

Waldbrände mit KI frühzeitig erkennen

[03.08.2026] Im Rahmen des Projekts SmartForestFire entwickelt das Fraunhofer Cluster für kognitive Technologien CCIT ein KI-gestütztes Frühwarnsystem, um Brände schneller zu erkennen, Fehlalarme zu reduzieren und insbesondere kleinere oder kritische Waldgebiete effizient überwachen zu können. Im Tennenloher Forst bei Erlangen wird es aktuell unter realen Bedingungen erprobt.

Schon wenige Minuten können darüber entscheiden, ob aus einer ersten Rauchentwicklung ein großflächiger Waldbrand wird. Steigende Temperaturen und lange Trockenperioden haben das Risiko für solche Vegetationsbrände in den vergangenen Jahren deutlich erhöht: nach Zahlen des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft wurden in Deutschland in den vergangenen Jahren im Durchschnitt über 1.100 Brände registriert und dabei 840 Hektar zerstört. Jeder Löscheinsatz verursacht hohe Kosten und belastet die oft ehrenamtlichen Einsatzkräfte. Je früher Brände und mögliche Fehlalarme erkannt werden, desto effizienter und sicherer können die zuständigen Feuerwehren arbeiten.

Teile Frankens zählen aufgrund ihrer trockenen Nadelwälder zu den besonders waldbrandgefährdeten Regionen Bayerns. Löscharbeiten werden in manchen Gebieten noch durch schwer zugängliches Gelände oder besondere Gefahrenlagen erschwert – wie beispielsweise im munitionsbelasteten Tennenloher Forst im Landkreis Erlangen-Höchstädt. Abhilfe schaffen soll hier künftig das System SmartForestFire, das hier derzeit unter realen Bedingungen erprobt wird.

Automatisierte Waldbranddetektion

Das Pilotprojekt des Fraunhofer Cluster für kognitive Technologien [CCIT](#) dient der Entwicklung eines KI-gestützten Frühwarnsystems zur automatisierten Waldbranddetektion. Kameras, Sensorik und drahtlose Kommunikationstechnologien werden mit KI-Modellen so kombiniert, dass Rauch und potenzielle Feuergefahren frühzeitig und effizient erkannt, bewertet und an Einsatzkräfte und Behörden übermittelt werden können.

An SmartForestFire beteiligt sind das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen [IIS](#) und das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik [IML](#). Darüber hinaus bringen die Kreisbrandinspektion Erlangen Höchstädt, das Amt für Katastrophenschutz der [Stadt Erlangen](#), die Integrierte Leitstelle Nürnberg, der Bundesforst und die Bayerischen Staatsforsten ihre Praxisexpertise ein.

Kamerabasierte Bildanalyse liefert aktuelles Lagebild

Zentraler Bestandteil von SmartForestFire ist nach Angaben von Fraunhofer die kamerabasierte Bildanalyse. Speziell trainierte, mehrstufige KI-Modelle könnten Rauch frühzeitig erkennen und zuverlässig von Störfaktoren wie Wolken, Nebel oder Staub unterscheiden. Durch die intelligente Verknüpfung von Sensor-, Bild- und Geo-Informationen und damit von Kontextdaten aus unterschiedlichsten Quellen, lasse sich zusätzlich die Zahl von Fehlalarmen deutlich reduzieren. Gleichzeitig erlaube moderne KI-basierte Bilderkennung den Einsatz wirtschaftlicherer Hardwarekomponenten und eröffne somit auch neue

Möglichkeiten für die kostengünstige Überwachung kleinerer, gefährdeter Flächen.

Die erfassten Daten laufen laut Fraunhofer in einer zentralen Visualisierungsplattform zusammen. Dort werden sie in einer übersichtlichen Gesamtdarstellung für die Leitstelle aufbereitet. Auch integrierte Analysen und Daten zu Lage, Waldzustand, Wetter und Erreichbarkeit können abgerufen werden. So entsteht ein aktuelles Lagebild – sowohl zur Bewertung der Waldbrandgefahr als auch zur Alarmierung im Ereignisfall und zur sicheren, effizienten Einsatzplanung.

Robuste Funkkommunikation mit mioty

Zur Übertragung der Sensordaten an die Leitstellen kommt die von Fraunhofer IIS entwickelte Low-Power-Wide-Area-Funktechnologie (LPWAN) mioty zum Einsatz. Für das Projekt SmartForestFire wird das bestehende mioty-Sensorsystem um zusätzliche Sensoren für Messwerte wie Luft- und Bodenfeuchte, Temperatur oder CO₂ erweitert, um das Lagebild weiter präzisieren zu können.

„Unser Ziel ist es, Waldbrände so früh wie möglich, zuverlässig und effizient zu erkennen. Dafür reicht eine einzelne Technologie nicht aus. Erst das Zusammenspiel von moderner KI-basierter Bildanalyse, geeigneter Sensorik, robuster Funkkommunikation und der Erfahrung der Einsatzkräfte ermöglicht ein System, das unter realen Bedingungen verlässlich und wirtschaftlich funktioniert. Genau diese Kompetenzen bringen wir im Projekt zusammen“, erläutert Tobias Raczok, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IIS und Projektkoordinator von SmartForestFire.

Pilotprojekt Tennenloher Forst

Seit September 2025 befindet sich im Tennenloher Forst die erste Kamera auf einem Funkturm des Fraunhofer-Instituts IIS im Testbetrieb. Bis Spätsommer 2026 sollen laut Fraunhofer insgesamt drei Kamerastandorte sowie zusätzliche mioty-Basisstationen und -Sensoren installiert werden, um eine großflächige Überwachung und Erfassung des Waldzustands zu ermöglichen. Erste Tests würden die zuverlässige Erkennung von Rauch in frühen Entstehungsstadien belegen– ein entscheidender Zeitgewinn für die Einsatzkräfte. Nach Abschluss der internen Testphase sollen Einsatzkräfte sowie die Integrierte Leitstelle Nürnberg automatisiert über potenzielle Waldbrände informiert werden.

(bw)

Stichwörter: Smart City, Erlangen, Fraunhofer, Katastrophenschutz, Mioty, Sensorik