

## Innovative Fernerkundungslösungen im Umweltmonitoring



v.l.: Pascal Ochsner, wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
Martin Geilhausen, wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
PD Dr. Patrick Laube, Dozent,  
Dr. Michael Döring, Dozent,  
Prof. Dr. Reto Rupf, Dozent (nicht im Bild)  
Kontakt: martin.geilhausen@zhaw.ch

**Umweltmonitoring hat die Erfassung sich verändernder Umweltbedingungen auf allen Raum- und Zeitskalen zum Ziel. Im Rahmen einer übergreifenden Zusammenarbeit von zwei Forschungsgruppen wird derzeit der Einsatz kostengünstiger Fernerkundungsdrohnen zum Monitoring ökologisch wertvoller Auengebiete erprobt. Die Auswertung von Luftbildern unterschiedlicher Zeitpunkte gewährt wertvolle Einblicke in die raumzeitliche Dynamik der ökologischen Prozesse.**

### Kompetenzschwerpunkt Umweltmonitoring am IUNR

Die frühzeitige Erkennung von Veränderungen der natürlichen und bebauten Umwelt bildet eine unverzichtbare Grundlage für viele Entscheidungsprozesse im Kontext der nachhaltigen Nutzung von Lebensräumen und natürlichen Ressourcen. Neben direkten Messungen von Umweltparametern («Insitu Sensing») hat sich die Fernerkundung («Remote Sensing») als

wichtige Monitoringmethode etabliert. Die Fernerkundung erfasst dabei die Erdoberfläche berührungsfrei durch Messung elektromagnetischer Wellen. Neben den etablierten satelliten- oder flugzeuggestützten Systemen ermöglichen seit kurzem Fernerkundungsdrohnen die kleinräumige, dafür hochfrequente und ereignisbezogene Datenerfassung. Im Rahmen einer Anschubfinanzierung und eines Auenprojektes bauen die Forschungsgruppen Geoinformatik, Umweltplanung und Ökohydrologie am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen einen Kompetenzschwerpunkt auf.

### Auenmonitoring mit Fernerkundungsdrohnen

Auen sind «Hotspots» der Biodiversität und von hohem ökologischem Wert. Um die hochdynamischen Systeme trotz flussbaulicher Nutzungen zu erhalten, sind Bestandesaufnahmen der Habitate notwendig. In einem Projekt der Forschungsgruppe Ökohydrologie kombinieren derzeit Gewässerökologen und Geoinformati-

ker Drohnen mit terrestrischen Messungen zu neuen Verfahren zur effizienten Erfassung der Habitatdynamik in Auen. Zu diesem Zweck wurden mit einer Drohne Luftbilder von fünf Auenlandschaften im Berner Oberland erhoben (Abb. 1) und daraus mit Methoden der Photogrammetrie hochaufgelöste Orthophotos und Oberflächenmodelle erstellt.

### Effiziente Erfassung dynamischer Umweltsysteme

Auf Grundlage der Orthophotos im sichtbaren (Abb. 2a, Aufnahme vom 27.03.2014) und nahen Infrarotbereich (Abb. 2b, Aufnahme vom 17.09.2014) werden Habitattypen und fluvialmorphologische Parameter wie Uferlänge und Gerinneknotten mit Bildanalyse- und Geoinformatikmethoden automatisch abgeleitet (Abb. 2c, 27.03.2014). Die Kombination multitemporaler Datensätze ermöglicht die Bilanzierung von Veränderungen, wie zum Beispiel die Gerinneverlagerung nach einem Hochwasserereignis (Abb. 2d). Längerfristig können Variationen der Veränderungsraten, kritische Schwellenwerte und damit die Widerstandsfähigkeit sensibler Ökosysteme quantifiziert werden.

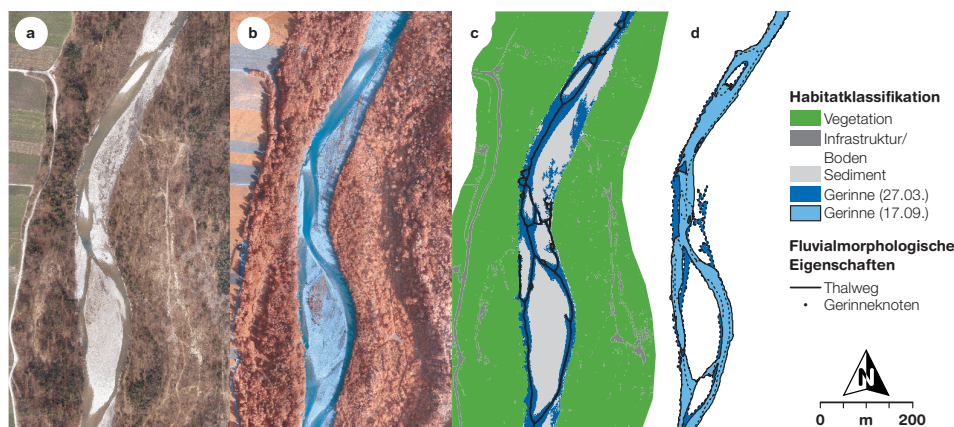


Abb. 2: Kartensequenz der Datengrundlage und der Ergebnisse (Klassifikation vereinfacht, Erläuterungen im Text).

### Forschungsprojekt

#### Close-range und low-cost Fernerkundung in den Umweltwissenschaften<sup>1</sup>, Auenmonitoring Simme und Kander<sup>2</sup>

Leitung:	Martin Geilhausen <sup>1</sup> , Dr. Michael Döring <sup>2</sup>
Projektdauer:	seit 2013 <sup>1</sup> , 2014–2015 <sup>2</sup>
Partner:	eQcharta GmbH (www.eqcharta.ch) <sup>2</sup>
Förderung:	Anschubfinanzierung ZHAW <sup>1</sup> , Renaturierungsfond Kanton Bern <sup>2</sup> , eQcharta GmbH <sup>2</sup>
Projektvolumen:	35 000 CHF <sup>1</sup> , 35 000 CHF <sup>2</sup>



Abb. 1: Drohnenbefliegung einer Auenlandschaft im Berner Oberland am 17.09.2014.