

Wir machen Arbeit sicher und gesund.

VDSI

Verband für Sicherheit,
Gesundheit und Umweltschutz
bei der Arbeit

VDSI-Regel

Drohneneinsatz an Windenergieanlagen



Wir machen Arbeit sicher und gesund.



Verband für Sicherheit,
Gesundheit und Umweltschutz
bei der Arbeit

VDSI-Regel

02/2019

Drohneinsatz an Windenergieanlagen

FACHBEREICH Erneuerbare Energien

- 06/2024 -

VDSI-Regel:

VDSI-Regeln sind Ausarbeitungen der VDSI-Fachbereiche und anderer Gremien des VDSI. Sie behandeln Themen, die von der Praxis angefragt wurden und zu denen noch keine Veröffentlichung anderer Institutionen im Bereich Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit vorliegt. Im Ergebnis stellen VDSI-Regeln einen neuen Sachverhalt dar oder bilden den Stand der Technik zu einem genau umrissenen Fachgebiet ab.

Impressum

Herausgeber

VDSI - Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V.
Internet: www.vdsi.de

Erstellt durch

Fachbereich Erneuerbare Energien des VDSI - Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V.

Internet: <https://fb-erneuerbareenergien.vdsi.de/>

Verantwortlich für den Inhalt

Dirk Richling EnBW AG

Durlacher Allee 93

76131 Karlsruhe

Telefon: +49 721 63-12153

E-Mail: fb-erneuerbareenergien@vdsi.de

Mitwirkende:

Carsten Hofferheide,

Dirk Richling,

Bettina Kröger,

Sebastian Wolber

Der Verantwortliche versichert, die vorliegende Veröffentlichung eigenständig und ohne Verletzung von Urheberrechten Dritter erstellt zu haben.

Copyright 2019 VDSI - Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V.

Alle Rechte vorbehalten. Jede weitergehende Verwendung, Speicherung, Veröffentlichung, Vervielfältigung, Veränderung nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Inhalt:

1. Einleitung
2. Grundsätzliches zum Drohneneinsatz
3. Allgemeine Bedingungen für einen Drohneneinsatz
4. Spezifische Anforderungen für einen Drohneneinsatz
5. Schulungskonzept
6. Aufgaben- und Zuständigkeitsmatrix

1. Einleitung

Ziel

Die VDSI-Regel 02/2019 beschreibt eine Regel für den sicheren und tätigkeitsbezogenen Einsatz aus Sicht eines Drohnenpiloten, eines Unternehmers, eines Herstellers und eines Betreibers an einer WEA On-/Offshore (WEA). Sie bildet damit eine Standardvorlage für alle Einsatzbereiche an einer WEA.

Die VDSI-Regel wurde von Mitgliedern des VDSI Fachbereichs „Erneuerbare Energien“ erarbeitet. Im Fachbereich sind Experten von Betreibern, Errichtern, Herstellern, Zulieferern und Dienstleistern von erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen, insbesondere an WEA tätig. Alle arbeiten mit dem Schwerpunkt Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz. Die VDSI-Regel gibt die fachlich fundierte Meinung dieser Mitglieder wieder und kann als Richtlinie eines sicherheitstechnischen Industriestandards verstanden werden.

Zielgruppen sind alle Beteiligten beim Drohneneinsatz an WEA On-/Offshore. Dazu zählen unter anderem Eigentümer, Betreiber, Hersteller, Errichter, Dienstleister und Handwerker.

Geltungsbereich

Die Gültigkeit der vorliegenden VDSI-Regel bezieht sich auf das nationale deutsche Umfeld für Bau, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Instandhaltung, Großkomponententausch, Sondereinsätzen wie z. B. Brandschadenserkundung sowie Rückbau von WEA.

Alle geltenden Gesetze und Verordnungen sind von dieser VDSI-Regel unberührt und müssen vollumfänglich berücksichtigt werden.

Begriffsbestimmungen

ARC =	Risk class for possible damage to the air (Risikoklasse für mögliche Schäden in der Luft)
befundene Personen =	am Einsatz beteiligte Personen
ConOps =	Concept of Operations / Betriebshandbuch
Dipul =	Digitale Plattform Unbemannte Luffahrt (dipul.de)
EASA =	European Aviation Safety Agency
EU =	Europäische Union
Fernpilot =	Drohnenpilot, Steuerer
GRC =	Risk class for possible damage to the ground (Risikoklasse für mögliche Schäden am Boden)
LBA =	Luftfahrtbundesamt
LuftVO =	Luftverkehrs-Ordnung
MTOW =	Maximum Take-Off Weight (maximales Startgewicht)
Notfallschutz =	Unter Notfallschutz werden im Bereich der Kernkraftwerk-

Sicherheit Schutzmaßnahmen im Falle von schweren Unfällen verstanden, die entweder die Milderung einer bereits im Gang befindlichen Kernschmelze durch technische Not-Maßnahmen innerhalb des betroffenen Kraftwerks(-Blocks) bezwecken, oder dann den Kraftwerks-externen Schutz der Bevölkerung sicherstellen sollen.

OSO =	Operational Safety Objective / Operationelles Sicherheitsziel
SORA =	Specific Operational Risk Assessment / Spezifische Bewertung des Betriebsrisikos
UAS =	Unmanned Aircraft System (unbemanntes Luftfahrtsystem)
UAV =	Unmanned Aircraft Vehicle (unbemanntes Luftfahrzeug)
WEA =	Windenergieanlage

2. Grundsätzliches zum Drohneneinsatz

Ziel ist eine einheitliche Regelung für Drohen in der gesamten EU zu schaffen. Hierzu hat eine Kommission der EASA (European Aviation Safety Agency) eine einheitliche Regelung, die die Vorschriften und Regeln für den Drohnenbetrieb in der EU vereinheitlichen (harmonisieren), erarbeitet. Für Drohnen (international bezeichnet als Unmanned Aircraft System - UAS) und Flugmodelle gibt es die nachfolgend aufgeführten EU-Verordnungen.

DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) 2019/945 DER KOMMISSION vom 12. März 2019 über unbemannte Luftfahrzeugsysteme und Drittlandbetreiber unbemannter Luftfahrzeugsysteme. Diese Verordnung enthält die Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung unbemannter Luftfahrzeugsysteme (im Folgenden „UAS“), die für den Betrieb gemäß den in der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 festgelegten Vorschriften und Bedingungen bestimmt sind, sowie die Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Zusatzgeräten für die Fernidentifikation. Sie enthält auch Festlegungen zur Bauart der UAS, deren Konstruktion, Herstellung und Instandhaltung einer Zulassung unterliegt.

DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2019/947 DER KOMMISSION vom 24. Mai 2019 über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge. Diese Verordnung enthält detaillierte Bestimmungen für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeugsysteme sowie für das Personal, darunter auch für Fernpiloten und an diesem Betrieb beteiligte Organisationen.

DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2020/639 DER KOMMISSION vom 12. Mai 2020 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 in Bezug auf Standardszenarien für den Betrieb in oder außerhalb direkter Sicht.

GESETZ ZUR ANPASSUNG NATIONALER REGELUNGEN AN DIE DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2019/947 der Kommission vom 24. Mai 2019 über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge vom 14. Juli 2021.

In dieser Regel sind aus Sicht des VDSI die notwendigen Informationen für den sicheren Drohneneinsatz an WEA enthalten. Zusätzlich können weitere Vorgaben, wie z.B. durch die Betreiber, Hersteller oder Eigentümer gefordert werden.

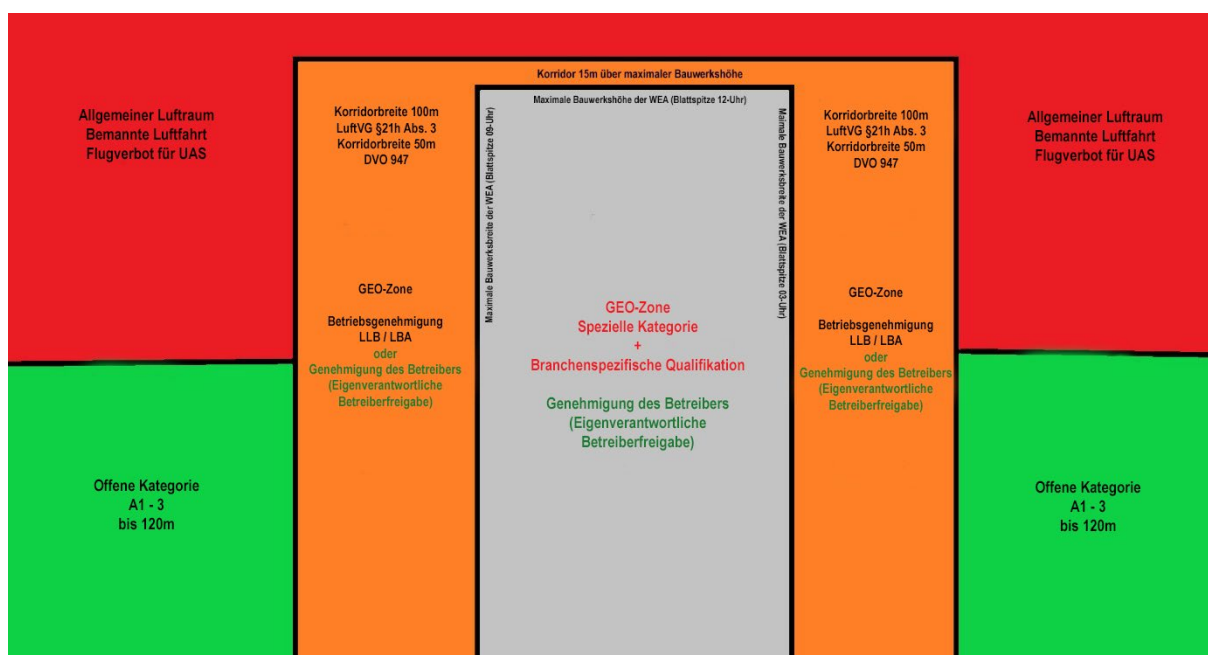
Mit Hilfe dieser VDSI-Regel soll ein einheitlicher Standard für den sicheren Drohneneinsatz an WEA On-/Offshore geschaffen werden.

Auf Grundlage des Gesetzes zur Anpassung nationaler Regelungen an die Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 der Kommission vom 24. Mai 2019 über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge § 21h Regelungen für den Betrieb von unbemannten Fluggeräten in geografischen Gebieten nach der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 Abs. 3.

(3) Der Betrieb in den nachfolgenden geografischen Gebieten ist unter folgenden Voraussetzungen zulässig:

Über und innerhalb eines seitlichen Abstands von 100 Metern von der Begrenzung von Industrieanlagen, Justizvollzugsanstalten, Einrichtungen des Maßregelvollzugs, militärischen Anlagen und Organisationen, Anlagen der zentralen Energieerzeugung und Energieverteilung sowie Einrichtungen, in denen erlaubnisbedürftige Tätigkeiten der Schutzstufe 4 nach der Biostoffverordnung ausgeübt werden, wenn die zuständige Stelle **oder der Betreiber der Einrichtungen dem Betrieb des unbemannten Fluggerätes ausdrücklich zugestimmt hat**. Anlagen der zentralen Energieerzeugung sind all diejenigen an das Verteilernetz angeschlossenen Energieerzeugungsanlagen, die keine dezentrale Erzeugungsanlage im Sinne des § 3 Nummer 11 des Energiewirtschaftsgesetzes sind.

Betreiber können somit innerhalb der GEO-Zone von Windenergieanlagen und Windparks eine **Eigenverantwortliche Betreiberfreigabe** erteilen.



Darstellung der GEO-Zone inkl. des Bauwerkszylinders einer WEA

Innerhalb der GEO-Zone einer WEA oder eines Windparks gilt die Umsetzung der DVO 947. Innerhalb des Bauwerkszylinders ist eine Genehmigung des Betreibers notwendig. Auch genehmigende Behörden erteilen Betriebsgenehmigungen unter Auflage einer zusätzlichen Betreiberfreigabe.

Für den Einsatz von Drohnen an WEA an besonderen Standorten (z.B. in der Nähe von anderen Industrieanlagen oder Flugverbotszonen) sind gegebenenfalls Einzelaufstiegs genehmigungen erforderlich.

Voraussetzung für diese Eigenverantwortliche Betreiberfreigabe ist die Teilnahme an einem zertifizierten Schulungssystem mit theoretischen und praktischen Anteilen im Bereich Drohnenflug, ConOps, Arbeitsschutz- und Sicherheitsmanagement Windenergie.

Diese empfohlenen Standards sind zum größten Teil auch übertragbar in die Industriebranchen, wie z.B. Energieversorgung (konventionelle / kerntechnische Erzeugung, Photovoltaik-Anlagen), Petrol- und Chemieindustrie.

3. Allgemeine Bedingungen für einen Drohneneinsatz

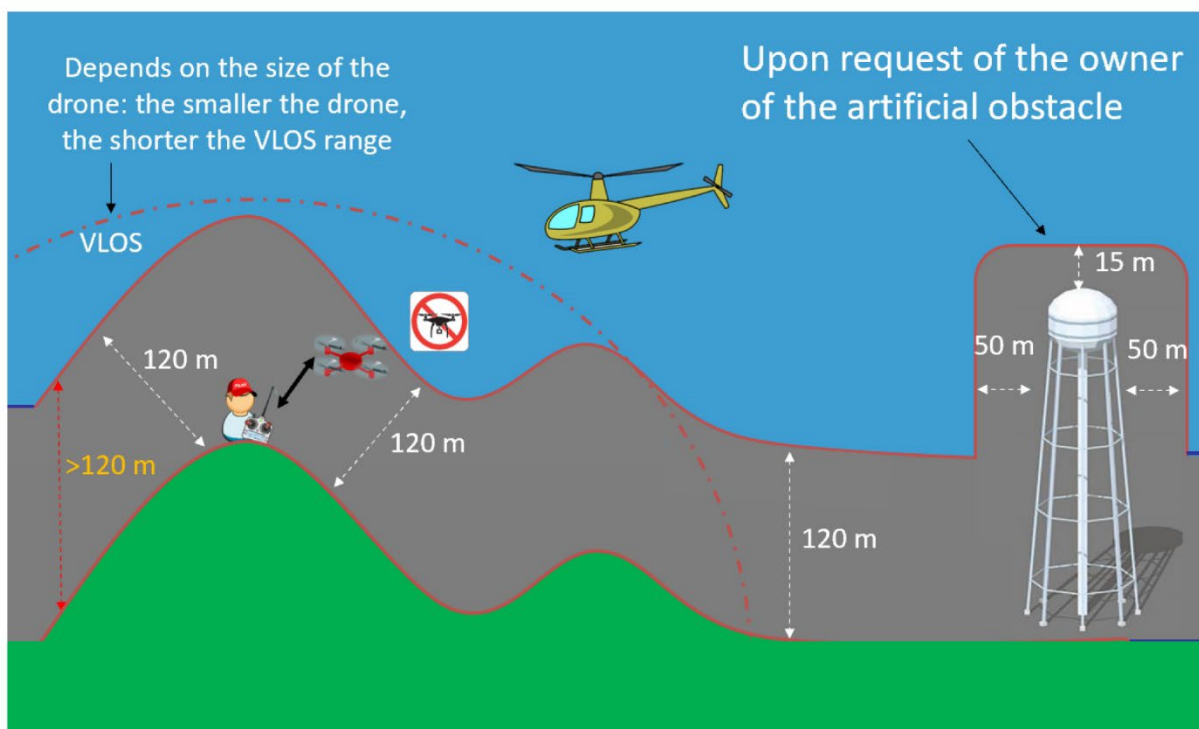
3.1 Anforderungen an die Drohne

Die jeweils zum Einsatzzeitpunkt bestehenden technischen Anforderungen müssen dem Stand der Technik entsprechen. Vorgaben aus dem ConOps der Eigenverantwortlichen Betreiberfreigabe sind umzusetzen.

3.1.1 Einstufung in Drohnen-Kategorie

Vorgänge im Unmanned Aircraft System (UAS, unbemanntes Luftfahrtsystem) werden unter folgenden Bedingungen in der offenen, speziellen oder zertifizierten Kategorie klassifiziert.

- Offene Kategorie
- Spezielle Kategorie
- Zertifizierte Kategorie



Quelle: Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to the Annex to Regulation (EU) 2019/947 - Issue 1, Amendment 2

Alle wesentlichen Informationen zu den Kategorien, Voraussetzungen und notwendigen Prüfungen sind auf der Digitalen Plattform Unbemannte Luftfahrt (dipul) des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (www.dipul.de) veröffentlicht.

3.2 Standard für Fernpiloten

Im Rahmen eines Einsatzes von Drohnen an WEA sind neben den weiter aufgeführten

Vorraussetzungen auch körperlichen und geistigen Voraussetzungen des Fernpiloten wie die Teilnahme an einem anerkannten Ausbildungsmodul mit dem Schwerpunkt Windenergie in Theorie und Praxis zu erfüllen.

3.2.1 Notwendige Prüfungen eines Fernpiloten vor dem Einsatz

Vor einem Start eines UAS-Betriebs muss der Fernpilot aktualisierte Informationen über die geplanten UAS-Vorgänge in Bezug auf Besonderheiten haben. Er muss die Betriebsumgebung beobachten, das Vorhandensein von Hindernissen überprüfen und das Vorhandensein nicht befundener Personen prüfen. Es ist sicherzustellen, dass die UAS in der Lage ist, den beabsichtigten Flug sicher abzuschließen. Ist die UAS mit einer zusätzlichen Nutzlast ausgestattet, ist zu prüfen, dass ihre Masse die vom Hersteller festgelegte MTOW (Maximum Take-Off-Weight, maximales Startgewicht) oder die MTOW-Grenze seiner Klasse nicht überschreitet.

3.2.2 Eignungsuntersuchung gemäß DGUV Grundsatz „Fahr- Steuer- und Überwachungstätigkeiten“ (G25)

Der Fernpilot muss alle körperlichen sowie geistigen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Eigenschaften zuverlässig erfüllen (z. B. die Hör- und Sehfähigkeit, die körperliche Belastbarkeit und der Tastsinn). Zu den geistigen Fähigkeiten und Eigenschaften zählen z. B. die Auffassungsgabe, die psychische Belastbarkeit, die Konzentrations- und Koordinationsfähigkeit sowie das technische Verständnis und das Reaktionsvermögen. Der Nachweis der körperlichen Eignung ist durch die gültige Eignungsuntersuchung zu „Fahr-, Steuer-, Überwachungstätigkeit“ zu erbringen.

3.2.3 Weitere Voraussetzungen des Fernpiloten

Während des Fluges darf der Fernpilot nicht unter dem Einfluss psychoaktiver Substanzen oder Alkohol stehen. Auch muss er gesundheitlich in der Lage sein, den Flug ohne Gefahr durchzuführen (Tagesform).

Der Flug ist abzubrechen, wenn die Weiterführung des Fluges eine Gefahr für andere Flugzeuge, Menschen, Tiere, die Umwelt oder das Eigentum darstellen kann.

Der Fernpilot muss Betriebsbeschränkungen in definierten geografischen Zonen oder die veröffentlichten örtlichen Bedingungen einhalten.

Er muss über die Fähigkeit verfügen, die Kontrolle über die UAV zu übernehmen, außer im Fall eines Verbindungsverlusts oder beim Betrieb einer UAV mit freiem Flug.

Er muss die UAS gemäß den vom Hersteller bereitgestellten Benutzerhandbüchern betreiben, einschließlich etwaiger anwendbarer Einschränkungen.

Der Fernpilot muss eine gründliche Sichtprüfung des Luftraums um die UA durchführen, um andere Luftfahrzeuge zu beobachten und einen Sicherheitsabstand einzuhalten.

Während des Fluges dürfen Fernpiloten und UAS-Betreiber das UAV nicht in die Nähe von oder in Gebiete fliegen, in denen ein sogenannter Notfallschutz durchgeführt wird, es sei denn, sie haben die Erlaubnis der zuständigen Notfalldienste.

Fernpiloten können von einem in ihrer Sichtlinie befindlichen Beobachter der UA unterstützt werden, der den Fernpiloten durch unbeaufsichtigte visuelle Beobachtung der UA bei der sicheren Durchführung des Fluges unterstützt. Zwischen dem Fernpiloten und dem UA-Beobachter ist eine klare und wirksame Kommunikation sicherzustellen.

3.2.4 Fliegen außerhalb der Sicht

Beim UAS-Einsatz an WEA kann es passieren, dass sich die Drohne außerhalb der Sicht des Piloten befindet. Um hier ein sicheres Fliegen zu gewährleisten, sollte z. B. der Einsatz im direkten Displayflug oder mit einer Virtual Reality-Brille trainiert werden.

3.3 Standard für Arbeiten mit Drohnen - Drohneneinsatzordnung -

Im Rahmen eines Einsatzes von Drohnen an WEA sind neben den weiter aufgeführten Voraussetzungen auch allgemeine Voraussetzungen wie eine bestehende Betriebs- und Drohnenhaftpflicht, Orts- und Anlagenkenntnisse, ein bestehender Arbeitsauftrag und die richtige Auswahl der eingesetzten Drohne zu erfüllen.

3.3.1 Ziel und Zweck

Mit den allgemeinen Informationen erhalten alle am Vorgang Beteiligten im Rahmen des Services-Umfanges einen Überblick über die Betriebsstätte WEA zur Sicherstellung der erforderlichen Koordination, Kommunikation, Kooperation und Überwachung auf der Basis der gesetzlichen sowie örtlichen (Kunden, Betreiber) und internen Anforderungen.

Ziel ist es, weiterhin einen störungsfreien Drohneneinsatz zu ermöglichen und die Sicherheit für Beteiligte, Unbeteiligte und Ausrüstungen (Arbeits- und Betriebsmittel) zu gewährleisten. Länderspezifische Vorgaben oder projektspezifische Erfordernisse können weitergehende Maßnahmen erforderlich machen.

Die Drohneneinsatzordnung und ihre mitgeltenden Dokumente werden vom ausführenden Unternehmen oder einem externen zugelassenen Dienstleister erstellt und auf dem aktuellen Stand gehalten. Benötigte Zusatzinformationen werden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

3.3.2 Geltungsbereich

Die Drohneneinsatzordnung und die mitgeltenden Dokumente gelten für die benannten On- und Offshore Windparks und deren WEA.

Die zu erstellende Drohneneinsatzordnung und die mitgeltenden Dokumente gelten auch für Nachunternehmer und Besucher des Serviceunternehmens sowie des Auftraggebers (Kunde / Betreiber).

3.3.3 Allgemeine Informationen

Im Rahmen des Serviceeinsatzes müssen aktuelle Dokumentationen der am Service beteiligten Unternehmen, eine Sicherheitsbeschilderung und eine tägliche Serviceablaufbesprechung existieren.

3.3.4 Notfallmanagement

Ein Notfallmanagement ist von der Service-Einsatzleitung des Auftragnehmers in Kooperation mit dem jeweiligen Auftraggeber zu erstellen.

3.3.4.1 Notfallplan

Bevor jegliche Arbeiten am Serviceort beginnen, muss ein Notfallplan ausgearbeitet und dessen Einhaltung sichergestellt werden.

Die VDSI-Information 01/2016 „Optimierung der Rettungskette - Onshore“ beschreibt in ihrem Schwerpunkt die Optimierung der Rettungskette, die Lage und Anfahrt für WEA sowie für andere, vorwiegend regenerative Energieerzeugungsanlagen, die an abgelegenen Orten errichtet sind.

3.3.5 Einweisung, Qualifikation und Eignung

Das vor Ort tätig werdende Personal muss für die auszuführenden Tätigkeiten nachweislich qualifiziert, unterwiesen und für die Tätigkeit durch den Betreiber beauftragt sein.

3.3.6 Allgemeine Regelungen und Vorgaben

3.3.6.1 Arbeitszeit

Die Arbeitszeit hat den gesetzlichen Bestimmungen (Arbeitszeitgesetz) zu entsprechen. Eine durchgehende Lenkzeit von mehr als 60 Minuten sollte vermieden werden. Akku-Wechselzeiten können berücksichtigt werden.

3.3.6.2 Weitervergabe von Aufträgen an Nachunternehmen und Partnerorganisationen

Der Inhaber einer Eigenverantwortlichen Betreiberfreigabe hat bei der Vergabe von Arbeiten an andere Unternehmer seiner Abstimmungspflicht und Unterstützungs- und Koordinationspflicht entsprechend § 8 ArbSchG sowie § 6 Abs. 1 Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (DGUV Vorschrift 1) vor Serviceeinsatz nachzukommen. Es besteht eine Informations- und Dokumentationspflicht des Inhabers bei Beauftragung von Nachunternehmen und Partnerorganisationen.

3.3.6.3 Besucher, einsatzortfremde Personen

Ein Zutritts- und Aufenthaltsverbot ist durch das beauftragte Unternehmen in Abstimmung des Betreibers einzurichten.

3.3.6.4 Benutzungspflicht von persönlicher Schutzausrüstung (PSA)

Die persönliche Schutzausrüstung PSA (z. B. Sicherheitsschuhe S3 knöchelhoch, Helm, Warnweste...) ist durch den beauftragten Unternehmer im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung unter der Berücksichtigung von Betreibervorgaben festzulegen.

3.3.6.5 Gefährdungen während des Einsatzes und der Umgebung

Eventuell vorhandene Analysen hinsichtlich Gefährdungen am Einsatzort und der Umgebung liegen beim Auftraggeber vor und können bei Bedarf angefordert / eingesehen werden. Aus der Analyse resultierende Maßnahmen sind umzusetzen und Bestandspläne sind zur Verfügung zu stellen wie z. B.

- Sendeeinrichtungen (z. B. Mobilfunk, Richtfunk, WLAN...)
- Beschränkungen im Bereich von Waldgebieten

3.3.6.6 Beschränkende Einflüsse aus der Umgebung des Einsatzortes

Die für die Servicetätigkeiten einschränkende Auflagen, Regelungen und Maßnahmen z. B. für Fliegen außerhalb des Sichtbereiches, Brandgefahren, umweltgefährdende Stoffe sind zu dokumentieren.

3.3.6.7 Verkehrssicherungspflicht gegenüber Dritten

Folgende Maßnahmen für den öffentlichen Bereich sind festzulegen und sicherzustellen:

- Schutzmaßnahmen gegen herabfallende Gegenstände sowie eventuell abstürzender Drohne.

3.3.7 Verkehrswege am Einsatzort

3.3.7.1 Verkehrswege für Fahrzeuge und Personen

Zufahrtswege für Feuerwehr-, Rettungs-, Polizei- und sonstige Hilfsfahrzeuge sind sicherzustellen. Geschwindigkeitsvorgaben des Betreibers für den Windpark sind einzuhalten. Die Verkehrswege für Personen müssen bei jeder Witterung sicher benutzbar sein.

3.3.8 Elektrische Anlagen, Betriebsmittel und Drohnenschulung

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind von allen beteiligten Unternehmen gemäß der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ DGUV Vorschrift 3 und der Betriebssicherheitsverordnung regelmäßig zu prüfen.

Drohnen-Akkus sind in einem feuerfesten Koffer oder Behältnis aufzubewahren!

Ein gesicherter Drohneneinsatz ist durch eingewiesenes, geschultes und zertifiziertes Personal sicherzustellen. Dies muss von einer zugelassenen und bestätigten Drohnen-Schulungsakademie bestätigt sein.

3.3.9 Betriebsanweisungen, arbeitsmedizinische Vorsorge, Eignung

Die beteiligten Unternehmen haben sicherzustellen, dass für alle Tätigkeiten aktuelle Betriebsanweisungen vorliegen.

Erforderliche arbeitsmedizinische Vorsorge sowie Eignungsuntersuchungen (G25) müssen aktuell gültig vorliegen.

3.3.10 Gefahren durch die Witterung

Maßnahmen gegen Gefahren durch Witterungseinflüsse sind vor Serviceeinsatz festzulegen. Dazu gehören z. B. Vereisung und Eisabwurf, Sturm, Starkregen, extreme Hitze und Kälte, starker Nebel und Schneefall sowie Gewitter und Blitzschlag. Der Unternehmer ist für die Sicherheit der in seinem Unternehmen arbeitenden Personen - einschließlich Leiharbeitnehmer - verantwortlich. Bei Auftragsvergabe obliegt dem Auftraggeber die Kontrollpflicht, dass dieser Fürsorgepflicht in ausreichendem Maße nachgekommen wird. Die Entscheidung, ob Arbeiten bei widrigen Sichtbedingungen ausgeführt werden, obliegt jedem Beteiligten, wobei jeder Betroffene die Entscheidung zum kontrollierten Einstellen der Arbeit treffen kann.

Der Unternehmer stellt sicher, dass die erforderliche Kommunikation, für die bei ihm Beschäftigten jederzeit gewährleistet ist.

4. Spezifische Anforderungen für einen Drohneneinsatz an Windenergieanlagen

In diesem Abschnitt werden die zusätzlichen geforderten luftrechtlichen Kriterien sowie die spezifischen Anforderungen des Betreibers / Hersteller dargestellt.

4.1 Standard für den speziellen Drohneneinsatz an Windenergieanlagen

Das in der Durchführungsverordnung 947 geforderte Sicherheitsmanagementsystems dient der Risikoanalyse der unterschiedlichen Einsatzbereiche von Drohnen und steht im direkten Zusammenhang mit der Eigenverantwortliche Betreiberfreigabe. Die oben beschriebene Drohneneinsatzordnung mit ihren zugehörigen Anlagen stellt ein geeignetes Sicherheitsmanagementsystem dar. Das Sicherheitsmanagementsystem ist durch eine fachlich geeignete Person (z.B. die Fachkraft für Arbeitssicherheit) zu erstellen. Die Risikoerkennung, Risikobewertung, Risikominimierung und Risikokontrolle sind die wesentlichen und übergeordneten Punkte des Sicherheitsmanagements. Hierzu wird eine Risikobewertung für spezifische Operationen, das sogenannte SORA, durchgeführt.

4.1.1 SORA (Risikomanagement)

Im Rahmen des Sicherheitsmanagements muss das Unternehmen, dass die Drohne einsetzt, zusätzlich eine tätigkeitsbezogene Risikobegutachtung (Gefährdungsbeurteilung) für die konkreten Arbeitsaufgabe erstellen. Dies erfolgt auf Basis der Durchführungsverordnung 947 durch ein standardisiertes SORA-Verfahren indem z.B. das

Bodenrisiko (GRC), das Luftrisiko (ARC) und die OSOs beurteilt werden.

4.1.2 Weitere Anforderungen durch Dritte oder andere Behörden

Ggf. sind weitere Rechte zu berücksichtigen. Die können z. B. sein:

- Besondere Standortanforderungen
- Datenschutzrechtliche Anforderungen
- Kartellrechtliche Anforderungen
- Patentrechtliche Anforderungen
- Urheberrechtliche Anforderungen

Die dazu erforderlichen Informationen sind eigenverantwortlich durch das Drohnenunternehmen einzuholen und ggf. die daraus resultierenden Maßnahmen, Auflagen und Vorgaben umzusetzen.

5. Schulungskonzept

Die VDSI-Regel 01/2013 dient als **sicherheitstechnische Regel für die Festlegung grundlegender Befähigungen für Personal, das in WEA On- und Offshore** tätig werden soll, und beschreibt in ihren Modulen die dazu notwendigen minimalen Ausbildungsstandards. In den ergänzenden Modulen 13a "Fernpiloten - Kategorie Wind - an Windenergieanlagen On-/Offshore" und 13b "Eigenverantwortliche Betreiberfreigabe - Kategorie „Wind“ - an Windenergieanlagen On-/Offshore" werden weitere Informationen beschrieben.

6. Aufgaben- und Zuständigkeitsmatrix

Mit Hilfe dieser Matrix soll die Aufgaben- und Zuständigkeit der beteiligten Parteien, Betreiber (im Einzelfall auch Hersteller), Fernpiloten, und Drohnenunternehmen aufgezeigt werden.

Aufgabenstellung	Betreiber WEA	Drohnen	
		Fernpilot	Unternehmen
Ausschreibung, Auswahl, Beauftragung, Abstimmung	V	M	M
Lieferung von Vorgaben und Informationen zum Windpark / WEA	V	M	M
Erstellung Drohnen-einsatzordnung und mitgeltende Dokumente	M	M	V
Erfüllung der erforderl. Qualifikation (z. B. nach VDSI-Regel Modul 13a und 13b)	-	M	V
Erteilung der Eigenverantwortlichen Betreiberfreigabe	V	M	M

Anlagenverantwortung und Arbeitskoordination innerhalb der WEA und auf dem WEA Gelände	V	M	M
Einhaltung der Vorgaben während des Drohnenflugs	M	V	M

V - Verantwortlich

M - Mitarbeit