

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Karlheinz Busen, Frank Sitta,
Dr. Gero Clemens Hocker, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP
– Drucksache 19/13065 –**

Aufforstung und Waldschutz mit Drohnen

Vorbemerkung der Fragesteller

Unbemannte Luftfahrzeuge wie Multikopter oder Kleinflugzeuge, die als Drohnen eingesetzt werden können, bieten der Forstwirtschaft aus Sicht der Fragesteller große Vorteile und schnelle Hilfe für Waldbesitzer. Mit dem Einsatz von Drohnen kann den aktuellen Problemen in den heimischen Wäldern effektiv und zeitnah begegnet werden.

1. Werden nach Kenntnis der Bundesregierung und nach Informationen aus den Bundesländern zur Erfassung von Waldbrandschäden, Sturmschäden, trockenheitsbedingten Schäden und zur Planung von Wiederaufforstungen auf Bundesflächen in der Bundesrepublik Deutschland Drohnen eingesetzt?

Bisher werden nach Informationen der Länder Drohnen in Rheinland-Pfalz zur Schätzung von Sturmholz-Schadmenngen eingesetzt. Weitere Informationen liegen der Bundesregierung nicht vor.

- a) Welche Vorteile ergeben sich gegenüber der satellitengestützten Fernerkundung?

Drohnen sind zeitlich und örtlich flexibler einsetzbar und von Wolkenbedeckung unabhängig. Sie liefern höher aufgelöste Bilder, in denen einzelne Blätter, Äste und Stämme zu erkennen sind.

Die Analyse von Satellitenaufnahmen ist aufwendig und die geringere räumliche Auflösung erlaubt in der Regel keine Erkennung von Einzelbäumen. Auch eine Abgrenzung von Flächen ist schwierig.

- b) Inwiefern ergeben sich Nachteile in diesem Zusammenhang?

Satellitenbilder liefern großflächige Informationen, was von Drohnen in der Regel nicht geleistet werden kann.

- c) Welches Interesse hat die Bundesregierung, Sturmschäden zeitnah und effektiv mit Drohnen zu erfassen?

Der Bundesregierung sind die Effizienz und Zeitnähe der Informationsgewinnung bei Sturmschäden wichtig, unabhängig von der Verwendung eines speziellen Informationsmediums.

2. Welche Drohnensysteme zur forstlichen Nutzung sind der Bundesregierung bekannt, und welche Ansätze verfolgt sie, Drohnen im staatlichen Forstbereich einzusetzen?

Drohnensysteme, die auch in forstlicher Nutzung eingesetzt werden können, sind charakterisiert durch:

- ein Trägersystem, bestehend aus Motoren, Chassis und Steuerelektronik (z. B. Starrflügler (Fixed-Wing Systeme, flugzeugähnlich)), Helikopter, Multikopter (Multi-Rotor Systeme).
- Sensorik, bestehend aus Kamera, Laserscanner etc.
- Software zur Bedienung und Datenkommunikation zwischen Drohne, Sensorik und Flugsteuerung.
- Nachgeschaltete Software zur Weiterverarbeitung der ermittelten Daten.

Der Einsatz im staatlichen Forstbereich obliegt den Landesforstverwaltungen.

3. Welche existierenden Drohnensysteme besitzen nach Kenntnis der Bundesregierung die Funktion, Waldbrände, Schädlingsbefall oder Sturmereignisse schnell und effektiv zu dokumentieren und auszuwerten, und inwieweit besteht Interesse seitens der Bundesregierung, solche Drohnensysteme in der Praxis zu fördern?

Wegen ihrer geringen Flächenleistung sind Drohnen derzeit allenfalls kleinflächig für einen Einsatz im Wald geeignet.

Bei den Multikoptern haben sich die Multi-Rotor VTOL (Vertical Take Off and Landing) Systeme für den Waldeinsatz als praxistauglich erwiesen. Zudem eignen sich alle VTOL Fixed-Wing Systeme prinzipiell für den Einsatz im Wald. Manche Drohnen sind in unterschiedlichen Varianten und Größen erhältlich und bieten eine flexible Sensorausstattung. So ist eine Vielzahl an Sensoren (Farbluftbild, Multispektral-Kameras, Thermalkamera, Lidar-Scanner) verfügbar.

Der wohl derzeit größte Nutzen beim Drohnen-Einsatz im Wald ist das Erstellen von aktuellen Aufnahmen aus der Luft mit Hilfe von hochauflösenden Kameras (Farbluftbilder). Damit lassen sich Flächenausdehnung nach Sturm oder Waldbrand erfassen. Aus hochaufgelösten und softwaretechnisch bearbeiteten Bildern lassen sich zudem 3D-Modelle (Oberflächenmodelle) erstellen und Informationen wie Bestandeshöhen, Holzvorräte, Biomasse und Waldstrukturdaten etc. ableiten.

Multispektralkameras messen mit mehreren Sensoren gleichzeitig in unterschiedlichen Wellenlängenbereichen und können so über das Reflexionsverhalten der Baumkronen Hinweise auf Baumart (Baumartenklassifikation) und auf den Zustand der Bäume geben. Diese Zusammenhänge sind Gegenstand u. a. von Untersuchungen zum Monitoring des Schädlingsbefalls in mehreren Bundesländern. Eine praxistaugliche Früherkennung von Borkenkäferbefall (green-attack) ist in den bisher durchgeführten Versuchen allerdings nicht gelungen.

Mithilfe von Thermalkameras können zwar Brandherde aufgespürt werden, bevor sie sich zu einem Waldbrand entwickeln. Erste Versuche zeigen jedoch, dass ein autonom arbeitender Schwarm von Drohnen zur Waldbranderkennung eingesetzt werden kann. Großflächige Anwendungen verbieten sich aber derzeit wegen des damit verbundenen Aufwandes.

Der Nachteil von Drohnen ist die geringe Flächenleistung im Vergleich zu einer großräumigen Luftbildbefliegung. Auswirkungen von Waldbränden, Schädlingsbefall und Sturmereignissen können auch großräumig, allerdings mit größerer Auflösung und mitunter zeitlichem Verzug, mit Hilfe von Satellitenbildern dokumentiert und ausgewertet werden.

Derzeit laufen verschiedene Forschungsprojekte im Rahmen des Waldklimafonds oder im Rahmen des Förderprogramms Nachwachsende Rohstoffe mit Drohnen. Auch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) erforscht den Einsatz von Drohnensystemen zur Waldbranderkennung. Zentraler Fördergegenstand ist allerdings die zu erzielende Aussage und die dafür zu verwendende Sensortechnik, weniger das Trägersystem Drohne.

4. Welchen Vorteil bietet nach Ansicht der Bundesregierung der Einsatz von Drohnen zur Erstellung von Farbluftbildern?

Der Einsatz von Drohnen bietet folgende Vorteile:

- zeitlich und räumlich flexibel einsetzbar,
- preisgünstig,
- flexibel auswählbare Sensortechnik,
- hohe Auflösung,
- leicht bedienbar,
- unterschiedliche Aufnahmewinkel leicht wählbar,
- damit leichte Gewinnung primärer Fernerkundungsdaten für Forschungszwecke und kleinräumige Beobachtungen.

5. Welchen Vorteil bietet nach Ansicht der Bundesregierung der Einsatz von Drohnen zur Ortung von Waldbränden mithilfe von Thermalkameras?

Der Brand- und Katastrophenschutz sowie die damit einhergehende Bewertung von geeigneten Einsatzmitteln obliegen den Ländern. Nach Kenntnis der Bundesregierung sind in den Ländern unterschiedliche Systeme zur Ortung von Waldbränden im Einsatz. Auf die Antwort der Bundesregierung zu Frage 10 der Kleinen Anfrage „Waldbrandgefahren in Deutschland“ der Fraktion der FDP auf Bundestagsdrucksache 19/10990 wird verwiesen.

6. Inwieweit sind nach Kenntnis der Bundesregierung und nach Informationen aus den Ländern Drohnen im Zusammenhang mit dem Borkenkäfermonitoring zum Einsatz gekommen?
 - a) Welche Vorteile sieht die Bundesregierung in diesem Zusammenhang?

Drohnen sind im Zusammenhang mit dem Borkenkäfermonitoring bisher nur in einzelnen Privatwaldbetrieben (der Umfang dieser Einsätze ist der Bundesregierung nicht bekannt) und versuchsweise durch die forstlichen Forschungseinrichtungen der Länder bzw. in Staatsforstbetrieben zum Einsatz gekommen. Die Versuche zielten auf die Effektivität der Methode bei der Befallserkennung ab.

Ziel der Befallssuche ist es, den Borkenkäferbefall in einer möglichst frühen Befallsphase (green-attack) zu identifizieren, um ausreichend Zeit für effektive phytosanitäre Maßnahmen zu haben. Im herkömmlichen terrestrischen Verfahren werden daher Schwärmphasen des Käfers genutzt, um nach Befallssymptomen (Bohrmehl, Harzfluß, Spechtschläge) zu suchen. Dieses Verfahren ist zeit- und personalaufwendig. Daher wird seit geraumer Zeit an Methoden der Fernerkundung gearbeitet, um befallene Bäume mittels Veränderung der Lichtreflektion der Nadeln nach Befall zu erkennen. Dazu werden Multispektral- bzw. Infrarotkameras eingesetzt.

Die Versuche der Länder haben gezeigt, dass der aktuelle Stand dieser Technik unabhängig vom Trägersystem nicht in der Lage ist, vom Borkenkäfer befallene Bäume in einer für phytosanitäre Gegenmaßnahmen ausreichend frühen Befallsphase zu finden. Vielmehr ist der Anteil falsch-positiver Befunde, die alle terrestrisch überprüft werden müssen, extrem hoch, so dass die drohnengestützten Verfahren sich, durch den zusätzlichen zeitlichen und personellen Aufwand, nachteilig auf die Borkenkäferbekämpfung auswirken.

- b) Bietet diese Technologie nach Ansicht der Bundesregierung einen Ansatz zur großflächigen Dokumentation von Schädlingen und Krankheiten?

Die Bundesregierung sieht derzeit keinen Ansatz zu großflächigen Dokumentationen von Schädlingen oder Krankheiten im Wald, da die Technik derzeit den Anforderungen des Waldschutzes nicht genügt. Zudem ist die Flächenleistung von Drohnen gegenüber anderen Trägersystemen deutlich niedriger.

7. Wie interpretiert die Bundesregierung den Begriff „Waldüberwachungsflüge“, und welche Technologien werden aus ihrer Sicht zukünftig in diesem Zusammenhang von Nutzen sein?

Der Begriff „Waldüberwachungsflüge“ ist kein eingeführter forsttechnischer Begriff. Er wird jeweils im Kontext zu interpretieren sein. Die jeweils anzuwendenden Technologien werden sich nach den gegebenen technischen Möglichkeiten und Zielrichtungen solcher Flüge zu richten haben.

8. Hält die Bundesregierung einen zielgerichteten Einsatz von Drohnen zur Ausbringung von forstlichen Pflanzenschutzmitteln für sinnvoll, um Schädlinge zu bekämpfen?

Die Bundesregierung hält zurzeit die Drohnentechnik weder für den flächigen noch für den zielgerichteten Einsatz zur Ausbringung von forstlichen Pflanzenschutzmitteln für geeignet. Drohnen haben eine begrenzte Aufnahmemenge

von Pflanzenschutzmitteln und dadurch nur eine sehr geringe Flächenleistung für das Anwendungsgebiet des Forstes.

Besondere zielgerichtete Applikationstechniken, wie sie bereits in der Landwirtschaft eingesetzt werden, sind in dieser Art in der Forstwirtschaft nicht umsetzbar. Beispielsweise scheitert die in der Landwirtschaft bereits durchgeführte Ausbringung von Schlupfwespen mittels Drohnen, die Kapseln abwerfen, an der begrenzten Flugfähigkeit der Schlupfwespen vom Waldboden in den Kronenraum.

Der zielgerichtete Drohneneinsatz zur Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln im Forst muss nach entsprechenden Versuchen weiter diskutiert werden.

9. Ist die Ausbringung von Samen zur Wiederaufforstung von Wäldern per Drohne aus Sicht der Bundesregierung in der Bundesrepublik Deutschland geeignet, um Aufforstungen schnell und flächendeckend durchzuführen?

Da für eine Saat der Boden vorzubereiten ist und die Ausbringung der Samen in der Regel in Kombination mit diesem Arbeitsschritt erfolgt, ist die Ausbringung von Samen mit Drohnen aus Sicht der Bundesregierung ungeeignet.

10. Welche Anzahl an Drohnen wird bis dato nach Kenntnis der Bundesregierung und nach Informationen aus den Bundesländern im Forstbereich eingesetzt?

Forstliche Forschungsanstalten verfügen über einzelne Systeme. Darüber hinaus bieten Dienstleister eine Befliegung mit Drohnen und eine anschließende Bildauswertung für forstliche Fachanwendungen an. Im Übrigen liegen der Bundesregierung über die Anzahl der Drohnen im Forstbereich keine Informationen vor.

11. Wie schätzt die Bundesregierung die Anwendungsbereiche von Drohnen in der Waldwirtschaft nach dem Luftverkehrsgesetz ein?

Mit der Verordnung zur Regelung des Betriebs von unbemannten Fluggeräten wurde 2017 ein Rechtsrahmen für die vielseitige Anwendbarkeit von unbemannten Luftfahrtsystemen geschaffen. Die zuständige Behörde kann gemäß § 21b Absatz 2 Satz 2 der Verordnung den Betrieb von Geräten mit einer Startmasse von mehr als 25 Kilogramm explizit auch für den Einsatz in der Forstwirtschaft erlauben. Damit können zu forstwirtschaftlichen Zwecken schwere unbemannte Luftfahrtsysteme zum Einsatz kommen.

12. Inwieweit vertritt die Bundesregierung die Themen „Digitalisierung“ und „unbemannte Luftfahrzeuge“ als hilfreiche Technologien gegenüber den Ländern, privaten und öffentlichen Waldbesitzern und anderen europäischen Staaten?

Die Bundesregierung finanziert entsprechende Forschung. Der Forschungsstand lässt eine aktive Ansprache Dritter derzeit nicht zu.

