

KI-Frühwarnsystem erkennt Waldbrände im Tennenloher Forst

Artikel vom **22. Juli 2026**
Hochwasserschutz

Fraunhofer IIS erprobt im Tennenloher Forst das Projekt »SmartForestFire«. Kameras, Sensoren, Funkkommunikation und KI-Modelle sollen Rauch früh erkennen, Fehlalarme reduzieren und Leitstellen ein aktuelles Lagebild für die Alarmierung liefern.



mioty® kann Sensordaten wie Lufttemperatur, Wind, Bodenfeuchte oder Rauch an die Leitstellen auch im Ernstfall stabil übertragen. (Bild: Fraunhofer)

Schon wenige Minuten können darüber entscheiden, ob aus erster Rauchentwicklung ein großflächiger Waldbrand wird. Steigende Temperaturen und lange Trockenperioden erhöhen das Risiko für Vegetationsbrände. Das KI-gestützte Frühwarnsystem »SmartForestFire« soll Rauch und mögliche Feuergefahren deshalb automatisiert erkennen, bewerten und an Einsatzkräfte sowie Behörden übermitteln. Getestet wird die Lösung derzeit unter realen Bedingungen im Tennenloher Forst bei Erlangen. Ziel ist es,

Brände schneller zu erkennen, Fehlalarme zu verringern und auch kleinere oder schwer zugängliche Waldgebiete wirtschaftlich zu überwachen. Dafür werden georeferenzierte Bild- und Sensordaten zusammengeführt. Speziell trainierte KI-Modelle analysieren diese Daten und erzeugen ein aktuelles Lagebild. Einsatzkräfte erhalten relevante Informationen und Visualisierungen über eine zentrale Plattform. Beteiligt sind das Fraunhofer IIS, das Institut für Materialfluss und Logistik IML sowie Praxispartner aus Brand- und Katastrophenschutz, Leitstelle, Bundesforst und Staatsforsten. **Frühe Rauchdetektion und Lagebewertung** Auslöser für Waldbrände können weggeworfene Zigaretten, Lagerfeuer am Waldrand oder auch Altmunition im Boden sein. Gerade in Trockenperioden breiten sich Feuer schnell aus und stellen Feuerwehren vor technische, logistische und sicherheitsrelevante Herausforderungen. Je früher Brände oder mögliche Fehlalarme erkannt werden, desto gezielter lassen sich Einsatzmittel planen und Einsatzkräfte schützen. Die kamerabasierte Bildanalyse ist ein zentraler Bestandteil des Systems. Mehrstufige KI-Modelle sollen Rauch früh erkennen und von Störfaktoren wie Wolken, Nebel oder Staub unterscheiden. Zusätzlich werden Sensor-, Bild- und Geoinformationen miteinander verknüpft. Dadurch lässt sich die Lage genauer bewerten. Die Daten laufen in einer Visualisierungsplattform zusammen, die Bild- und Videosequenzen aus verschiedenen Perspektiven, Zeithorizonten und Zoomstufen bereitstellt. Ergänzend können Informationen zu Lage, Waldzustand, Wetter und Erreichbarkeit einfließen. **Funkkommunikation auch bei eingeschränkter Infrastruktur** Für die Datenübertragung kommt die LPWAN-Funktechnologie »mioty®« zum Einsatz. Sie nutzt Telegram Splitting und soll Sensordaten wie Lufttemperatur, Wind, Bodenfeuchte, Rauch oder CO₂ auch dann stabil an Leitstellen übertragen, wenn weite Strecken zu überbrücken sind oder vorhandene Infrastruktur durch ein Brandereignis beeinträchtigt wird. Im Forschungsprojekt wird zudem die funkbasierte Positionsbestimmung von Sensoren untersucht. Dafür nutzt das Team Laufzeitdifferenzmessungen der Funksignale. Drei Basisstationen in Marloffstein, Tennenlohe und im Erlanger Süden spannen eine Fläche von etwa 200 Quadratkilometern auf. So soll die Position ausgebrachter Sensoren ermittelt und die Ausbreitung einer Alarmursache besser nachvollzogen werden können. **Pilotgebiet mit besonderen Anforderungen** Der Tennenloher Forst wurde als Pilotgebiet ausgewählt, weil Teile Frankens wegen trockener Nadelwälder als waldbrandgefährdet gelten und das Gelände dort durch Munitionsbelastung besondere Risiken birgt. Seit September 2025 befindet sich eine erste Kamera auf einem Funkturm im Testbetrieb. Personenbezogene Daten sollen nicht erhoben werden: Die Anonymisierung erfolgt direkt auf der Kamera, bevor Bilddaten das Gerät verlassen. Eine nachträgliche Rekonstruktion personenbezogener Informationen ist dadurch ausgeschlossen. Bis Spätsommer 2026 sollen insgesamt drei Kamerastandorte sowie zusätzliche Basisstationen und Sensoren installiert werden. Die Infrastruktur soll künftig dazu dienen, neue KI-Modelle im Realbetrieb zu evaluieren und mit etablierten Verfahren zu vergleichen. Erste Tests zeigen bereits, dass Rauch in frühen Entstehungsstadien erkannt werden kann. Nach Abschluss der internen Testphase sollen Einsatzkräfte und die Integrierte Leitstelle Nürnberg automatisiert über potenzielle Waldbrände informiert werden.

Hersteller aus dieser Kategorie
