

Drohnen

Einsatz von Drohnen in geschlossenen Lagerbereichen

In der Lagerlogistik werden immer häufiger Drohnen eingesetzt. Typische Anwendungsbereiche sind Inventuren sowie weitere Kontroll- und Prüfaufgaben in geschlossenen Lagern. Sie werden entweder völlig autonom, teilautomatisiert oder in kollaborierender Arbeitsweise eingesetzt. Dabei besteht die Gefahr von Kollisionen von Drohnen und Beschäftigten.

Gefährdungen

- Kontakt mit sich drehenden, scharfkantigen Rotorblättern
- Kollision und Aufprall einer Drohne beim Überfliegen von Beschäftigten und unbeteiligten Dritten im Arbeitsbereich
- Abstürzen der Drohne
- herabfallende Einzelteile der Drohne
- Lärmbelastung durch rotierende Drohnenrotoren
- Brand- und Explosionsgefahr durch defekte Akkus und Ladestationen
- verändertes Flugverhalten beim Abbruch der Datenverbindung oder bei niedrigem Akkuladestand
- Verlust der Kontrolle über eine fliegende Drohne
- bestimmungswidriger und unsachgemäßer Gebrauch der Geräte
- manuelle Bedienung durch ungeschultes Personal
- Kollision und Kontakt mit Infrastruktur und Einrichtungen im Lagerbereich

Maßnahmen

Substituierende Maßnahmen

- Arbeitsbereiche der Beschäftigten von Drohnen-Flugbereichen trennen, sodass ein Aufenthalt von Personen im Flugbereich ausgeschlossen ist
- autonome Drohnen nur in Räumen mit Zutrittsbeschränkung betreiben
- autonome Drohnen nur dann betreiben, wenn keine Beschäftigten anwesend sind, zum Beispiel nachts

Technische Maßnahmen

- Drohnen mit eingehausten Rotoren verwenden
- Drohnen mit robuster Sensortechnik und integrierten Kollisionsvermeidungssystemen verwenden
- integrierte Systeme nutzen, die automatisch den Rückflug zur Basisstation einleiten (*return home procedure*), wenn Anomalien (Störungen) identifiziert wurden
- virtuelle und physische Flugverbotszonen (Sperrräume) einrichten, ergänzt durch Netze oder Schutzgitter

Organisatorische Maßnahmen

- nur Drohnen mit CE-Kennzeichen verwenden
- Betriebsanleitung sowie die Sicherheitshinweise (beispielsweise Einsatzgrenzen) des Herstellers beachten
- Umgang mit Drohnen für konkrete Anwendungsfälle und Einsatzbereiche betriebsspezifisch in einer Betriebsanweisung regeln
- Flugbereiche kennzeichnen und absperren
- Flugumgebung und Einsatzbereiche der Drohne prüfen; Hindernisse vor dem Flugbetrieb entfernen
- Luft- und Windverhältnisse im Einsatzbereich prüfen
- Unbeteiligte vorab über Drohnenflüge informieren
- Checklisten für verschiedene Phasen des Drohnenbetriebes führen, zum Beispiel Start, Flugbetrieb, Landung
- Notfallpläne erstellen und Notlandemöglichkeiten vorhalten
- Bedienung nur durch qualifiziertes Personal mit Kenntnissnachweis (siehe Kasten »Anforderungen an das Bedienpersonal«) und mit schriftlicher Beauftragung durch den Unternehmer
- keine Personen überfliegen
- Flugbuch führen
- Instandhaltung und Prüfungen von Drohnen regelmäßig durchführen und dokumentieren
- Beschäftigte regelmäßig unterweisen





Foto: © Velotech.de GmbH

Mitarbeiter steuert eine Drohne

Personenbezogene Maßnahmen

- einsatzspezifische persönliche Schutzausrüstung (PSA) bereitstellen: Hand-, Augen- und Kopfschutz
- Arme durch langärmelige, enganliegende Kleidung schützen
- Lärmemissionen der Drohnen beachten und prüfen, ob die unteren und oberen Auslösewerte gemäß der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung überschritten werden; bei Bedarf Gehörschutz bereitstellen

Anforderungen an das Bedienpersonal

Für den sicheren und bestimmungsgemäßen Einsatz von Drohnen ist die Qualifikation des Bedienpersonals von entscheidender Bedeutung. Für die manuelle Bedienung von Drohnen ist sie eine wichtige Voraussetzung, zum Beispiel für temporäre Prüf- und Kontrolltätigkeiten.

- nur fachlich und körperlich geeignete Personen dürfen mit dem Bedienen von Drohnen beauftragt werden
- »DGUV-Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen für die Beurteilung der körperlichen Eignung« nutzen (Kapitel »Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten«, Beurteilung unter anderem von Sehschärfe, Hörvermögen, Reaktionsfähigkeit)
- Mindestalter: 18 Jahre
- Jugendliche ab 16 Jahren dürfen mit der Drohnenbedienung beauftragt werden, wenn ihr Schutz durch Aufsichtsführende gewährleistet und das Bedienen zum Erlangen des Ausbildungszieles nötig ist.
- Nachweis der Befähigung zum Steuern von Drohnen durch einen Kenntnissnachweis (»kleiner Drohnenführerschein«) sicherstellen

Anweisungen an das Bedienpersonal

- das Steuern von Drohnen nach Alkohol- und Drogenkonsum, nach Medikamenteneinnahme sowie bei Unwohlsein und Krankheit verbieten
- Bedienpersonal schriftlich mit dem Bedienen von Drohnen beauftragen
- Bedienpersonal in das zu verwendende Drohnensystem einweisen und ausreichende praktische Systemerfahrung sicherstellen
- Bedienpersonal mindestens einmal jährlich unterweisen und die Unterweisung dokumentieren

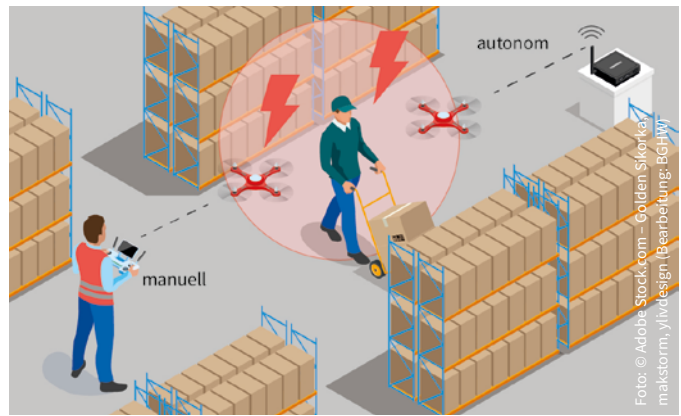


Foto: © Adobe Stock.com – Golden Sironka / makstorm; yllvidesign / Bearbeitung: BGHW

Nutzung von manuell gesteuerten und autonomen Drohnen im Lager

Instandhaltung und Prüfung

Gemäß der Betriebssicherheitsverordnung hat der Arbeitgeber die Verantwortung für die sichere Verwendung von Drohnen. Um die Sicherheit gewährleisten zu können, sollten die folgenden Prüfungen durchgeführt werden; sämtliche Prüfungen sind zu dokumentieren:

- vor der ersten Inbetriebnahme Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand (Grundlage: Bedienungsanleitung des Herstellers)
- wiederkehrende Prüfung durch eine zur Prüfung befähigte Person, zum Beispiel zuverlässige und fachkundige Mechaniker/Mechatroniker im Unternehmen; Fristen und regelmäßige Prüfabstände festlegen (Grundlage: Gefährdungsbeurteilung und Herstellerangaben)
- Sicht- und Funktionsprüfung durch das Bedienpersonal auf äußere Schäden, Verschleiß und Vollständigkeit
- Prüfung nach außergewöhnlichen Ereignissen (zum Beispiel Kollisionen, Abstürze oder Arbeitsunfälle) durch eine zur Prüfung befähigte Person vor der erneuten Inbetriebnahme

Weitere Informationen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)
- Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A1.3: Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
- Technische Regeln für Betriebssicherheit
 - TRBS 1151: Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch-Arbeitsmittel; Ergonomische und menschliche Faktoren, Arbeitssystem
 - TRBS 2111-1: Mechanische Gefährdungen – Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen beim Verwenden von mobilen Arbeitsmitteln
- DGUV-Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen für die Beurteilung der körperlichen Eignung (Kapitel »Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten«), zum Download auf www.dguv.de
- DGUV-Informationen
 - 208-058: Sicherer Umgang mit Multikoptern (Drohnen)
 - 250-010: Eignungsbeurteilung in der betrieblichen Praxis

Alle auf kompendium.bghw.de, wenn nicht anders angegeben