

Natur 4.0  
Sensing Biodiversity

# Natur 4.0 - Flächendeckendes Naturschutzmonitoring durch vernetzte Sensorik und integrative Datenanalyse

Nicolas Friess<sup>‡</sup>, Marvin Ludwig<sup>‡</sup>, Stephan Wöllauer<sup>‡</sup>, Jörg Bendix<sup>‡</sup>, Martin Brändle<sup>‡</sup>, Roland Brandl<sup>‡</sup>, Stephan Dahlke<sup>‡</sup>, Nina Farwig<sup>‡</sup>, Bernd Freisleben<sup>‡</sup>, Hajo Holzmann<sup>‡</sup>, Hanna Meyer<sup>§</sup>, Thomas Müller<sup>‡</sup>, Lars Opgenoorth<sup>‡</sup>, Carina Peter<sup>‡</sup>, Petra Quillfeldt<sup>¶</sup>, Christoph Reudenbach<sup>‡</sup>, Bernhard Seeger<sup>‡</sup>, Ralf Steinmetz<sup>#</sup>, Thomas Naus<sup>‡</sup>

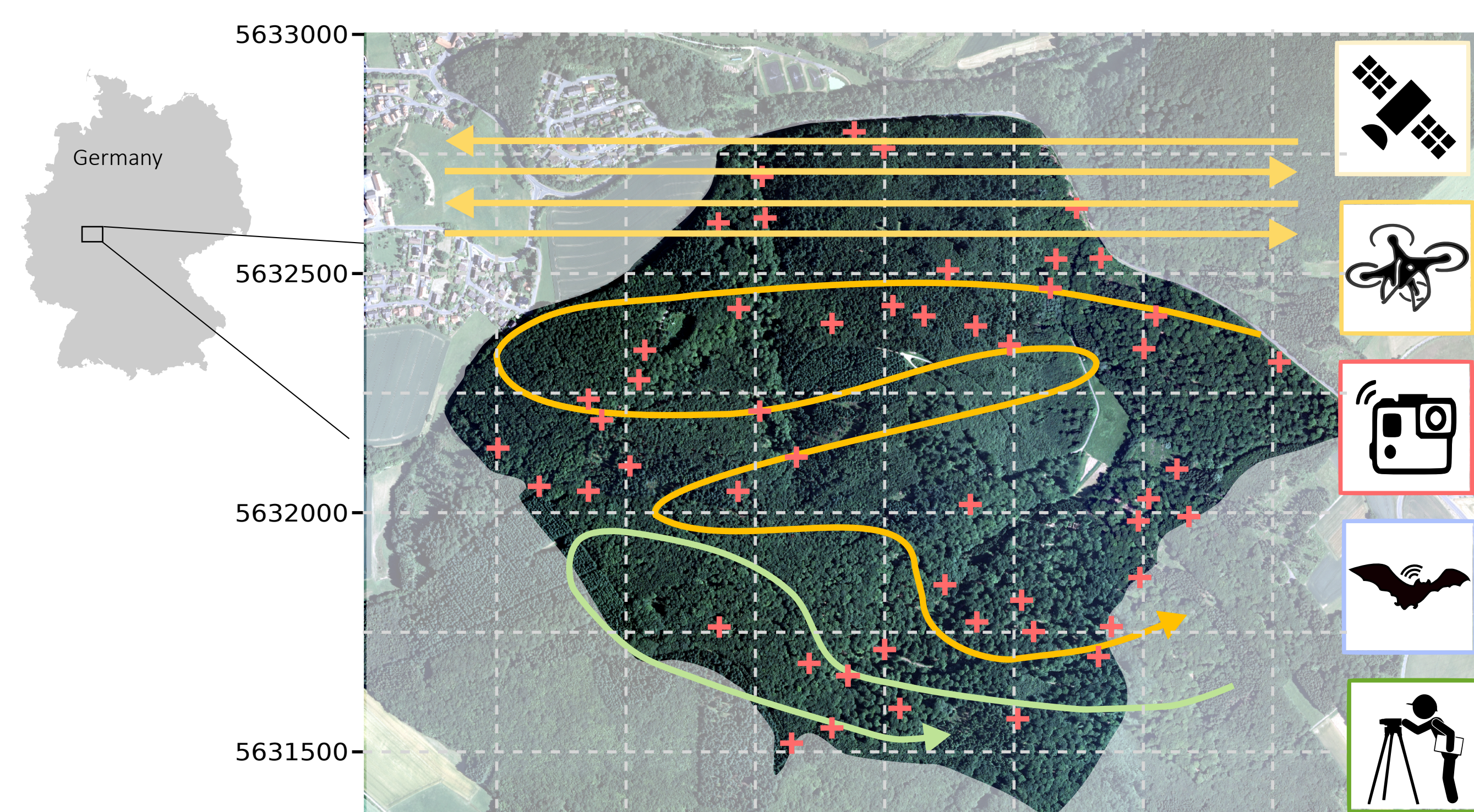
<sup>‡</sup> Philipps-Universität Marburg, Marburg, Germany  
<sup>¶</sup> Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen, Germany

<sup>§</sup> Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster, Germany  
<sup>#</sup> Multimedia Communications Lab (KOM), Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany

Biodiversity and Climate Research Centre (BiK-F), Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Frankfurt (Main), Germany

## Hintergrund:

Ziel von Natur 4.0 ist die Entwicklung eines modularen Umweltmonitoringsystems zur hoch aufgelösten Beobachtung von Ökosystemen. Natur 4.0 kombiniert dabei Expertenaufnahmen und vernetzte Fernerkundungs- und Umweltsensoren. Zusammen mit leistungsfähigen Datenintegrationsmethoden und Analysefunktionen ermöglicht dies die differenzierte und effektive Beobachtung von Landschaften.



Als Testgebiet dient der **Marburg Open Forest**, die offene Lehr- und Forschungsplattform im universitätseigenen Wald der Philipps-Universität Marburg.

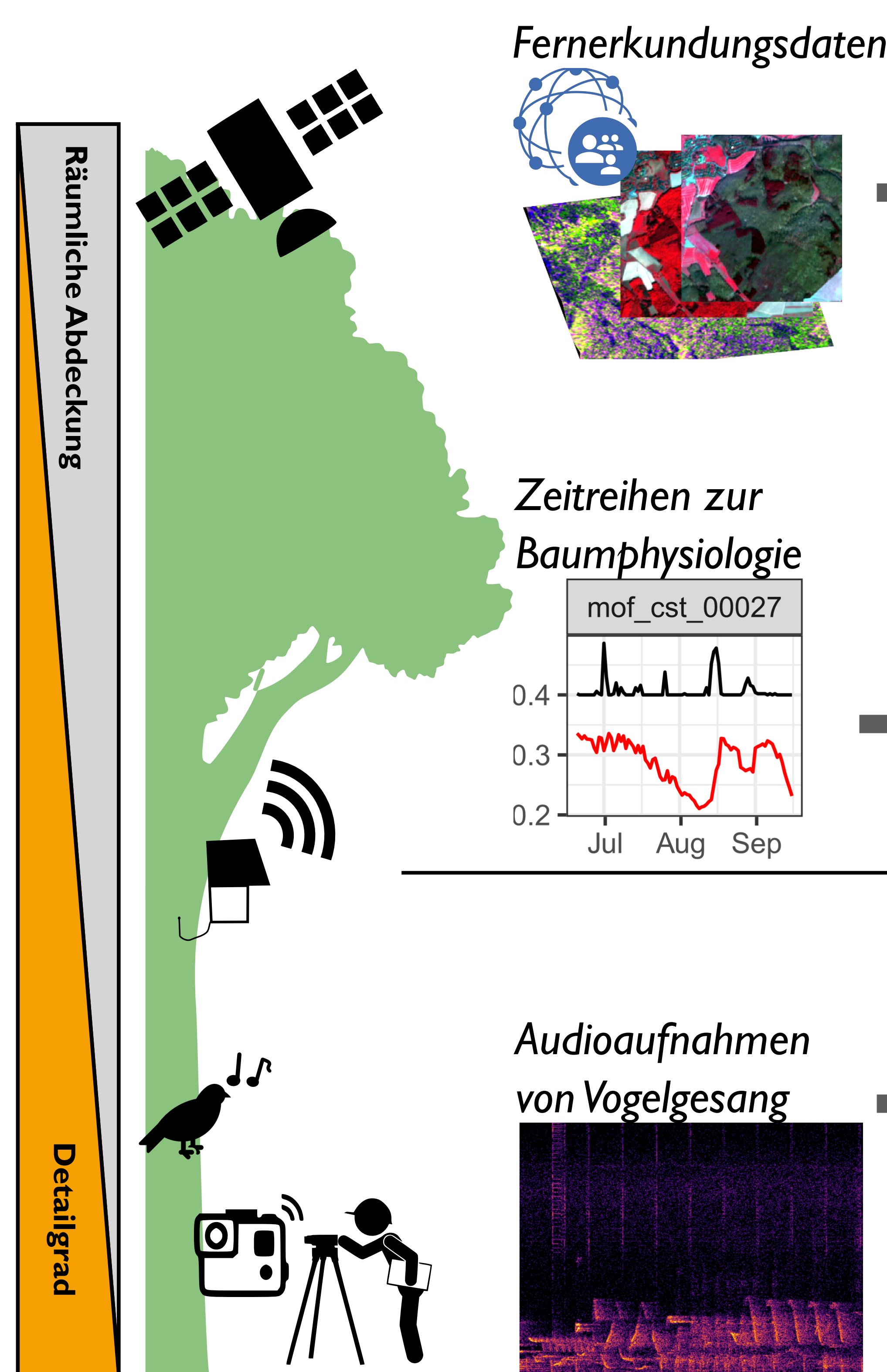


Über 50 Bäume wurden im Wald mit verschiedenen Sensoren ausgestattet.

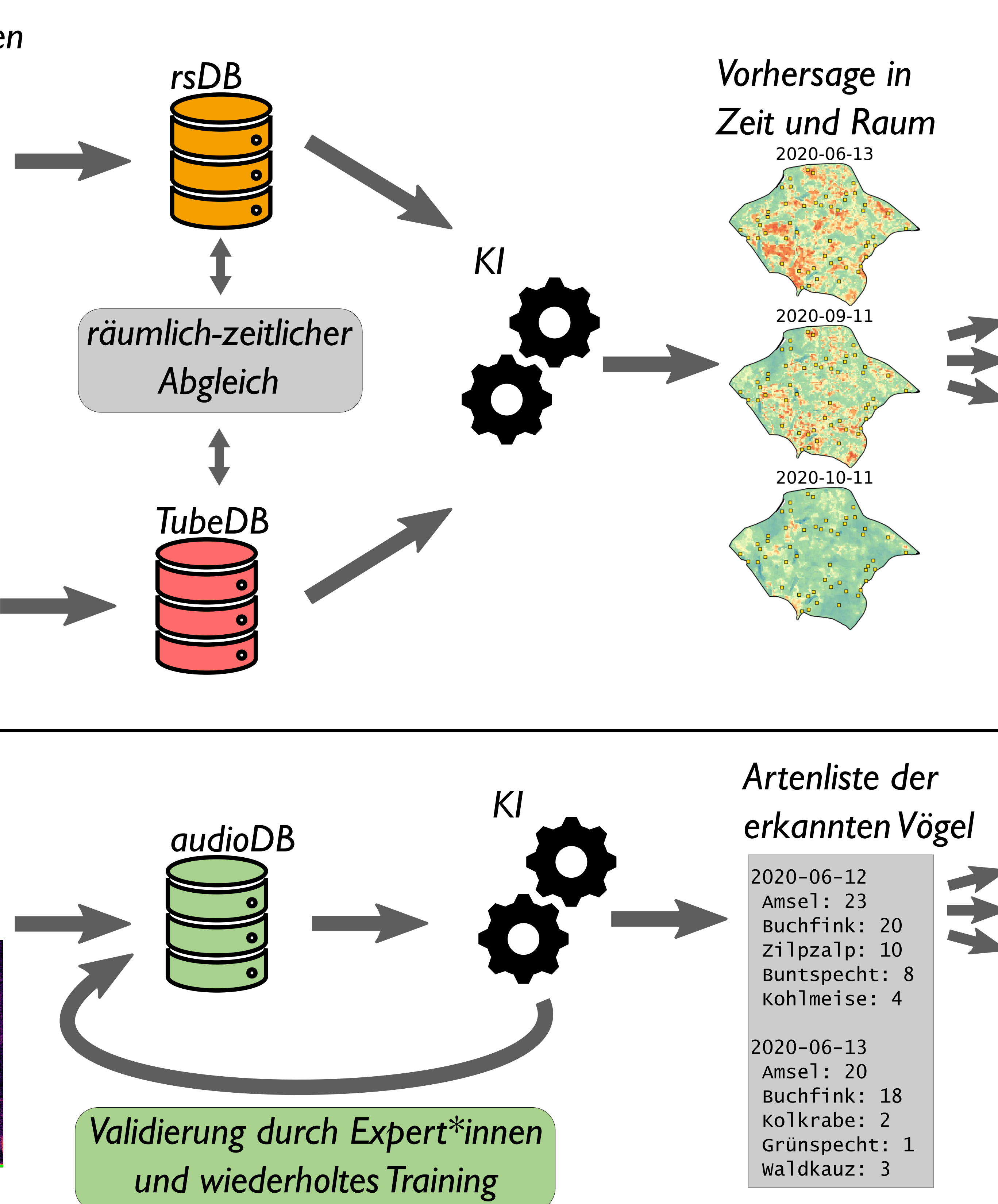
Der **TreeTalker** misst kontinuierlich baumphysiologische Parameter wie Saftfluss und Holzfeuchte.

Die **AudioMoth** dient der Aufnahme von Vogelgesang, besonders in den frühen Morgenstunden.

## Dateneingang



## Datenverarbeitung



## Datenausgabe



### Herausforderung:

Heterogene Datensätze mit variablen Anforderungen an komplexen Vorverarbeitungsschritten.

### Lösungsansatz:

Modularisierte und spezialisierte Datenbankmodule und versionierte Prozessketten.

### Herausforderung:

Fachkulturbedingte Unterschiede in der Datenkompetenz.

### Lösungsansatz:

Best Practice Beispiele, projektinterne Schulungen und interdisziplinäre Arbeitsgruppen.

### Herausforderung:

Automatisierte Datenübertragung aus dem Wald bei großen Datenmengen schwierig.

### Lösungsansatz:

Miniaturisierung der Dateninfrastruktur und der KI-Algorithmen zur in-situ Prozessierung mittels Edge-Computing.

