



Berlin, 26./27.03.2018

Unbemannte Luftfahrzeuge (UAS)

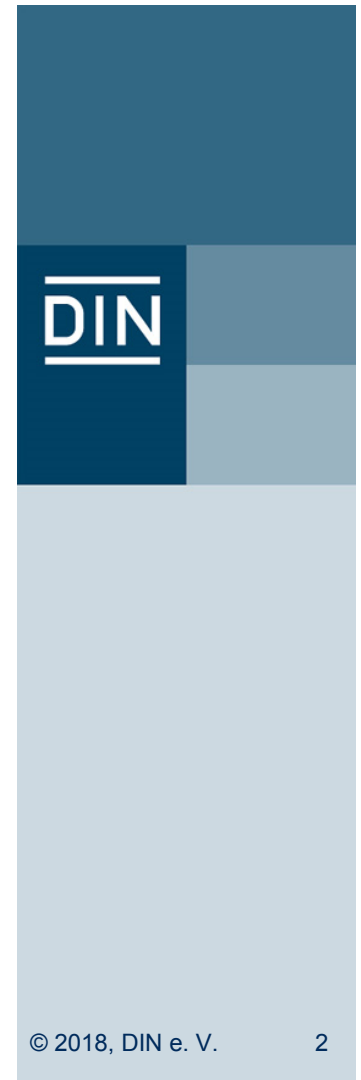
Arbeitsausschuss

NA 131-01-02 AA

„Technische Systeme“

Agenda

- Ziele des Arbeitsausschusses
- Best Practice
- Bisherige Normungsprojekte
- Themensammlung & Priorisierung

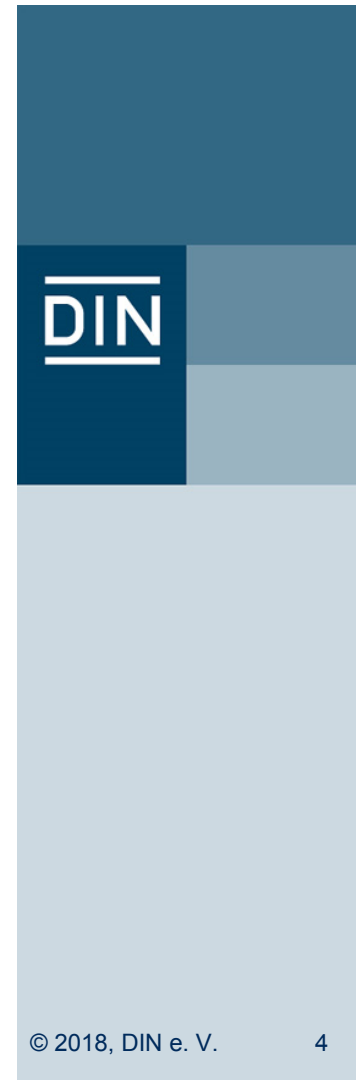


Ziele des Arbeitsausschusses

Ziele des Arbeitsausschusses

Die Herausgabe von Normen für

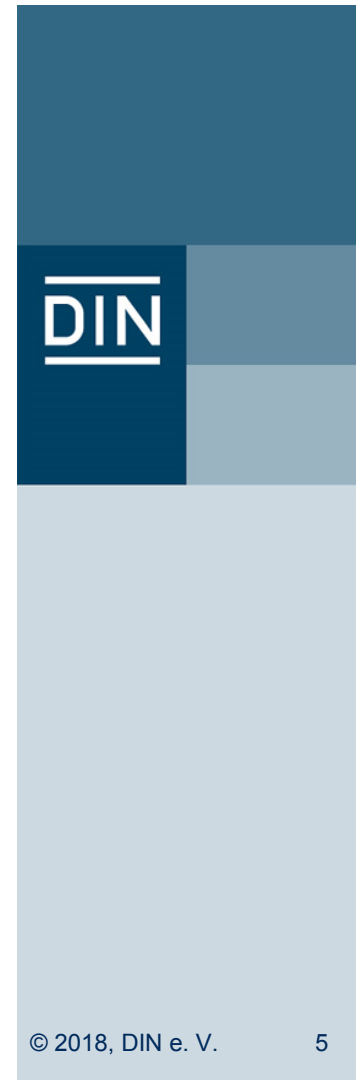
- fliegendes Gerät
- bodengebundenes Gerät
- zugehörige oder inkludierte Komponenten
- Verfahren zur Herstellung und Prüfung dieser



Ziele des Arbeitsausschusses

Motivation

- implizite Sicherheit & Zuverlässigkeit
Unterstützung durch die Norm
- Beschleunigung von Entwicklung
Profitieren von Leitlinien
- Harmonisierung von Schnittstellen
Konzentration auf Wesentliches



Best Practice

Best Practice

- Normen sind öffentlich zugänglich, ihre Anwendung aber **freiwillig**
- Normen sind eindeutige (anerkannte) Regeln, daher bietet der Bezug auf Normen in Verträgen Rechtssicherheit
- Die Rechtsordnung/Regulierung **kann** auf Normen verweisen, wenn es zweckdienlich ist. Die Konkretisierung der Verweisung hängt vom Inhalt und erwarteter Auswirkung ab

Best Practice

Beispiele verfügbare technische Ressourcen:

- JARUS: CS-LUAS, CS-LURS,
- STANAG: 4671 (UAV Airworthiness) 4586 (UCS)
- EASA Opinion 01/2018
Introduction of a regulatory framework for the operation of unmanned aircraft system in the “open” and “specific” category
- EASA SORA
- BMVI SORA GERMANY (SORA Light)
- Europäisches Produktsicherheitsgesetz

Best Practice

Richtlinie 2001/95/EG über die allgemeine Produktsicherheit

Umgesetzt als Produktsicherheitsgesetz (ProdSG):

§ 1 Satz 1: "wenn im Rahmen einer Geschäftstätigkeit Produkte auf dem Markt bereitgestellt, ausgestellt oder erstmals verwendet werden.,,

Eine Markteinführung ist gemäß § 3 nur dann erlaubt, "wenn es bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und Gesundheit von Personen nicht gefährdet".

Best Practice

Allgemeine Produktsicherheit für UAS nach EASA

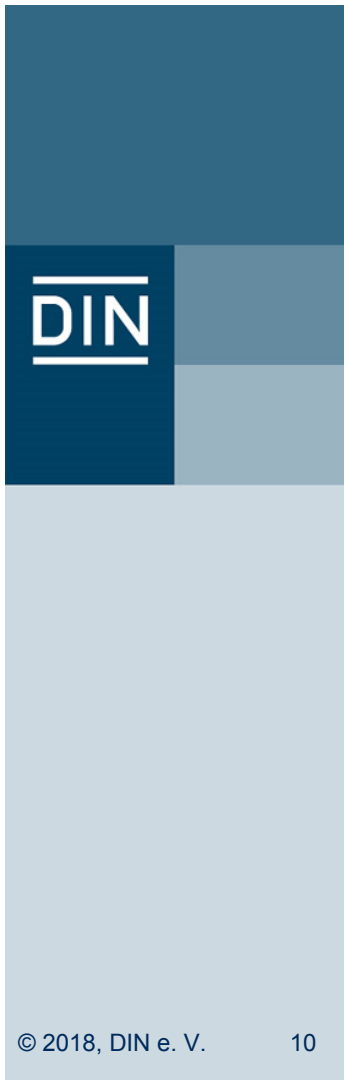
- Acceptable Means of Compliance (AMC)
- Guidance Material (GM)

Gibt generelle Vorgabe

Zusätzlich:

- CE Kennzeichnung für „open“ als Grundvoraussetzung (<25kg, <120m, VLOS)
- Alternative Means of Compliance (AltMoCs) für „specific“ können durch Mitgliedsstaaten geprüft und akzeptiert werden

<https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Draft%20AMC%20%20GM%20to%20draft%20Regulation%200...-%20and%20to%20the%20draft%20Annex%20%28Part-U....pdf>

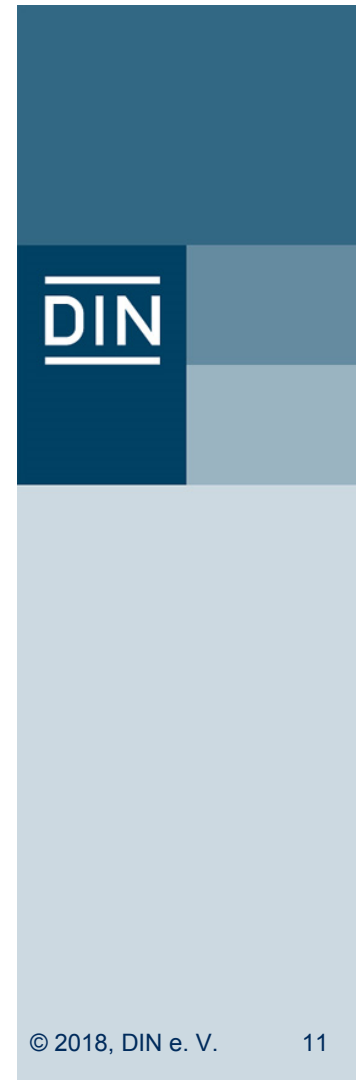


Best Practice

Normenreihe vs. Normenserie

Normenreihe/Normenteile unterliegen der kontinuierlichen Fortschreibung einer festzulegenden Reihenfolge

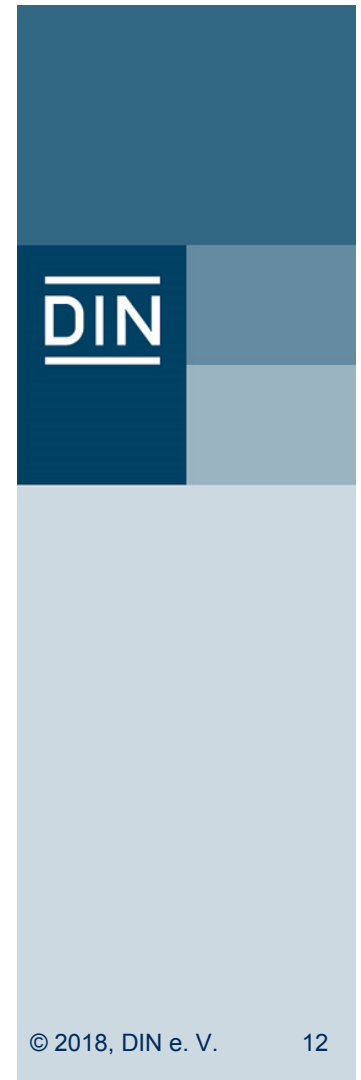
Normenserie kann in loser Folge einzelne Teilaspekte betrachten



Best Practice

Relevante Normenarten nach DIN EN 45020

- Grundnormen
- Terminologienormen
- Prüfnormen
- Produktnormen
- Verfahrensnormen
- Dienstleistungsnormen
- Schnittstellennormen (Interfacenorm)
- Norm für anzugebende Daten (Deklarationsnorm)





Bisherige Normungsprojekte

Bisherige Normungsprojekte

DIN 5452-1 „Unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) — Teil 1: Begriffe“

Zielsetzung der DIN 5452-1 „Begriffe“ ist die verbindliche Definition der für die Dokumente des NA 131-01-01 AA Unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) relevanten Begriffe in deutscher und englischer Sprache.

Basis:

- ICAO Doc 10019 - Manual on RPAS
- Angelehnt an EU / EASA Übersetzungen

The logo for DIN (Deutsches Institut für Normung) is displayed in white text on a dark blue rectangular background. The letters 'DIN' are in a bold, sans-serif font, with a horizontal line above the 'I' and another below the 'N'.

Bisherige Normungsprojekte

DIN 5452-2 „Unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) — Teil 2:
Anforderungen an Piloten“

Diese Norm legt die theoretischen und praktischen Anforderungen an den Luftfahrzeugfernführer von UAS/RPAS in der Betriebsart VLOS und EVLOS fest. Sie definiert dafür die theoretischen Lernziele und die zu trainierenden Verfahren zur Steuerung des RPA. Diese Norm gilt für:

- Flug in Sichtweite des Luftfahrzeugfernführers (VLOS, EVLOS)
- Gewicht des unbemannten Luftfahrzeugs unter 25kg

Diese Norm bezieht militärische Anwendungen nicht mit ein.

Inhalt: Anforderungen, Zeiten, theo. + prakt. Kompetenzen, Prüfung

Bisherige Normungsprojekte

DIN 5452-3 „Unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) — Teil 3:
Kennzeichnung, Registrierung, Identifikation“

Diese Norm legt Anforderungen an die Kennzeichnung / Registrierung /
Identifizierung von unbemannten Luftfahrzeugsystemen (Definition siehe DIN
5452-1) fest.

Diese Norm bezieht sich auf ferngesteuerte unbemannte Luftfahrzeugsysteme,
die sich im Sichtbereich des Steuerers befinden und ein Abfluggewicht
zwischen 0,25 kg bis 25 kg aufweisen.

Es handelt sich um unbemannte Luftfahrzeugsysteme, die kommerziell
und/oder zum Freizeitgebrauch eingesetzt werden. Somit ist diese Norm für
Verbraucherprodukte und/oder für technische Arbeitsmittel anwendbar.

The logo consists of the letters 'DIN' in a white, bold, sans-serif font, centered within a dark blue square. The square is part of a larger graphic element on the right side of the slide, which includes a dark blue header, a dark blue square with the logo, and a light blue footer area.

Bisherige Normungsprojekte

DIN 5452-3 „Unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) — Teil 3:
Kennzeichnung, Registrierung, Identifikation“

The diagram illustrates the identification and registration information for an Unmanned Aircraft System (UAS). It consists of a rectangular frame containing several elements:

- A row of eight small, rounded rectangular boxes at the top, each containing a specific identifier:
 - DE_ (Country code)
 - NRW (State code)
 - K_ (Operator code)
 - 12345678 (Serial number)
 - G2 (Device type)
 - Z1 (Load/Accessory)
 - R 2,34 (Risk potential)
 - „QR Code“ (QR code reference)
- A larger rounded rectangular box below the row, containing the name "Max Mustermann".
- A second larger rounded rectangular box below the name, containing the address "Mustermannweg 123, 12345 Musterhausen".

G: Gerätebauform, N/Z: Nutzlast/Zusatzsensorik, R: Risikopotential 1-9

Bisherige Normungsprojekte

DIN 5452-3

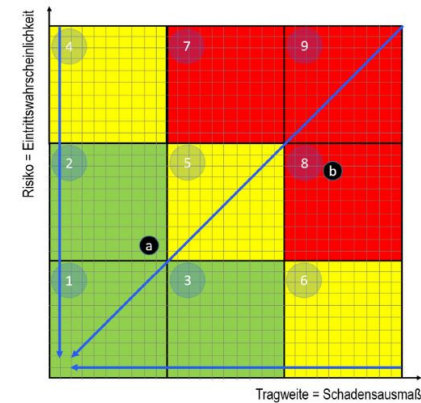
„Unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) — Teil 3: Kennzeichnung, Registrierung, Identifikation“

G: Gerätebauform

N/Z: Nutzlast/Zusatzsensorik

R: Risikopotential 1-9

„Sonstiges“	- „everything else“	= G0	Sonstiges	- everything else	= N0
„Drehflügler“	- „rotary“	= G1	elektrooptische Sensorik	- „electro-optically“	= N1
„Starrflügler“	- „fixed wing“	= G2	Datenerfassung	- „data collection“	= N2
„Hybrid“	- „hybrid“	= G3	Übertragung	- „broadcast“	= N3
			Werkzeug	- „utility“	= N4
			Transport	- „cargo“	= N5
			Multifunktion	- „multipurpose“	= N6



Bisherige Normungsprojekte

DIN 5452-4 „Unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) — Teil 4:
Anforderungen an das Luftfahrzeugsystem“

Diese Norm legt Anforderungen an die Auslegung, Herstellung und sichere
Verwendung von unbemannten Luftfahrzeugsystemen der Bauarten..... fest.

Diese Norm gilt für ferngesteuerte unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit
einem maximalen Abfluggewicht von 25 kg.

Diese Norm gilt für den kommerziellen und Freizeitgebrauch von unbemannten
Luftfahrzeugsystemen und somit für Verbraucherprodukte und technische
Arbeitsmittel gleichermaßen.

The logo consists of the letters 'DIN' in a white, bold, sans-serif font, centered within a dark blue square. The square is part of a larger graphic element on the right side of the slide, which includes a vertical stack of blue and grey rectangles.

Bisherige Normungsprojekte

DIN 5452-4 „Unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) — Teil 4:
Anforderungen an das Luftfahrzeugsystem“

Inhalt:

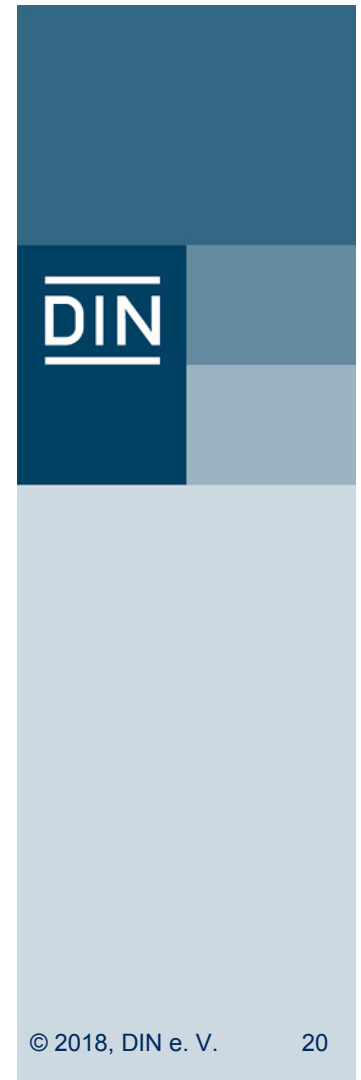
Allgemeine Anforderungen (Risikoanalyse + Kontextanalyse)

Spezifische Sicherheitsanforderungen (Diagnose, EMV, Instandhaltung, ...)

Airborne System

Ground System

(Datalink)



Themensammlung und Priorisierung

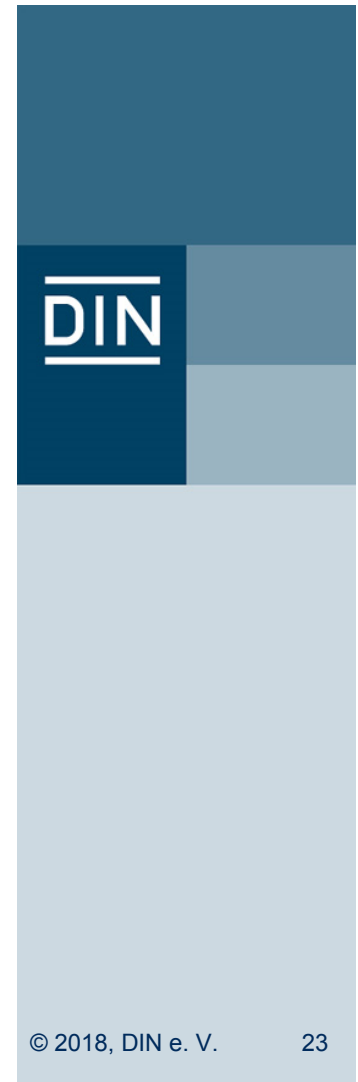
Themensammlung

- Sortierung nach Klassen?
Starrflügler, Drehflügler, ...
- Betrachtung nach Gewicht?
>0,25; >0,9; >4; >25kg, ...
Oder Kategorie – und Anwendung?
C0;C1;C2;C3;C4 - A1;A2;A3
- Komponenten von UAS?
bodengebundene, fliegende, sicherheitskritische,
Missionsausrüstung, ...

Themensammlung

Kategorien gemäß EASA Opinion 01/2018

Operation		Remote pilot competency (age according to MS legislation)	UAS				UAS operator registration
Subcategory	Area of operation (far from aerodromes, maximum height 120 m)		class	MTOM/ Joule (J)	Main technical requirements (CE marking)	Electronic ID/ geo awareness	
A1 Fly over people	You can fly over uninvolved people (not over crowds)	Read consumer info	Privately built	< 250 g	N/a	No	no
			C0		Consumer information, Toy Directive or <19 m/s, no sharp edges, selectable height limit		
		<ul style="list-style-type: none"> Consumer info online training online test 	C1	< 80 J or <900 g	Consumer information, <19m/s, kinetic energy, mechanical strength, lost-link management, no sharp edges, selectable height limit.		
A2 Fly close to people	You can fly at a safe distance from uninvolved people	<ul style="list-style-type: none"> Consumer info online training online test theoretical test in a centre recognised by the aviation authority 	C2	< 4 kg	Consumer information, mechanical strength, no sharp edges, lost-link management, selectable height limit, frangibility, low-speed mode.	Yes + unique SN for identification	yes
A3 Fly far from people	You should: <ul style="list-style-type: none"> fly in an area where it is reasonably expected that no uninvolved people will be endangered keep a safety distance from urban areas 	<ul style="list-style-type: none"> Consumer info online training online test 	C3	< 25 kg	Consumer information, lost- link management, selectable height limit, frangibility.	if required by zone of operations	
			C4		Consumer information, no automatic flight		
			Privately built		N/a		

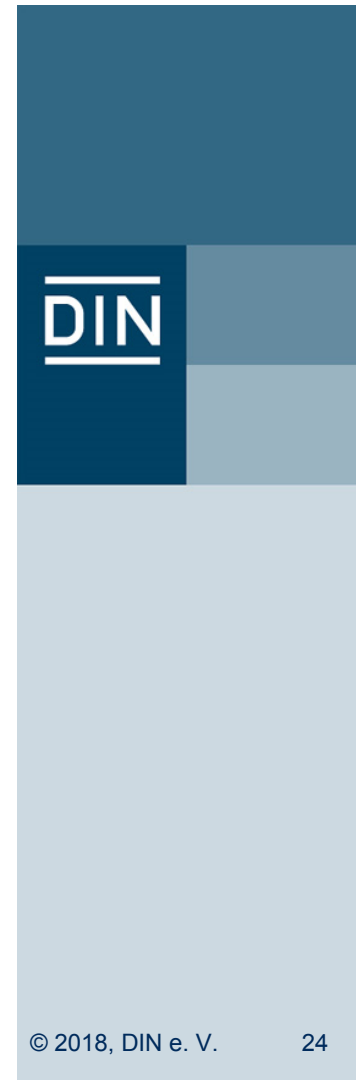


Themensammlung

- Was sind für Sie die Schwerpunkte?
- Welche Kompetenzen und Standards würden ihnen helfen?
- Was können Sie für andere beitragen?

Aufgabe:

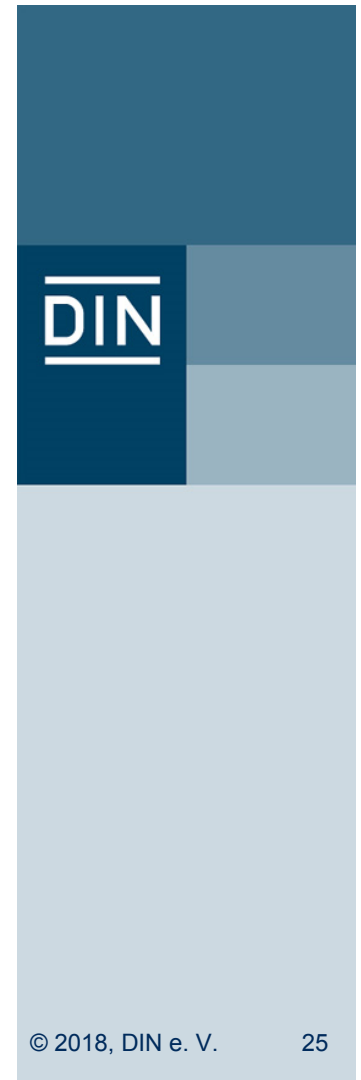
1. Sammeln
2. Diskutieren
3. Selektieren & Priorisieren



Themensammlung

Verwandte Fragen:

- Ferngeführt, Automatisiert, Autonom
- Definition Einsatzumgebung
- Technische Komponenten für Standard Szenarien/CONOPS?
- Aufbauende hierarchische Prüfbedingungen



Definitionen der DFS

UAS (Unmanned Aircraft Systems)

UAV (Unmanned Aerial Vehicle)

RPAS (Remotely Piloted Aircraft System)

Drohne

Modellflugzeug

- ▶ **Unbemannte Luftfahrzeugsysteme**
- ▶ **Unbemanntes Luftfahrzeug (Lfz)**
- ▶ **Der Pilot kann jederzeit Kontrolle über das fliegende Lfz übernehmen kann**
- ▶ **historisch für UAS, das militärisch genutzt wird, umgangssprachlich auch: „zivile Drohne“**
- ▶ **Ferngesteuerte Lfz für Freizeitgestaltung und Sport-Aktivitäten**

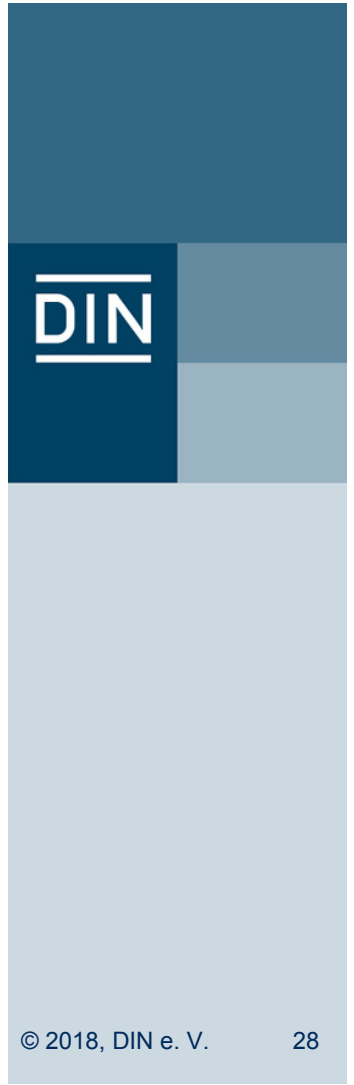
Definiert in DIN 5452-1

- Ferngesteuert** ▶ *in Sichtweite des Piloten (VLOS)*
- Ferngeführt** ▶ *außerhalb der Sichtweite des Piloten (BVLOS)*
- Automatisch** ▶ *programmierte Flugführung mit Eingriffsmöglichkeit durch den Piloten*
- Autonom** ▶ *programmierte Flugführung ohne Eingriffsmöglichkeit durch den Piloten*
- Kooperativ** ▶ *automatische oder autonome Steuerung mehrerer UAV untereinander (Schwarm)*

www.din.de

DIN

DIN e. V.
Am DIN-Platz
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin



DIN

UAS Classes nach EASA



Regulatory concept

- operation centric
- performance based
- proportionate
- risk based



OPEN:
Low risk
No authorisation or declaration by UAS operator required before starting the operation



SPECIFIC
Increased risk
UAS operator required to conduct a risk assessment and receive authorisation by NAA before starting the operation



CERTIFIED
Regulatory regime similar to manned aviation
Certified UAS operator
Certified UAS
Licensed pilot

EASA: Was ist der aktuelle Status ?

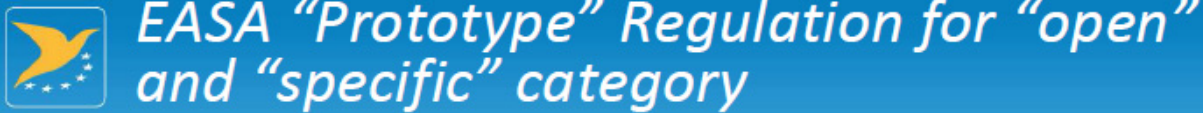
European Commission

Creating an EU Drone Ecosystem

	Drone rules	Drone airspace rules	U-Space
	(Airworthiness, Competence, Operations)	(Types of airspace and modalities)	(Access to airspace)
Principles	EP and Council EASA regulation	EP and Council EASA regulation (or SES)	EP and Council EASA regulation (or SES)
Detailed rules	Commission Regulation (Prototype rule)	Commission Regulation (SERA)	Commission Regulation (tbd)
Compliance	Standards / AMC	Standards / AMC	Standards / AMC
	Operation Centric Approach	Adapt to local characteristics	Fair access to airspace

Source: <https://rpas-regulations.com/wp-content/uploads/session2.1-dg-move-creating-an-eu-drone-ecosystem-by-2019>

EASA: Was ist der aktuelle Status ? ¹




EASA European Aviation Safety Agency
'Prototype' Commission Regulation on Unmanned Aircraft Operations
22.04.2017.2016

Legal notice: This document presents a 'prototype' regulation for the operation of unmanned aircraft in the 'open' and 'specific' categories. Its sole purpose is to inform and consult stakeholders in view of the ongoing negotiations with the Parliament and the Council on the review of Regulation (EC) No 216/2008 and in view of giving indications on the possible direction that EASA will take in its implementation, after appropriate consultation, in a notice of proposed amendment (NPA) planned for the end of 2016. It represents the current views of EASA; however, it does not constitute any formal commitment on behalf of EASA, nor of the European Commission.

Article 1 and 2: Scope and definition
Article 3: Categories of Operations
Article 4: Principles
Article 5: Open category
Article 6: Specific category
Article 7: Safety Critical Services
Article 8, 9: Competent Authority
Article 10: Exchange of Safety Information
Article 11: Means of Compliance
Article 12: Airspace Areas and Special Zones for UA Operations
Article 13: Immediate Reaction to a Safety problem
Article 14: Applicability
Article 15: Transitional Provisions
Article 16: Entry into Force

- Operator responsible for its safe operation
- Registration of operators except for toys
- e-identification
- geo-fencing

¹ Source: https://rpas-regulations.com/wp-content/uploads/2017/04/2.2_EASA_Unmanned-Aircraft-Reg-Framework-in-EU.pdf



© ESG 31

Hintergrund ICAO

ICAO Chicagoer Abkommen (1944)

- Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt (kommerziell und nichtkommerziell)
- Grundlage eines internationalen Luftfahrtrechtes
- Normen und technische Details sind in 19 Anhängen ausgelagert und Bestandteil des Abkommens sind
- Die Unterzeichnerstaaten sind verpflichtet, verbindliche Normen auf ihrem Gebiet so weit wie möglich umzusetzen
- Jeder Staat hat das Recht, einzelne Punkte abweichend zu regeln, muss solche Abweichungen aber der ICAO mitteilen

-> gilt auch für unbemannte Systeme!

Hintergrund ICAO

ICAO definiert *SARPS* (Standards and Recommended Practices) in 19 Annexes beschrieben, z.B.:

- Annex 1: Lizenzierung von Luftfahrtpersonal
- Annex 2: Luftfahrtregeln
- Annex 6: Betrieb von Luftfahrzeugen
- Annex 7: Nationalitäts- und Registrierungskennzeichen
- Annex 8: Lufttüchtigkeit von Luftfahrzeugen
- Annex 16: Umweltschutz
- Annex 18: Sicherer Lufttransport gefährlicher Güter
- Annex 19: Sicherheits-Management

Struktur DIN NL NA 131-01-01 AA UAS.

NA 131-01-01 AA UAS – Aktuelle Projekte DIN-NL:

- DIN 5452-1: Begriffe
- DIN 5452-2: Anforderungen an Piloten
- DIN 5452-3: Kennzeichnung, Registrierung, Identifikation
- DIN 5452-4: Anforderungen an das Luftfahrtsystem
- DIN 5452-5: Funk via DKE
- DIN 5452-6: Company/Betreiber
- DIN 5452-7: Management/Verfahren
- DIN 5452-8: Unfallrekonstruktion

Projekte laufen

Projekte werden
vorbereitet

Ergebnisse aus Workshop 03.11.2017

NA 131-01-01 AA Grundlagen

- Begriffe (DIN 5452-1)
- Kennzeichnung, Registrierung, Identifikation (DIN 5452-3)
- Geoguiding; Beschränkungen Erlaubnisse und Zulässigkeiten (5W), SORA -GER
- Unfallrekonstruktion
- ...

Foto: TÜV Rheinland

NA 131-01-02 AA Technische Systeme (DIN 5452-4)

- Fluggerät
- Steuereinheit Bodenstation
- Ladegeräte
- Energiequellen
- Schnittstellen
- Produktprüfung Testverfahren
- Maintenance Instandhaltung
- CE Marking
- Rettungssystem
- Antikollisionssystem
- Hook on device

▪ ...

NA 131-01-03 AA Betrieb/Personal

- Anforderungen an Piloten (DIN 5452-2)
- Company/Betreiber Flugdienstleister (Managementsysteme: Einsatzplanung, Flottenmanagement, ...)
- Drohnen Dienstl. Transport, Inspektionen, Vermessung, Film, Foto, ...
- ...

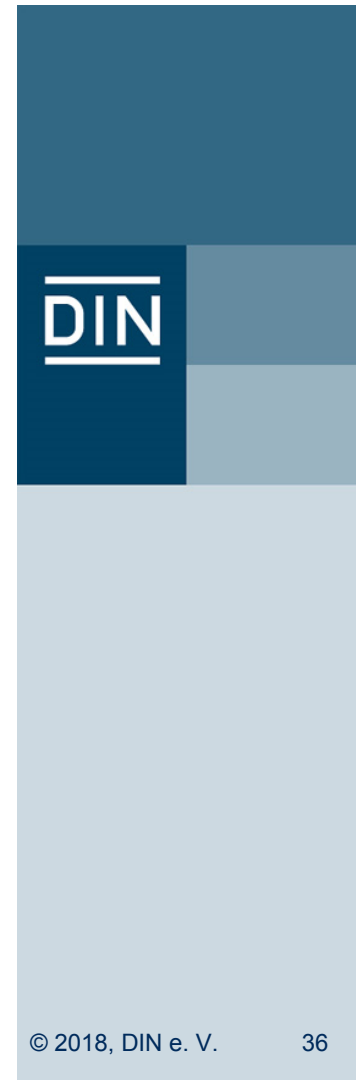
NA 131-01-04 AA UTM U-Space

- Mapping
- Missionsplanung & Genehmigungsprozess
- Surveillance und Tracking (im VLL Luftraum)
- Safety Net Functions
- HMI/ Informationsbereitstellung
- ...

Best Practice

Relevante Normenraten nach DIN EN 45020

- Grundnormen
- Terminologienormen
- Prüfnormen
- Produktnormen
- Verfahrensnormen
- Dienstleistungsnormen
- Schnittstellennormen (Interfacenorm)
- Norm für anzugebende Daten (Deklarationsnorm)



Best Practice

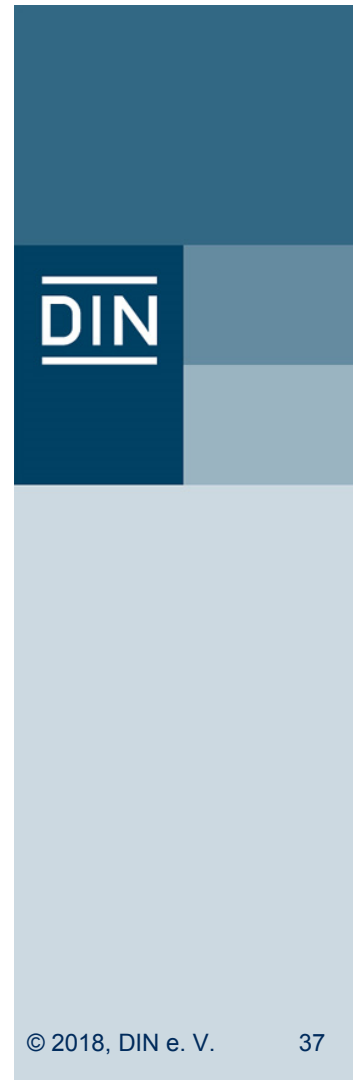
Grundnorm

Norm, die ein weit reichendes Anwendungsgebiet hat oder allgemeine

Festlegungen für ein bestimmtes Gebiet enthält

ANMERKUNG Eine Grundnorm kann als Norm zur direkten Anwendung oder als Basis für andere Normen dienen.

* Definition nach DIN EN 45020:2006, *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004)*, Abschnitt 5.1

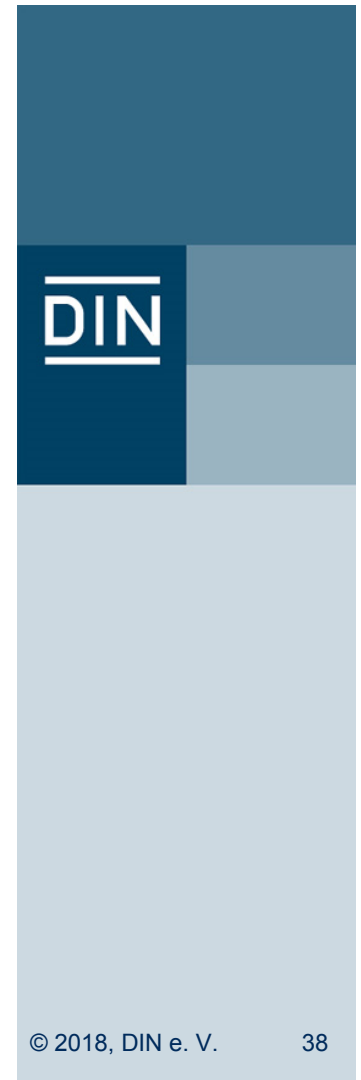


Best Practice

Terminologienorm

Norm, die sich mit Benennungen beschäftigt, welche üblicherweise mit ihren Definitionen und manchmal mit erläuternden Bemerkungen, Bildern, Beispielen und Ähnlichem mehr versehen sind

* Definition nach DIN EN 45020:2006, *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004)*, Abschnitt 5.2



Best Practice

Prüfnorm

Norm, die sich mit **Prüfverfahren** beschäftigt, wobei diese fallweise durch andere **Festlegungen** ergänzt sind, die sich auf die **Prüfung** beziehen, wie etwa Probenentnahme, Anwendung statistischer Methoden, Reihenfolge der einzelnen Prüfungen

* Definition nach DIN EN 45020:2006, *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004)*, Abschnitt 5.3

Best Practice

Produktnorm

Norm, die **Anforderungen** festlegt, die von einem Produkt oder einer Gruppe von Produkten erfüllt werden müssen, um deren **Zweckdienlichkeit** sicherzustellen

Mögliche Aspekte: Terminologie, Probenentnahme, Prüfung, Verpackung, Etikettierung, Anforderungen an die (Herstellungs-) Prozesse, Abmessungen, Werkstoffe, Lieferbedingungen

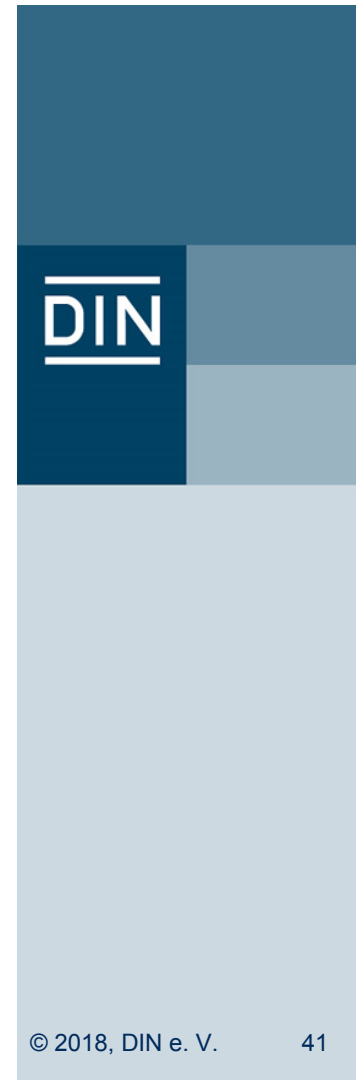
* Definition nach DIN EN 45020:2006, *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004)*, Abschnitt 5.4

Best Practice

Verfahrensnorm

Norm, die **Anforderungen** festlegt, die durch Verfahren erfüllt werden müssen, um die **Zweckdienlichkeit** sicherzustellen*

Definition nach DIN EN 45020:2006, *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004)*, Abschnitt 5.5



Best Practice

Dienstleistungsnorm

Norm, die **Anforderungen** festlegt, die durch eine Dienstleistung erfüllt werden müssen, um die **Zweckdienlichkeit** sicherzustellen

ANMERKUNG Dienstleistungsnormen können in Gebieten wie etwa Reinigung (Wäscherei), Führung von Beherbergungsbetrieben, Transport, Wartung von Kraftfahrzeugen, Telekommunikation, Versicherung, Bankwesen und Handel erstellt werden.

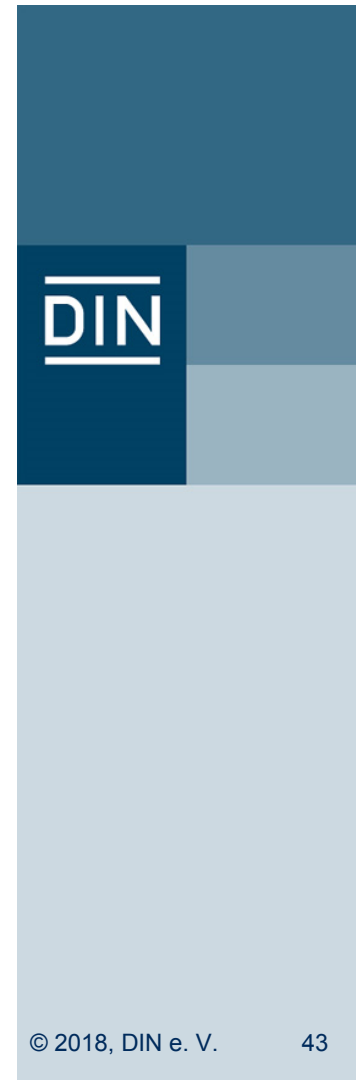
Definition nach DIN EN 45020:2006, *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004)*, Abschnitt 5.6

Best Practice

Schnittstellennorm (Interfacenorm)

Norm, die Anforderungen festlegt, die sich mit der **Kompatibilität (Verträglichkeit)** von Produkten oder Systemen an Verbindungsstellen beschäftigen

Definition nach DIN EN 45020:2006, *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004)*, Abschnitt 5.7



Best Practice

Deklarationsnorm (Interfacenorm)

Norm, die eine Liste von Charakteristiken enthält, für welche Werte oder andere Daten anzugeben sind, um das Produkt, den Prozess oder die Dienstleistung zu beschreiben

ANMERKUNG Einige derartige typische Normen sehen Daten, die vom Lieferanten, andere solche, die vom Käufer anzugeben sind, vor.

Definition nach DIN EN 45020:2006, *Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004)*, Abschnitt 5.8