli 2017 in Salzburg präsentiert. Eine weitere Veröffentlichung ist für die WebMGS 2017 im Zusammenhang mit der ISPRS Geospatial Week in Wuhan, China geplant (Abstract mit dem Titel „Augmented Citizen Science for Environmental Education and Monitoring“ eingereicht).

4 Diskussion & Fazit

Gerade die dauerhafte Dokumentation über längere Zeiträume ist ein wichtiger Aspekt, falls Geoobjekte durch Erosion oder Klimaveränderungen unwiederbringlich zerstört werden. Das PAN Projekt zeigt, wie solche Veränderungen mithilfe von modernen Ansätzen und Technologien dokumentiert und für die Allgemeinheit nachvollziehbar werden. Das Projekt verbindet in beispielhafter Weise Dokumentation (Monitoring) mit Umweltbildung, d. h. Bildung für nachhaltige Entwicklung. Zusammenfassend besteht ein differenzierter Nutzen („benefit“) für die Anwender/-innen.

Die Nutzer/-innen der App kommen in direkten Kontakt mit ihrer Umwelt und werden am Beispiel der UNESCO Geoparks auf Geotope, auf deren Wert, Schönheit und Bedeutung aufmerksam gemacht. Somit eignet sich der Ansatz auch als generelles Marketing Instrument, um das Grundanliegen von Geoparks oder sonstigen Schutzgebieten zu verbreiten. Insbesondere werden hierdurch gerade die jüngeren Bevölkerungsgruppen angesprochen, die den neuen Technologien sehr aufgeschlossen sind, die sich aber eher verhalten gegenüber Anliegen der Umwelt oder nachhaltigen Entwicklung zeigen. Den Nutzern wird deutlich, wie biotische und abiotische Faktoren die Umwelt verändern, z. B. durch Klimawandel, Erosion oder Sukzession, so dass beim jeweiligen Nutzer ein Überdenken des eigenen Verhaltens sowie ein Verständnis ökologischer Zusammenhänge angeregt werden. Somit bietet der Ansatz vielfältige Beiträge zu einer nachhaltigen Umweltbildung.

Ferner werden Nutzer/-innen durch den Crowdsourcing Ansatz indirekt zu „Wissenschaftlern“ und tragen durch ihr Foto zum notwendigen Langzeitmonitoring der Geotope bei. Die Sammlung und Begutachtung von Aufnahmen wie auch von Zeitraffervideos durch das Fachpersonal der Geoparks ermöglichen ein gezieltes Geotopmanagement. So müssen in der Regel sämtliche Großschutzgebiete einen ökologischen Entwicklungsplan zum Schutz der Umwelt und zur nachhaltigen Entwicklung aufstellen und entsprechende Veränderungen dokumentieren. So sind z. B. die UNESCO Geoparks im Rahmen einer vierjährigen Revalidierung verpflichtet zu dokumentieren, wie sich der Schutz und der Zustand der wertgebenden Geotope und Geosites entwickelt haben.

Auf der 7. internationalen Konferenz der UNESCO Global Geoparks in Torquay (27.–29.09.2016), wurde das große Potenzial von PAN zur Umweltbildung und Umweltdokumentation herausgestellt und von den Besuchern des Messestandes erkannt. Derzeit bestehen Anfragen der UNESCO Division of Ecological and Earth Sciences Paris (Mrs. Ph.D. K. Heirman) sowie von den deutschen UNESCO Global Geoparks. Ebenso wurden bei einer Präsentation vor Mitgliedern des Nationalkomitees für die Deutschen UNESCO Global Geoparks in der DBU (03.11.2016) die Möglichkeiten von PAN thematisiert. Das Projektteam wurde ermuntert, das Projekt weiter auszubauen.

Literaturverzeichnis

- BATER, C.W., COOPS, N.C., WULDER, M.A., HILKER, T., NIELSEN, S.E., MCDERMID, G. & STENHOUSE, G.B. (2011), Using digital time-lapse cameras to monitor species-specific understory and overstorey phenology in support of wildlife habitat assessment. *Environmental Monitoring and Assessment*, 180 (1), 1-13, doi:10.1007/s10661-010-1768-x.
- CUTLER, T.L. & SWANN, D.E. (1999), Using Remote Photography in Wildlife Ecology: A Review. *Wildlife Society Bulletin*, 27 (3), 571-581.
- GOODCHILD, M. F. (2007a), Citizens as Voluntary Sensors: Spatial Data Infrastructure in the World of Web 2.0. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 2, 24-32, doi:10.1016/j.jenvrad.2011.12.005.
- GOODCHILD, M. F. (2007b), Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69 (4), 211-221, doi:10.1007/s10708-007-9111-y.
- IDE, R. & OGUMA, H. (2013), A cost-effective monitoring method using digital time-lapse cameras for detecting temporal and spatial variations of snowmelt and vegetation phenology in alpine ecosystems. *Ecological Informatics*, 16, 25-34, doi:10.1016/j.ecoinf.2013.04.003.
- MILLER-RUSHING, A., PRIMACK, R., BONNEY, R. (2012), The history of public participation in ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10 (6), 285-290, doi:10.1890/110278.
- PERGER, C., LEDREW, E., SEE, L. & FRITZ, S. (2014), Geography Geo-Wiki in the Class-room: Using Crowdsourcing to Enhance Geographical Teaching. *Future Internet*, 6 (4), 597-611, doi:10.3390/fi6040597.
- REMKE, A., STASCH, C. & WYTZISK, A. (2015), Bürger-generierte Geoinformation für nachhaltige Mobilität. *ZfV*, 2, 76-80, doi:10.12902/zfv-0062-2015.
- SALK, C.F., STURN, T., SEE, L., FRITZ & S., PERGER, C. (2015), Assessing quality of volunteer crowdsourcing contributions: lessons from the Cropland Capture game. *International Journal of Digital Earth*, 9 (4), 410-426, doi:10.1080/17538947.2015.1039609.
- SILVERTOWN, J. (2009), A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology & Evolution*, 24 (9), 467-471, doi:10.1016/j.tree.2009.03.017.
- SULLIVAN, B.L., AYCRIGG, J.L., BARRY, J.H., BONNEY, R.E., BRUNS, N., COOPER, C.B., DAMOULAS, T., DHONDT, A.A., DIETTERICH, T., FARNSWORTH, A., FINK, D., FITZPATRICK, J.W., FREDERICKS, T., GERBRACHT, J., GOMES, C., HOCHACHKA, W.M., ILIFF, M.J., LAGOZE, C., LA SORTE, F.A., MERRIFIELD, M., MORRIS, W., PHILLIPS, T.B., REYNOLDS, M., RODEWALD, A.D., ROSENBERG, K.V., TRAUTMANN, N.M., WIGGINS, A., WINKLER, D.W., WONG, W.-K., WOOD, C.L., YU, J. & KELLING, S. (2014), The eBird enterprise: An integrated approach to development and application of citizen science. *Biological Conservation*, 169, 31-40, doi:10.1016/j.biocon.2013.11.003.
- WEST, R., HALLEY, A., O'NEIL-DUNNE, J., GORDON, D. & PLESS, R. (2013), Collaborative Imaging of Urban Forest Dynamics: Augmenting Rephotography to Visualize Changes over Time. *Proc. SPIE 8649, The Engineering Reality of Virtual Reality 2013*, 86490L (March 4, 2013), doi:10.1117/12.2008109.

Anhang

Artikel, Beiträge, Veröffentlichungen, Webseite und Präsentationen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit im PAN Projekt.



Anhang 1: Die Vertreter des PAN Projekt-Teams v.l.: Dipl. Ing. Melanie Schnieders, TERRA.vita; Prof. Dr. Norbert de Lange, Universität Osnabrück; Dipl. Geogr. Björn Fuhrmann, mindQ.



Mit Smartphones Umweltveränderungen dokumentieren

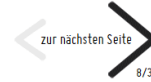
10.03.2016

Wie kann man die Umwelt und ihre Veränderungen über einen großen Zeitraum möglichst genau beobachten? Mit dieser Frage haben sich das Institut für Geoinformatik und Fernerkundung der Uni Osnabrück gemeinsam mit der digitalen Technologieagentur >mindQ und dem Natur- und UNESCO Geopark >TERRA.Vita auseinandergesetzt. Sie möchten mit ihrem Projekt »PAN« einen innovativen Ansatz zur photographischen Beschreibung der Umwelt mit Smartphones durch eine breite Anwendergruppe entwickeln. Das Projekt läuft vorerst bis Ende 2016. Informationen zum Projekt gibt die Webseite: >www.panature.org.



Anhang 2: News Beitrag auf der Webseite des Instituts für Geoinformatik und Fernerkundung, Universität Osnabrück (<http://www.igf.uos.de>).

Das PAN Projekt



v.l.: Prof. Dr. Norbert de Lange (IGF), Hartmut Escher (Geschäftsführer TERRA.vita), Björn Fuhrmann (Geschäftsführer mindQ)

Mit Smartphones Umweltveränderungen dokumentieren. Eine Kooperation aus Wissenschaft, Wirtschaft und Natur- und UNESCO Geopark.

Wie kann man die Umwelt und ihre Veränderungen über einen großen Zeitraum möglichst genau beobachten?

Mit dieser Frage haben sich das [Institut für Geoinformatik und Fernerkundung der Uni Osnabrück](#) gemeinsam mit der [Digitalen Technologieagentur mindQ](#) und dem [Natur- und UNESCO Geopark TERRA Vita](#) auseinandergesetzt.

Sie möchten mit ihrem Projekt PAN einen innovativen Ansatz zur photographischen Beschreibung der Umwelt mit Smartphones durch eine breite Anwendergruppe entwickeln.

PAN ist der griechische Gott des Waldes, der Weiden und der Natur. Die geplante App soll ihrem Namen alle Ehre machen: So werden Zeitraffer-Videos aus Einzelfotografien erstellt, die von Natur-, Umwelt- und Wissenschaftsinteressierten, Schul- und Studiengruppen, Touristen, Wanderern oder Radfahrern mittels der PAN App aufgenommen werden. Durch die Entwicklung einer innovativen Foto-Overlaytechnologie können die Nutzer Fotografien von annähernd gleichen Standorten mit möglichst identischer Perspektive über lange Zeiträume erstellen.

Die Nutzer der App haben anschließend die Möglichkeit, sich die entstandenen Fotos und Videos z.B. auf ihrem Smartphone anzuschauen. Durch das sogenannte »Umweltmonitoring« ist es möglich, durch verschiedene Aufnahmen die Veränderungen in Geotopen wie Steinbrüchen sowie von Veränderungen durch äußere Einflüsse wie z.B. Abholzung oder Straßenbau, zu erkennen. Damit ist das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderte Projekt von großem wissenschaftlichem Interesse und verspricht interessante Bilder.

Die App wird im Rahmen des Projekts am Beispiel des Natur- und UNESCO Geopark TERRA Vita entwickelt, erprobt und eingesetzt. Darüber hinaus wird das Projekt auf der 7. Internationalen UNESCO Global Geoparks Konferenz Ende September 2016 in Torquay, Südengland präsentiert.

Informationen zum Projekt gibt die Webseite: www.panature.org.

« Zurück



Anhang 3: Vorstellung des PAN Projektes auf der Webseite des ICO Osnabrück (<http://www.innovationscentrum-osnabrueck.de>).

Einige Anhänge aus
urheberrechtlichen Gründen
gelöscht!

The screenshot shows the Facebook profile of PAN (@panature.org). The profile picture is a green circular logo with a white 'P'. The cover photo is a landscape with a river and trees. The page has a navigation bar with 'Seite', 'Nachrichten', 'Benachrichtigungen', 'Statistiken', 'Beitragsoptionen', 'Einstellungen', and 'Hilfe'. A sidebar on the right shows 'Hervorheben' and 'DIESE WOCHE' with statistics: 18 Beitragsreichweite, 3 Beitragsinteraktionen, 0 Kontaktiere uns, and 0 Webseitenklicks. The main content area shows a post from PAN, posted by Björn Fuhrmann on June 20, 2016, at 12:04. The post text reads: 'Die Neue Osnabrücker Zeitung berichtet über die PAN App - das Kooperationsprojekt von Universität Osnabrück, UNESCO Geopark TERRA vita und mindQ!'. Below the text is a photo of three people (two men and one woman) standing outdoors, one holding a tablet. The post title is 'Osnabrücker App zeigt Umweltveränderungen im Zeitraffer'. The post description says: 'Mit einer neuen Smartphone-App made in Osnabrück sollen Bürger künftig helfen, schleichende Veränderungen der Landschaft wissenschaftlich zu...'. The post has 837 erreichte Personen and a 'Beitrag bewerben' button. The left sidebar contains 'App-Seite', a search bar, and various engagement options like 'Erzielte Reichweite von 18 in dieser Woche', 'Seiten-Feed anzeigen', 'Freunde einladen', and 'Bewirb deine Seite mit 91 €'. The 'INFO' section mentions 'Citizen Science für Umweltschutz und Umweltveränderungen' and provides the URL 'http://panature.org/'.

Anhang 8: Der PAN Facebook Projekt Channel (<https://www.facebook.com/panature.org>).



Anhang 9: Der Vertreter des PAN Teams (Hartmut Escher, ganz links) zu Gast auf der Woche der Umwelt in Berlin im Juni 2016.

Das PAN Projekt

Mit Smartphones Umweltveränderungen dokumentieren

Wie kann man die Umwelt und ihre Veränderungen über einen großen Zeitraum möglichst genau beobachten?



Mit dieser Frage haben sich das Institut für Geoinformatik und Fernerkundung der Uni Osnabrück (IGF) gemeinsam mit der Digitalen Technologieagentur mindQ aus dem ICO Osnabrück und dem Natur- und UNESCO Geopark TERRA.vita auseinandergesetzt.

Sie werden mit ihrem Projekt PAN einen innovativen Ansatz zur photographischen Beschreibung der Umwelt mit Smartphones durch eine breite Anwendergruppe entwickeln. PAN ist der griechische Gott des Waldes, der

Weiden und der Natur. Die geplante App soll ihrem Namen alle Ehre machen: So werden Zeitraffer-Videos aus Einzelfotografien erstellt, die von Natur-, Umwelt- und Wissenschaftsinteressierten, Schul- und Studiengruppen, Touristen, Wanderern oder Radfahrern mittels der PAN App aufgenommen werden. Durch die Entwicklung einer innovativen Foto-Overlaytechnologie können die Nutzer Fotografien von annähernd gleichen Standorten mit möglichst identischer Perspektive über lange Zeiträume erstellen.

Eine Kooperation aus Wissenschaft, Wirtschaft und Natur- und UNESCO Geopark

Die Nutzer der App haben anschließend die Möglichkeit, sich die entstandenen Fotos und Videos z.B. auf ihrem Smartphone anzuschauen. Durch das sogenannte „Umweltmo-

onitoring“ ist es möglich, durch verschiedene Aufnahmen die Veränderungen in Geotopen wie Steinbrüchen, sowie von Veränderungen durch äußere Einflüsse, wie z.B. Abholzung oder Straßenbau, zu erkennen.

Damit ist das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderte Projekt von großem wissenschaftlichem Interesse und verspricht interessante und nachhaltige Bilder.

Die App wird im Rahmen des Projekts am Beispiel des Natur- und UNESCO Geopark TERRA.vita entwickelt, erprobt und eingesetzt. Darüber hinaus wird das Projekt auf der 7. Internationalen UNESCO Global Geoparks Konferenz Ende September 2016 in Torquay, Südengland, präsentiert.

Weitere Informationen:
www.panature.org



Anhang 11: PAN Projekt Stand auf der International Conference on UNESCO Global Geoparks vom 27. – 30. September in Torquay, England (v.l. Prof. Dr. Norbert de Lange, Universität Osnabrück; M.Sc. Bastian Albers, Universität Osnabrück; Dipl. Geogr. Björn Fuhrmann, mindQ).

[← Back to Blog Overview](#)

Giveaway result: Augmented Reality will save the planet

December 23, 2016 by Paula | [no Comments](#)



We had some pretty impressive submissions for this year's Wikitude **Xmas giveaway** – over 100 submissions via email and social media from 18 different countries. We saw it all: a **handmade letter** to Santa, an artist wanting to augment paintings of Donald Trump and Hillary Clinton, a girl whose mission is to bring AR to **Trinidad & Tobago** and even a developer who wanted to make an **AR time machine** (our team agreed that if he can show us a prototype, we would give him a license right away!)

But our winner? An innovative idea we haven't heard before, with a heck of a claim: AR can help save the planet. Congratulations **PAN Project**, you guys are getting a free Wikitude SDK!

Meet the PAN Project

If you happened to drop by Albert-Einstein-Strasse in Osnabrück, Germany, you might not be surprised to find some pretty smart people, who happen to be the winner of our 2016 Wikitude SDK Giveaway. They're the brains behind the PAN project – an augmented reality-powered, mobile-app based platform to crowdsource the monitoring of environmental changes. What? It's simpler than it sounds – let us explain. In today's digital world, things often move too fast for us to see – the environment works the other way. It's too slow – and continuous monitoring on a large scale is different. That's where the power of crowds come in. Using an AR-app as a how-to aid, anyone can go out and engage in 'citizen science' – and it's simple. Find the right spot, take a picture. See the 15-second demo below.



For Matthias Temmen – one of the heads behind the project – it's not just the science, it's raising awareness and getting people outside. "We encourage people who are not very interested in environmental care to engage their local and regional landscapes, think about their protection and understand natural change processes," he says. It's all about mobilizing and engaging a broad selection of citizens. He continues: "Citizens interested in nature, environmental protection or science, plus tourists, hikers, cyclists, school classes and study groups are enabled by the PAN app to navigate to various points of interest with GPS and AR to take photos from the same location and perspective over a long period of time."

The ultimate goal, of course, is to raise environmental awareness and see how the natural world is changing right before our very eyes.

How will our SDK help save the planet?



Our technology makes their app work. "Geo-based AR is the core of this project. The users have to be directed to the place where they should photograph with ease and fun without thinking about the underlying technology." But access to everything the **Wikitude SDK** will hopefully give them the opportunity to improve that experience even more. "Due to the intrinsic uncertainty of GPS and magnetometer we're eager to experiment with the new 3D Tracking feature to enhance the reproducibility of the taken images!"

And the best part of them – it makes their job easier, and lets them focus on the features and functionality of their app. "Writing high accuracy and reliable AR code is a complex task which take a significant amount of time and skill," says Temmen. "The Wikitude SDK provides the state of the art way of a ready to use AR framework on multiple platforms which unleashes its power out of the box. So why reinvent the wheel? The combination of various solutions is truly amazing and pays back

immediately!"

Anhang 12: Das PAN Projekt gewinnt den Wikitude Save the Planet Award im Dezember 2016.

Newsletter DBUaktuell - Newsletter DBUaktuell Umweltbildung - DBU-Start

Bereich: Newsletter -> Menü: Newsletter DBUaktuell Umweltbildung

DBU aktuell - Umweltbildung IV/2016

Themen in dieser Ausgabe: Wissenschafts-Comic Anthropozän-Küche - Theaterprojekt "Parlament der Fische" - Citizen Science Projekt PAN-App - ENEFF-BLEND: Blended Learning zu Energieeffizienz - Leitfaden zu Grünanlagen der 1950er- und 1960er-Jahre - Bericht zur DBU-Fachtagung "Klimaverträglich konsumieren im Quartier"

newsfeed | testen | mail

4.) Die PAN-App - Umweltveränderungen mit dem Smartphone dokumentieren

Smartphones und Ihre Apps sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Die Dokumentation von beliebigen Ereignissen über soziale Netze ist selbstverständlich geworden. Doch zur wissenschaftlichen Umweltdokumentation und Umweltbildung nutzen wir sie bisher nur wenig. Die Entwickler der PAN App möchten das ändern. Die Universität Osnabrück und das Unternehmen mindQ machen sich die enorme Verbreitung von Smartphones und deren Sensorik zu Nutze. Sie verknüpfen eine App zum wissenschaftlichen Umweltmonitoring mit dem Trend zu Citizen Science. So wollen sie Menschen für ihre Umwelt, den Umweltschutz und Umweltveränderungen sensibilisieren und aktiv in die Dokumentation von Veränderungen in der Landschaft einbinden.

Veränderungen der Umwelt sind und waren oft schleichend, so dass man sie häufig nicht wahrnehmen kann. Die Grundidee des Citizen Science Projektes PAN (der griechische Gott des Waldes, der Weiden und der Natur) ist es, diese Veränderungen in Time-Lapse-Videos, die aus Einzelfotografien zusammengesetzt werden, über große Zeiträume zu dokumentieren und zu visualisieren. Dafür werden Natur-, Umwelt- und Wissenschaftsinteressierte, Touristen, Wanderer und Radfahrer, Schul- und Studiengruppen innerhalb des UNESCO Global Geopark TERRA.vita mittels der PAN App durch GPS- und Augmented-Reality-Navigation ähnlich zum Ansatz von „Pokemon-Go“ in die Lage versetzt, Geländeausschnitte bzw. Fotografien von annähernd gleichen Standorten mit möglichst identischer Perspektive über lange Zeiträume per Handy-Kamera zu dokumentieren.

Ziel des DBU-geförderten Projektes PAN ist es, Daten von hoher Güte für Planer, Umwelt- und Naturschutzbehörden sowie zur wissenschaftlichen Auswertung von Umweltveränderungen unter anderem bezogen auf geschützte Geotope in UNESCO-Geoparks zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig werden die Menschen mit Hilfe neuer, mobiler Technologien bei der Wahrnehmung der Umwelt in Hinblick auf das Auftreten und Vorkommen von Umweltveränderungen und Umweltphänomenen sensibilisiert, begeistert und somit Teil des wissenschaftlichen Prozesses.

Ein Demo-Video zur Anwendung der App finden Sie hier https://panature.org/jgn_material/augmented_guiding_screen_cast.mp4 und weitere Informationen zum Projekt sowie ein Time-Lapse-Video finden Sie unter <https://panature.org/>

AZ 32477

Screenshot der PAN App. Er zeigt das Menü mit den verschiedenen Funktionen
© Universität Osnabrück

Sie sind anlässlich der Tagung der Globalgeoparks in Torquay, Großbritannien (von links nach rechts) Norbert de Lange (Universität Osnabrück), Bastian Albers (Universität Osnabrück), Sarah Fahrenberg (mindQ)
© Dana Pletsch

Inhaltsverzeichnis / eBook

- 1.) Einleitung
- 2.) Die Anthropozän-Küche: In zehn Speisen um die Welt
- 3.) „Parlament der Fische“ – Ein internationales Umwelt-Theaterprojekt für Kinder
- 4.) Die PAN-App – Umweltveränderungen mit dem Smartphone dokumentieren**
- 5.) ENEFF-BLEND – Schülerinnen und Schüler für zukunftsfähige Gebäude begeistern
- 6.) Qualitäten öffentlicher Grünanlagen der 1950er- und 1960er-Jahre erkennen und kommunizieren
- 7.) Bericht zur DBU-Fachtagung „Klimaverträglich konsumieren im Quartier – Energieeffizienz, Sharing und Partizipation als Strategien nachhaltiger Quartiersentwicklung“
- 8.) Impressum

Schnellzugriffe:
 > Kontakt > Newsletter > Facebook > Twitter > Google+ > Newsfeed > Flickr > Youtube >> English
 Programmierung & Gestaltung:
 DBU Zentrum für Umweltkommunikation
 Impressum
 Wir verwenden Bootstrap. Vielen Dank für diese tolle Open Source Software!

Anhang 13: Die DBU berichtet im Umweltbildungs-Newsletter IV 2016 über das PAN Projekt.


TERRA.vita
NATUR- UND GEOPARK

HOME ÜBER UNS TERRA-AKTIV TERRA-ERLEBEN TERRA-WISSEN TERRA-SAISON SERVICE KONTAKT

TERRA.VITA - NEWS

12. Oktober 2016

Umweltveränderungen beeindruckend sichtbar machen mit der PAN-App



Wie lassen sich **Umweltveränderungen** dokumentieren und der Öffentlichkeit präsentieren?

In einer Kooperation zwischen der Universität Osnabrück als Antragsteller, der digitalen Technologieagentur mindQ und dem Natur- und Geopark TERRA.vita sollen Zeitraffervideos einem größeren öffentlichen Publikum solche Veränderungen eindrucksvoll nahe bringen. Unterstützt wird das Projekt von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU).

Unter der Leitung von Prof. Dr. Norbert de Lange wird die PAN-App für Smartphones entwickelt, die es Nutzern ähnlich zum Ansatz von Pokémon-Go ermöglicht, ein naturräumliches Umweltphänomen aus einem ähnlichen Blickwinkel aufzunehmen. »Aus den so erzeugten Fotografien zu unterschiedlichen Zeitpunkten werden in Nachprozessierungsschritten Zeitraffervideos berechnet und machen so über einen längeren Zeitraum Veränderungen sichtbar, die durch ein herkömmliches Monitoring nur aufwendig oder gar nicht erfassbar sind, so die Länge. Die App wird voraussichtlich gerade bei der jüngeren Generation, für die Interaktion mit mobilen Endgeräten und in sozialen Netzwerken im Internet selbstverständlich und Teil der modernen Kommunikation geworden ist, auf große Akzeptanz stoßen. Dadurch werden auch Umweltwahrnehmung und letztlich Umweltbildung gefördert.

Der PAN Prototyp wurde an Standorten im UNESCO Global Geopark TERRA.vita erfolgreich getestet und vor Kurzem auf der Internationalen Konferenz für UNESCO Global Geoparks in Torquay (Großbritannien) vorgestellt. »Die Resonanz auf der Tagung war mehr als erfreulich«, so die Länge. Als nächsten Schritt planen die Beteiligten die weiteren deutschen UNESCO Global Geoparks in das Projekt mit einzubeziehen. Dazu wurden in Torquay erste erfolgreiche Gespräche mit sämtlichen deutschen Geoparks geführt. Mehr Informationen zum Projekt unter: www.panature.org

TERRA.vita
NATUR- UND GEOPARK
WOLFFSBURG, OSNABRÜCKER LAND & K.

Natur- und Geopark TERRA.vita
Am Scholierberg 1
D-49082 Osnabrück
Telefon: +49 (0) 541 501-4217
Telefax: +49 (0) 541 501-4424
info@geopark.terra.vita.de

Sie haben **eine Frage?**
Schreiben Sie uns einfach!

Name

E-Mail

Ihre Nachricht

Immer **aktuell!**
Lassen Sie sich durch unseren Newsletter über unsere neuesten Angebote und Produkte informieren:

E-Mail

© 2017 by Natur- und Geopark TERRA.vita | [kontakt](#) | [shop](#) | [impresario](#)

Nationale Naturlandeskarten, 3berge, Niedersächsische Natur erleben in Niedersachsen

Anhang 14: Webseiten Beitrag zu PAN beim Kooperationspartner TERRA.vita.

START » AKTUELLES » ARCHIV » DAS PAN PROJEKT

Das PAN Projekt - Mit Smartphones Umweltveränderungen dokumentieren

Wie kann man die Umwelt und ihre Veränderungen über einen großen Zeitraum möglichst genau beobachten?

Mit dieser Frage haben sich das Institut für Geoinformatik und Fernerkundung der Uni Osnabrück (IGF) gemeinsam mit der Digitalen Technologieagentur mindQ aus dem ICO Osnabrück und dem Natur- und UNESCO Geopark TERRA.vita auseinandergesetzt.

Sie werden mit ihrem Projekt PAN einen innovativen Ansatz zur photographischen Beschreibung der Umwelt mit Smartphones durch eine breite Anwendergruppe entwickeln. PAN ist der griechische Gott des Waldes, der Weiden und der Natur. Die geplante App soll ihrem Namen alle Ehre machen: So werden Zeitraffer-Videos aus Einzelfotografien erstellt, die von Natur-, Umwelt- und Wissenschaftsinteressierten, Schul- und Studiengruppen, Touristen, Wanderern oder Radfahrern mittels der PAN App aufgenommen werden. Durch die Entwicklung einer innovativen Foto-Overlaytechnologie können die Nutzer Fotografien von annähernd gleichen Standorten mit möglichst identischer Perspektive über lange Zeiträume erstellen.

Die Nutzer der App haben anschließend die Möglichkeit, sich die entstandenen Fotos und Videos z.B. auf ihrem Smartphone anzuschauen. Durch das sogenannte „Umweltmonitoring“ ist es möglich, durch verschiedene Aufnahmen die Veränderungen in Geotopen wie Steinbrüchen, sowie von Veränderungen durch äußere Einflüsse, wie z.B. Abholzung oder Straßenbau, zu erkennen.

Damit ist das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderte Projekt von großem wissenschaftlichem Interesse und verspricht interessante und nachhaltige Bilder.



🏠 Aktuelles

> Veranstaltungskalender

> feelSpace GmbH schließt erfolgreiche Finanzierungsrunde über 600.000 € ab

> Oberbürgermeister Griesert und WFO besuchen Herzog Maschinenfabrik

> 6. Nacht der Logistik

> Ausbildung 49

> Innovation Days 2017

> Prototypenparty im ICO

> Generationswechsel im Handwerk – So kann die Übergabe gelingen

> Kreativpioniere – Wettbewerb für Kreativschaffende in Niedersachsen

> Innovationsförderung für kleine und mittlere Unternehmen

> Staffelübergabe bei der Wirtschaftsförderung Osnabrück

> Bund fördert Erprobung von Industrie 4.0-Komponenten

> Seminarprogramm der WFO und WIGOS -

Anhang 15: Die Stadt Osnabrück berichtet auf der offiziellen Webseite www.osnabrueck.de über das PAN Projekt.