

## Cloud Clocking

Entwicklung einer neuartigen, manipulationssicheren, cloud-basierten Konstatierung, Auswertung und Analyse

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	15.05.2024	<b>Projektende</b>	14.08.2025
<b>Zeitraum</b>	2024 - 2025	<b>Projektlaufzeit</b>	16 Monate
<b>Keywords</b>			

### Projektbeschreibung

Das Projekt "Cloud Clocking" zielt darauf ab, den Brieftaubensport durch eine Cloud-basierte Konstatierung, Auswertung und Analyse zu revolutionieren. Die Hauptziele sind die Entwicklung von vier Hardware-Modulen: Cloud Club System, Cloud Clock, Cloud Station und Behavioral-Research-System, die in einer Online-Plattform kombiniert werden, um neue, zusätzliche Funktionen zu ermöglichen. Das Projekt soll die Manipulationssicherheit, die Flexibilität, die Tiergesundheit und das Benutzererlebnis im klassischen Brieftaubensport verbessern. Das Projekt wird nicht nur den Brieftaubensport revolutionieren, sondern auch die Technologie- und Innovationsführerschaft von GPS erhalten und tiefgreifender etablieren.

### Endberichtkurzfassung

Im Projekt Cloud Clocking wurde im ersten Forschungsjahr eine neue, vollständig digitale und cloudbasierte Plattform für den internationalen Brieftaubensport erfolgreich entwickelt. Erstmals ist damit ein durchgängiges Online-Konstatierungssystem möglich, das traditionelle Abläufe grundlegend modernisiert, vereinfacht und sicherer macht.

Ein wesentlicher Schwerpunkt lag auf der Entwicklung neuer Hardwaregenerationen – der Cloud Station, des Smart Club Systems sowie eines neuartigen Behavioral Research Systems, das das Fress- und Trinkverhalten von Tauben präzise erfassen kann. Alle Systeme wurden als Prototypen gefertigt, getestet und technisch validiert. Dabei konnten zentrale Herausforderungen wie Funkinterferenzen, Energieeffizienz und robuste Gehäusekonstruktion erfolgreich gelöst werden.

Parallel dazu wurde die komplette Firmware- und Cloud-Software neu entwickelt. Besonders hervorzuheben ist die Implementierung einer modernen Sicherheitsarchitektur, die bereits an die Anforderungen des EU Cyber Resilience Act angepasst wurde. Dazu gehören sichere Kommunikationskanäle, ein mehrstufiger Freigabeprozess für Firmware-Updates, manipulationssichere Gerätekonzepte sowie die Vorbereitung einer vollständigen SBOM- und Dokumentationsstruktur. Die Plattform erfüllt damit bereits heute wesentliche kommende EU-Sicherheitsstandards.

Ein technischer Meilenstein war die Integration aller relevanten Kommunikationsmodule – GPS, Mobilfunk, WLAN, Bluetooth und RFID – in einer gemeinsamen Systemarchitektur. Zudem wurde ein notwendiger Technologiewechsel des

Mobilfunkmodems aufgrund internationaler Exportbeschränkungen erfolgreich gemeistert, ohne dass Funktionsumfang oder Zeitplan wesentlich beeinträchtigt wurden.

Für die Forschung wurde das Behavioral Research System entwickelt, das erstmals ermöglicht, das Verhalten von Tauben im Schlag automatisiert zu erfassen. Dies schafft neue Grundlagen für Gesundheitsmonitoring, Verhaltensanalyse und wissenschaftliche Anwendungen im Tierbereich.

Im Bereich der Cloud-Plattform wurden skalierbare Microservices, ein performantes Datenmanagement, automatische Lastverteilung und effiziente Kompressions- und Aggregationsmechanismen aufgebaut. Dadurch ist auch bei hohen Nutzerzahlen eine stabile, schnelle und kosteneffiziente Verarbeitung gewährleistet.

Zusätzlich wurden umfangreiche Anforderungen der internationalen Verbände gesammelt und in erste technische Standards überführt. Diese Rückmeldungen fließen direkt in die weitere Produktentwicklung und schaffen die Grundlage für eine einheitliche, global nutzbare Cloud-Infrastruktur im Brieftaubensport.

Insgesamt wurden sämtliche Ziele des ersten Forschungsjahres vollständig erreicht. Die entwickelten Prototypen, Softwarekomponenten und Sicherheitsmechanismen bilden eine stabile Basis für die finale Systementwicklung und die geplanten Feldtests, sowie die komplette Entwicklung der Cloud Clock im zweiten Forschungsjahr.

## **Projektpartner**

- GANTNER Pigeon Systems GmbH