

Die Arbeitsgruppe Forstliche Fernerkundung der Länder

Die Arbeitsgruppe Forstliche Fernerkundung der Länder (AFFEL) hat sich 2013 gegründet [1] und ist seit 2015 Teil der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung. Die AFFEL setzt sich aus Fernerkundungsexperten forstlicher Landesverwaltungen und forstlicher Versuchsanstalten zusammen, die die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein sowie Thüringen abdecken.

Jörg Ackermann, Petra Adler, Friedrich Engels, Stefan Franz, Karina Hoffmann, Kai Jütte, Olaf Ruffer, Herbert Sagischewski, Rudolf Seitz

Ziel der AFFEL ist die Vernetzung ihrer Mitglieder, die Unterstützung praxisorientierter Forschungsvorhaben sowie die Entwicklung praxisreifer Fernerkundungsmethoden, die bundesländerübergreifende homogene Daten Grundlagen für verschiedenste forstliche Verwaltungs- und Monitoringaufgaben bereitstellen. Im Mittelpunkt steht die gemeinsame Entwicklung von Verfahren, die von möglichst vielen Forstverwaltungen übernommen werden können. Entwickelte Methoden und erzielte Ergebnisse sollen hierfür auf einer gemeinsamen Plattform beschrieben und abgelegt werden.

Datengrundlagen und Technik

Für Fernerkundungsaufnahmen steht eine Vielzahl an Trägerplattformen von Satelliten über bemannte Flugzeuge bis hin zu unbemannten Flugzeugen (Drohnen) zur Verfügung. Die an den Trägerplattformen angebrachte Sensorik variiert von passiven multispektralen oder hyperspektralen optischen Sensoren bis hin zu aktiven LiDAR- und RADAR-Systemen. So können, entsprechend der Nutzeranforderungen, Daten für großflächige Auswertungen bis hin zu sehr kleinflächigen, detaillierten Analysen zur Verfügung gestellt werden.

Es gibt eine große Anzahl an Erdbeobachtungssatelliten, die für die forstliche Fernerkundung genutzt werden können. Optische Satellitensysteme unterschiedlicher geometrischer, radiometrischer oder spektraler Auflösungen bieten mittler-

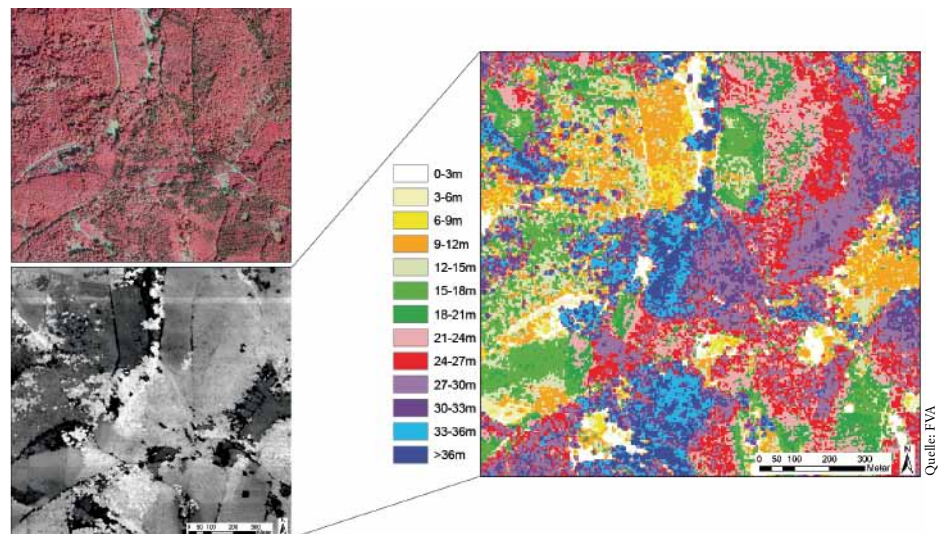


Abb. 1: CIR-Orthophoto (oben links), Vegetationshöhenmodell (unten links) und Waldhöhenstrukturkarte mit Bestandesgrenzen (rechts), abgeleitet aus Luftbilddaten

weile die Möglichkeit einer täglich flächendeckenden Aufnahme der Welt an, sodass – allerdings in Abhängigkeit von den jeweiligen Bewölkungsbedingungen – meist sehr aktuelle Fernerkundungsdaten verfügbar sind. Hiermit lassen sich, bei entsprechender Dauer der jeweiligen Satellitenmissionen, auch langfristige Monitoringaufgaben durchführen.

Daneben werden von den Landesvermessungen in einem meist zwei- bis dreijährigen Turnus landesweite Bildflüge (Abb. 2) und teilweise auch LiDAR-Befliegungen durchgeführt. Produkte hieraus, wie Orthophotos oder Oberflächenmodelle, stehen zuverlässig langfristig zur Verfügung und sind daher fester Bestandteil vieler Forstkarten sowie forstbetrieblicher GIS-Systeme (Abb. 1). Auch Luftbilder eignen sich als Basis für langfristige Monitoringaufgaben.

Die Wahl geeigneter Daten ist der erste Schritt auf dem Weg zu erfolgreichen Fern-

erkundungsauswertungen. Dabei führt die rasante Entwicklung von Rechner- und Speicherkapazitäten zu einer ständig steigenden Auswertungsgeschwindigkeit und bietet hierdurch die Möglichkeit, kom-

Schneller Überblick

- Durch die Entwicklung von praxisreifen Fernerkundungsmethoden werden die Forstverwaltungen bei ihren Aufgaben unterstützt
- Basis dafür ist ein länderübergreifender Wissens- und Erfahrungsaustausch, die Homogenisierung von Datengrundlagen und die Bündelung und gemeinsame Nutzung technischer Ressourcen
- Neben Eigenentwicklungen spielen auch Machbarkeitsstudien und Praxistests eine wichtige Rolle

plexe Algorithmen großflächig umzusetzen. Unabdingbar ist hierbei ein effizientes Daten- und Speichermanagement. Immer schwieriger wird es, dies innerhalb einzelner Institutionen oder Betriebe umzusetzen. Mit den Copernicus-Plattformen, den nationalen und bundeslandweiten Geodateninfrastrukturen der Verwaltungen sowie mit neuen Forschungsplattformen ergeben sich jedoch Entwicklungsmöglichkeiten, die durch die Kooperation innerhalb der AFFEL effizient genutzt werden können.

Umsetzung in die Praxis

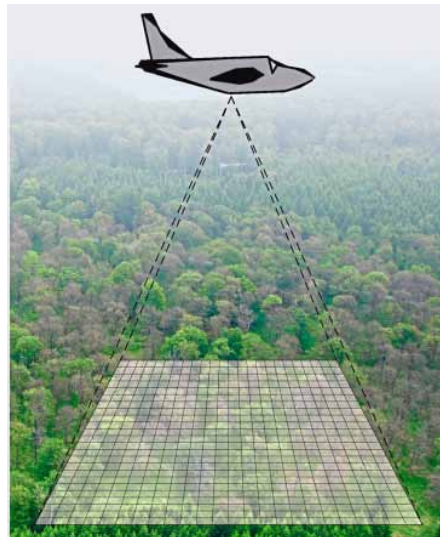
Der Kern der Arbeit der AFFEL ist die Entwicklung praxisnaher Verfahren für forstliche Fragestellungen. Die Entwicklung von Methoden und Algorithmen läuft dabei zunächst in der Regel in kleineren Testgebieten unter Anpassung vorhandener Algorithmen und Prüfung bestehender Verfahren. Von Vorteil ist, dass durch die Kooperation innerhalb der AFFEL mit länderübergreifenden Testgebieten gearbeitet werden kann. In der Folge stehen dann überregionale Anpassungen und Optimierungen auf größeren Flächen im Fokus.

Auch der Austausch von Verfahren ist ein wesentlicher Schwerpunkt der AFFEL. So wurden beispielsweise in die Forsteinrichtung in Mecklenburg-Vorpommern Ergebnisse aus dem Projekt „Erhebung von Waldzustandsdaten mit Methoden der Fernerkundung für den Gesamtwald im Freistaat Sachsen“ des Staatsbetriebs Sachsenforst integriert.

In einem aktuellen, durch das BMEL geförderten Projekt „F³ – Flächendeckende fernerkundungsbasierte forstliche Strukturdaten“ arbeiten zwei AFFEL-Partner, die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden Württemberg und die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, gemeinsam an einer bundesländerübergreifenden, harmonisierten Ableitung von Waldparametern aus luftbildbasierten

Literaturhinweise:

- [1] ACKERMANN, J. et al. (2014): Forstliche Fernerkundung in den Bundesländern auf neuen Wegen. *AFZ-DerWald* 9, S. 8-10. [2] ACKERMANN, J. et al. (2018): Früherkennung von Buchdruckerbefall durch Drohnen. *AFZ-DerWald* 19, S. 50-53. [3] <https://www.d-copernicus.de/infothek/veranstaltungen/nationales-forum-2018/programm/c1-copernicus-in-der-forstwirtschaft-aktueller-stand-und-perspektive/>. [4] https://www.d-copernicus.de/fileadmin/Content/pdf/Forum_2018/Bericht_CopernicusGestaltet_2018_interaktiv.pdf.



Quelle: J. Ackermann

Abb. 2: Schema einer Luftbildaufnahme mit Matrixkamera, wie sie für die landesweiten Befliegungen eingesetzt wird.

Oberflächenmodellen einschließlich deren Visualisierung. Hierbei werden unterstützend auch Sentinel-2-Daten verwendet. Die Methoden werden im Anschluss an das Ende 2020 auslaufende Projekt veröffentlicht und allen AFFEL-Mitgliedern zur Verfügung stehen.

Es müssen nicht immer Eigenentwicklungen sein. Auch Machbarkeitsstudien und Praxistests bestehender Verfahren sind Aufgabe der AFFEL-Mitglieder. So fand in den Jahren 2017 und 2018 ein abgestimmter Test statt, mit dem die Möglichkeiten einer Früherkennung von Buchdruckerbefall in Fichtenbeständen durch die automatisierte Auswertung drohnenbasierter Luftbilder untersucht wurden [2].

Die AFFEL ist darüber hinaus Ansprechpartner für Entwicklungen auf Bundesebene und Schnittstelle zu anderen Fachbereichen und Fernerkundungspartnern. So hat sie auf dem Nationalen Forum für Fernerkundung und Copernicus 2018 [4] die Fachsession C. 1 „Copernicus in der Forstwirtschaft: aktueller Stand und Perspektive“ gestaltet [3], die auf großes Interesse gestoßen ist. Bei der aktuellen Entwicklung eines bundesweiten Monitoringsystems von Waldschäden auf der Basis von Fernerkundungsdaten im Auftrag des BMEL wirkt die AFFEL als Fachgremium und Entwicklungspartner mit.

Ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit der AFFEL ist die aktive Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Forstlicher Luftbildinterpretieren (AFL), aus deren Reihen sich die Mitglieder der AFFEL rekrutieren. Die AFL

umfasst einen erweiterten Kreis forstlicher Fernerkundungsexperten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz aus Forstverwaltungen, Universitäten und privatwirtschaftlichen Kleinunternehmen. Sie widmet sich vor allem neuen technischen Entwicklungen auf dem Gebiet der forstlichen Fernerkundung. Zuletzt hat die AFL einen Leitfaden zur Ableitung von Höheninformationen aus Stereoluftbildern erarbeitet, der voraussichtlich Ende 2019 in der Schriftenreihe der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft erscheinen wird. In diesem werden ausführlich die Methoden und Voraussetzungen für die Berechnung von Oberflächenmodellen aus digitalen Luftbildern zusammengefasst sowie deren weitere Verwendbarkeit erläutert.

Fazit

Nur durch die Zusammenarbeit innerhalb der AFFEL kann den wachsenden Anforderungen an die Auswertung von Fernerkundungsdaten im Hinblick auf Aktualität und Fragestellungen zu den Sturm-, Trockenheits- und Borkenkäferschäden der letzten Jahre Rechnung getragen werden. Allein so ist es bei der geringen Anzahl forstlicher Fernerkundungsexperten in den einzelnen Verwaltungen und Betrieben überhaupt möglich, mit der zunehmenden Vielfalt von Daten, Auswertungsmethoden und -verfahren umzugehen. Als Arbeitsgruppe in der AG Forsteinrichtung besteht für die AFFEL ein direkter Zugang zur forstlichen Praxis. Im Lauf der Zeit ist hierdurch eine Austauschplattform zwischen Forstpraktikern und forstlichen Fernerkundern für Informationen und verfahrenstechnische Lösungsansätze entstanden.

Jörg Ackermann,

joerg.ackermann@nw-fva.de, ist Leiter des Sachgebietes Fernerkundung und GIS an der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt. Dr. Petra Adler ist Leiterin des Arbeitsbereichs Fernerkundung der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg. Friedrich Engels ist Referent im Forschungsbereich Waldmonitoring und Umweltvorsorge an der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz. Stefan Franz ist Mitarbeiter der Informations- und Kommunikationstechnik im Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen. Karina Hoffmann ist Referentin für Fernerkundung im Referat FGIS, Kartografie, Vermessung des Staatsbetriebes Sachsenforst. Kai Jütte ist zuständig für die Fernerkundung im Betriebsteil Forstplanung, Versuchswesen, Forstliche Informationssysteme der Landesforst Mecklenburg-Vorpommern. Dr. Olaf Ruffer arbeitet am Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde. Herbert Sagischewski ist Referent für Bildauswertung und Fernerkundung am Forstlichen Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha von ThüringenForst. Rudolf Seitz leitet die Abteilung Informationstechnologie an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.