

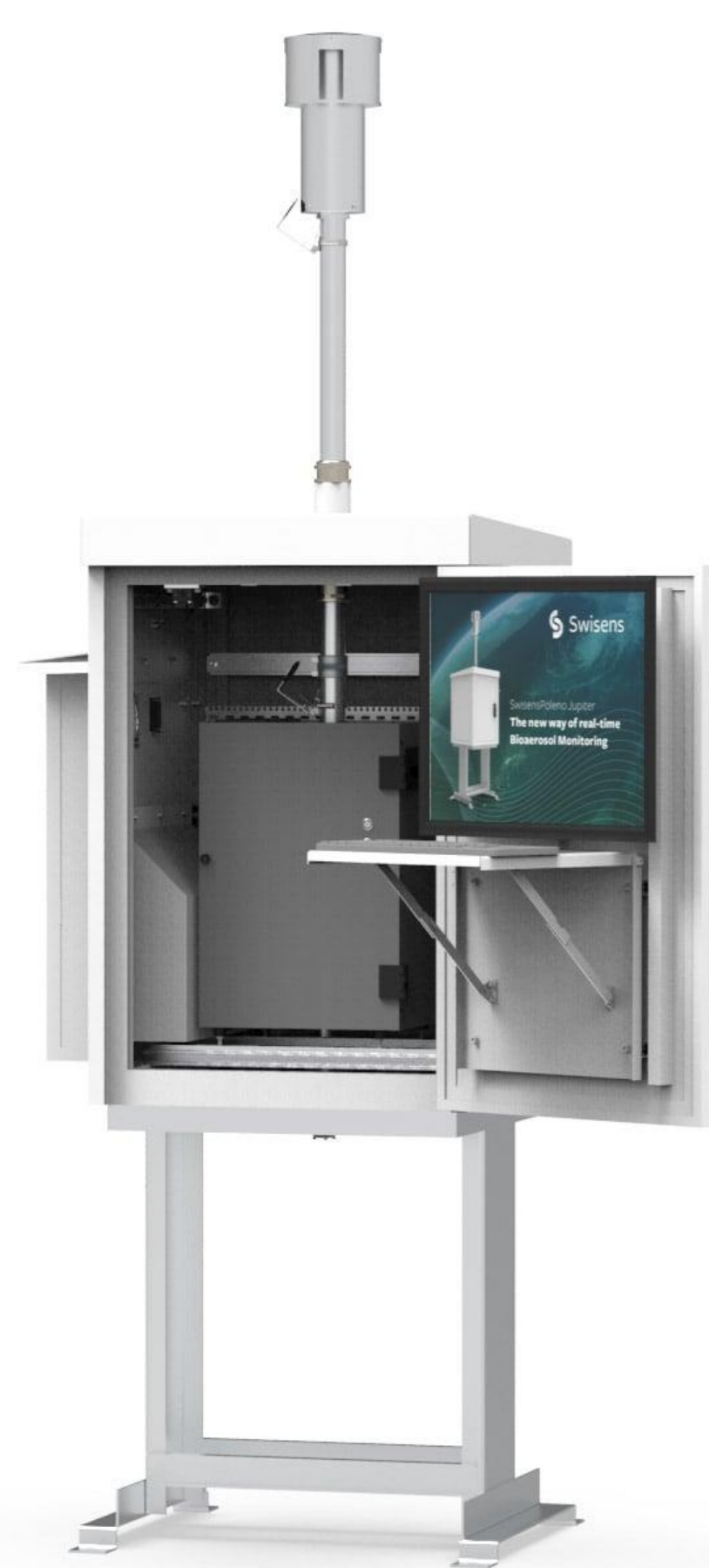
# Agrarsense: Sporen Detektion mit Deep Learning

Silas Dietler<sup>1</sup>, Tommaso Bendinelli<sup>1</sup>, Elias Graf<sup>2</sup>, Yanick Zeder<sup>2</sup>, Andreas Schwendimann<sup>2</sup>, Tomke Musa<sup>3</sup>, Haruna Gütlin<sup>3</sup>, Amanda Malvessi-Cattani<sup>4</sup>, Tara Smit-Sadki<sup>4</sup>, Markus Rienth<sup>4</sup>

<sup>1</sup> CSEM SA, <sup>2</sup> Swisens, <sup>3</sup> Agroscope, <sup>4</sup> HES-SO

Pflanzenkrankheiten sind ein Grund für den Einsatz von Fungiziden in der Landwirtschaft. Einige Erreger verbreiten sich durch Sporen in der Luft und können sich dadurch effizient ausbreiten. Die Identifikation dieser Verbreitungsorgane ist eine Herausforderung aufgrund ihrer kleinen Größe (1-100 Mikrometer) und ihrer Ähnlichkeit zu anderen Partikeln, wie Pollen oder Staub. In diesem Projekt entwickeln wir einen multimodalen Deep Learning-Algorithmus, der digitale Holographie und UV-induzierte spektrale Fluoreszenz kombiniert, um die automatisierte Klassifizierung von Sporen zu ermöglichen. Die Daten werden vom SwisensPoleno Jupiter gesammelt, der bisher hauptsächlich für die Pollenerkennung eingesetzt wurde. Unser Ziel ist es, einen Echtzeit-Klassifizierungsalgorithmus zu entwickeln, der Sporen erkennen und klassifizieren kann, um das Infektionsrisiko besser einzuschätzen und dadurch die Landwirte bei der Entscheidungsfindung für den Fungizid-Einsatz zu unterstützen.

## SwisensPoleno Jupiter



### Messmethoden:

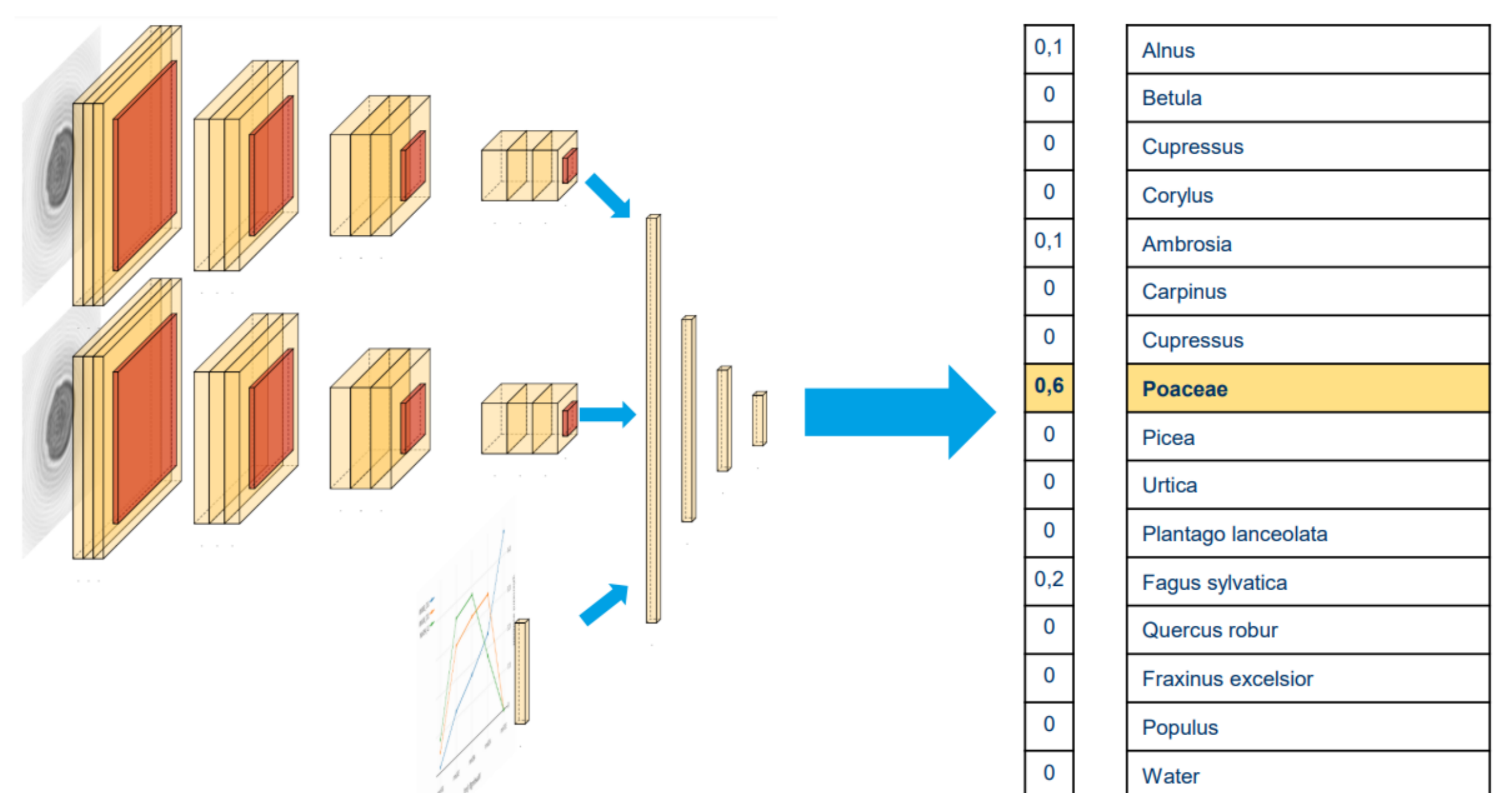
- Holographische Bilder
- Lichtstreuung
- Polarisation
- UV-induzierte Fluoreszenzintensität & -Lebenszeit

### Vorteile SwisensPoleno Jupiter

- Nicht-invasive Methode
- Fernzugriff auf Daten
- Partikelklassen: 0.5-300 µm
- Sofortige Überprüfung der Identifikationsergebnisse

## Algorithmus

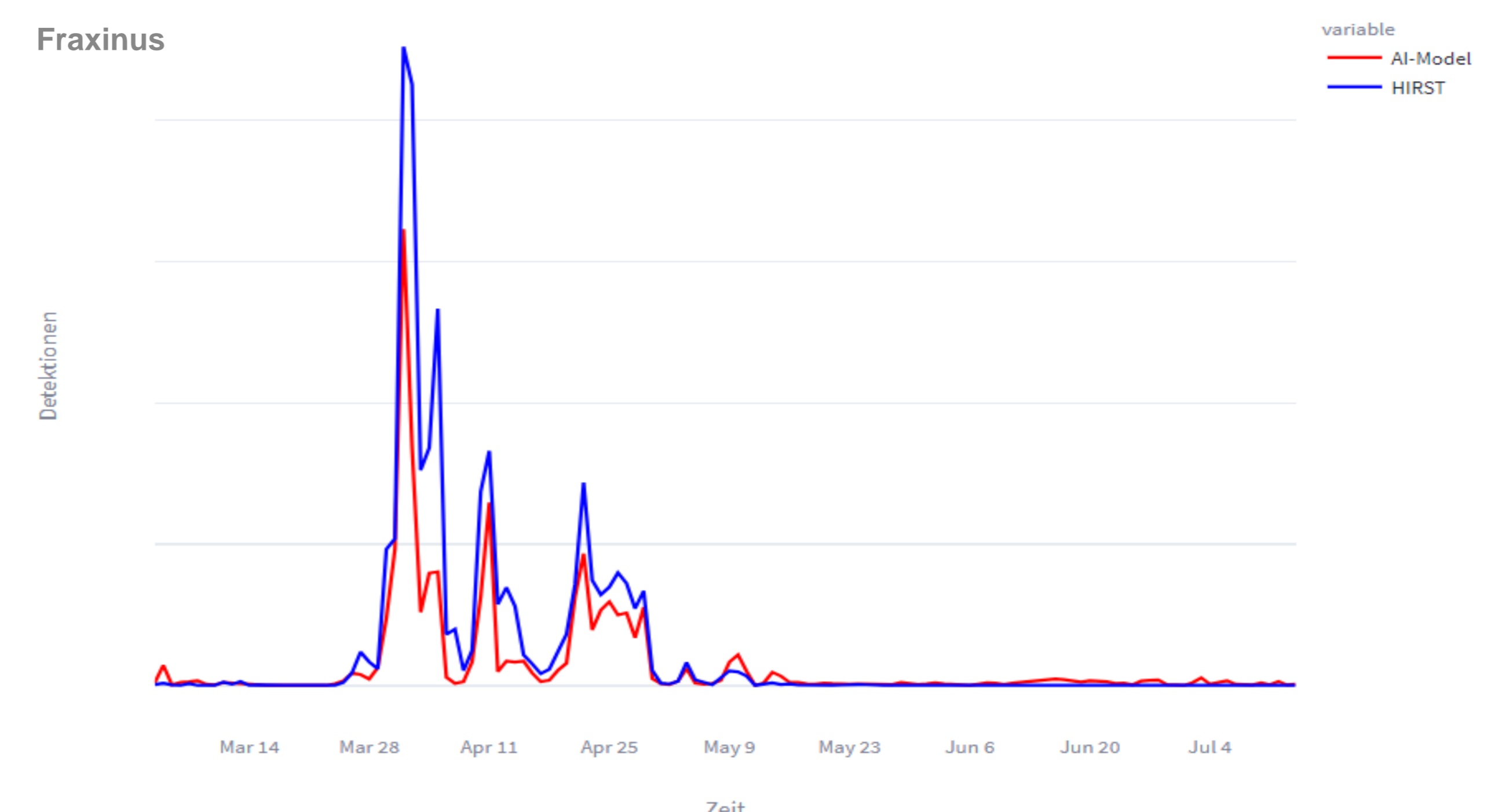
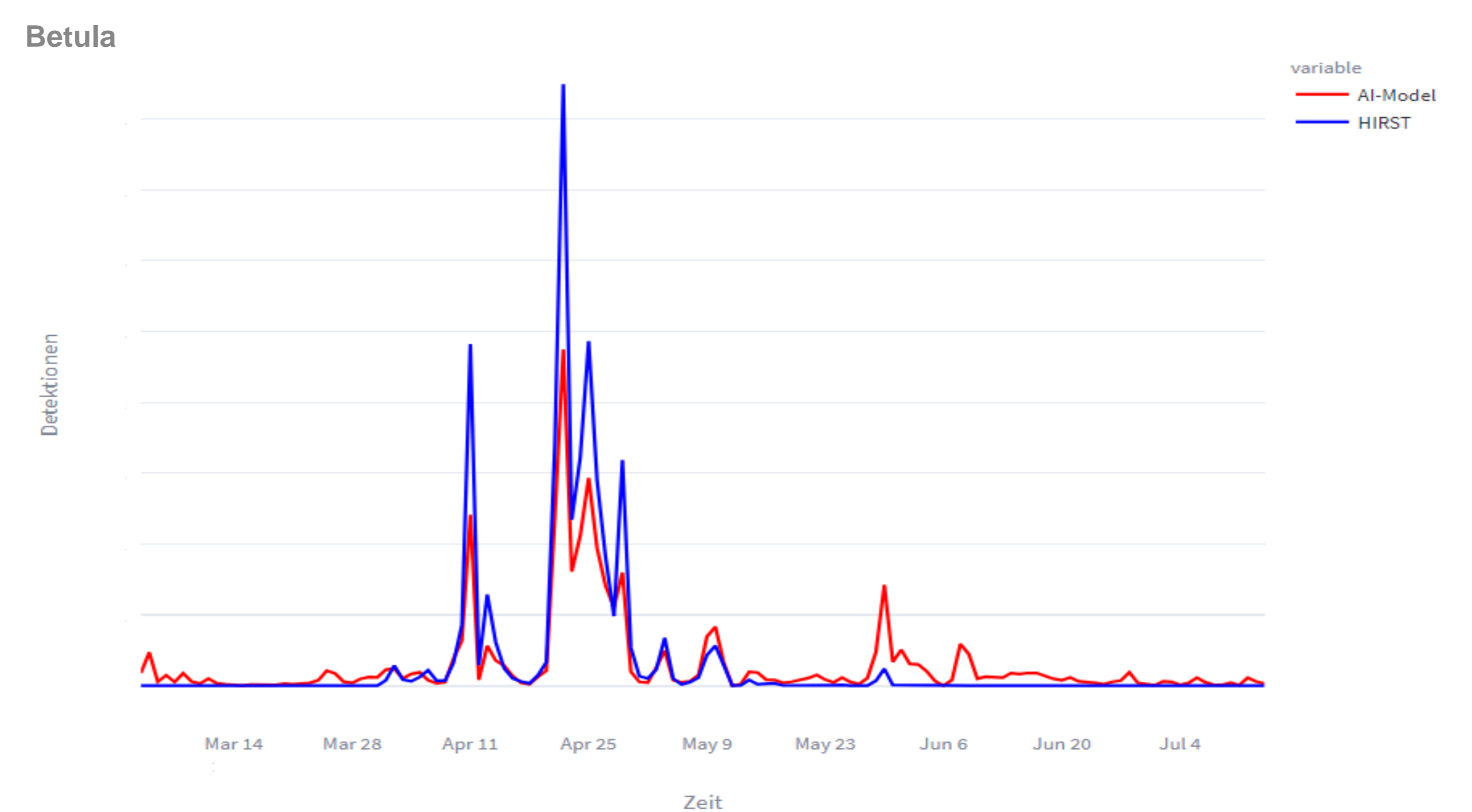
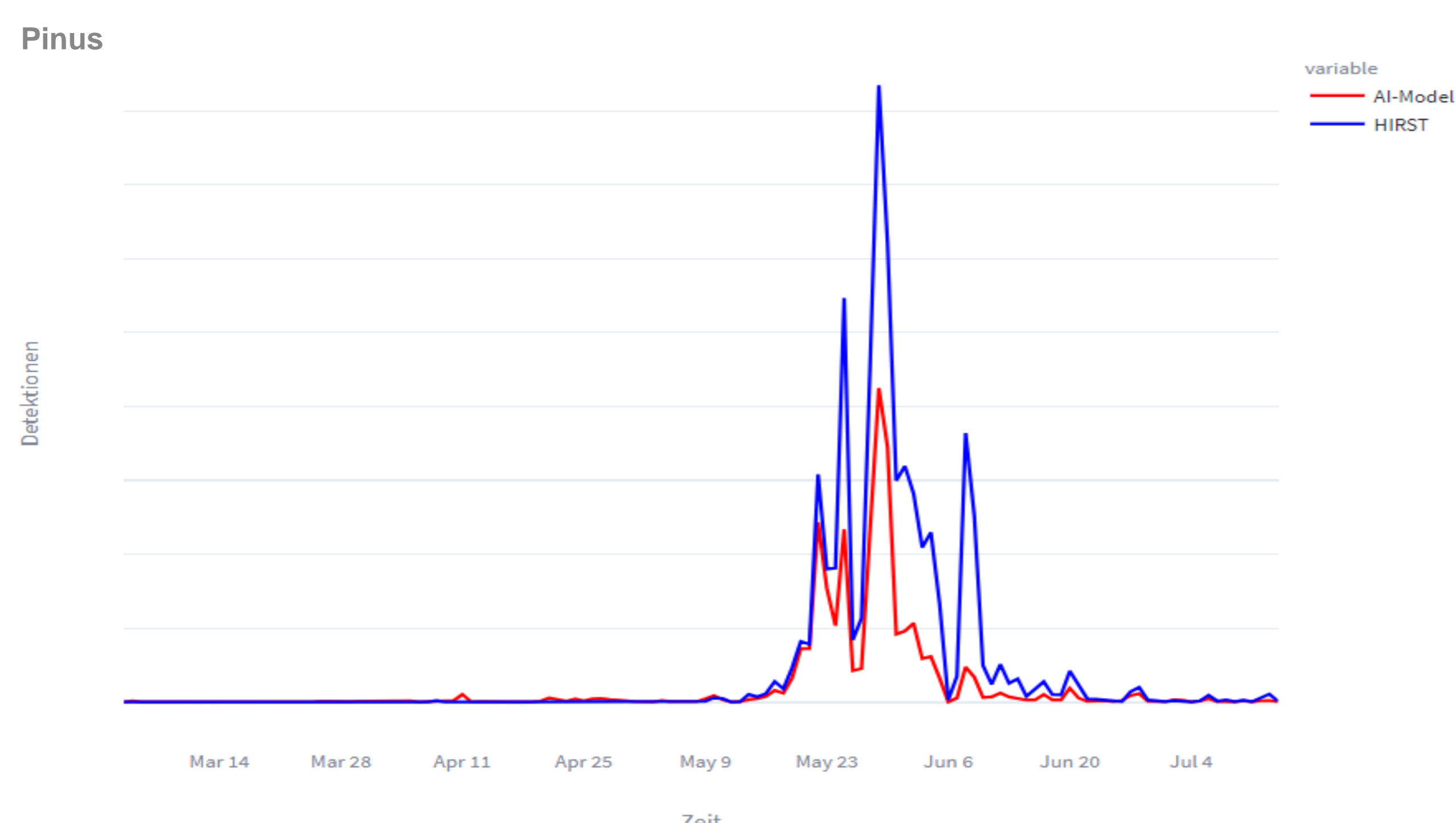
Ein multimodales neuronales Netzwerk klassifiziert Partikel basierend auf holographischen Aufnahmen und spektralen Fluoreszenz Messungen.



## Erste Resultate auf gesammelten Zeitreihen

Über einen Zeitraum von sechs Monaten wurden mittels eines SwisensPoleno Jupiter umfangreiche Partikelmessungen durchgeführt. Parallel hierzu erfolgte die Aufstellung von einer Hirst-Falle, die von Experten auf ihre Polleninhalte hin analysiert wurden. Auf Basis dieser gesammelten Daten lässt sich die Performance des multimodalen neuronalen Netzwerks hinsichtlich der Pollendaten evaluieren, welche bereits sehr vielversprechend sind.

Als nächster Schritt ist geplant, das Modell auf Sporendaten zu erweitern. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die geringere Grösse der Sporen dar, sowie deren optische Veränderungen über ihren Lebenszyklus hinweg.



Contact us now

[info@csem.ch](mailto:info@csem.ch) • [www.csem.ch](http://www.csem.ch)

