

DIN EN 17067

ICS 65.060.80

Einsprüche bis 2017-02-09

Entwurf

**Forstmaschinen –
Sicherheitsanforderungen für Funkfernsteuerungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17067:2016**

Forestry machinery –
Safety requirements on radio remote controls;
German and English version prEN 17067:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-12-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nkt@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 76 Seiten

DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17067:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 051-03-05 AA „Forstmaschinen“ im DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 17067 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7000 siehe DIN ISO 7000

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 7000, *Graphische Symbole auf Einrichtungen — Index und Übersicht*

Forstmaschinen — Sicherheitsanforderungen für Funkfernsteuerungen

Forestry machinery — Safety requirements on radio remote controls

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Anforderungen für kabellose Steuersysteme (CCS, en: cableless control systems)	11
4.1 Mindestfunktionsumfang	11
4.2 Allgemeiner Sicherheitsstopp (GSS, en: general safe stop)	11
4.3 Steuerelemente	11
4.3.1 Allgemeine Anforderungen	11
4.3.2 Unbeabsichtigte Betätigung	12
4.3.3 Einrastende Steuerfunktionen	12
4.3.4 Mindestanforderungen	12
4.4 Konstruktionsgrundsätze für kabellose Steuersysteme in der Forstwirtschaft	12
4.4.1 Schutz gegen unbeabsichtigte Betätigung	12
4.4.2 Ergonomie	13
4.5 Kennzeichnung	13
4.6 Anforderungen an Steuereinrichtungen mit doppelter Belegung	16
4.7 Mehrere kabellosen Bediengeräte	16
4.8 Mehrere Basisstationen	17
4.9 Reaktionszeiten	17
4.9.1 Starten und Stoppen von Bewegungsfunktionen	17
4.9.2 Fehlertoleranzzeiten	17
4.10 Sicherheitsfunktionen	17
4.10.1 Mindestanforderungen an den Performance Level	17
4.10.2 Sicherheitsziele	18
4.10.3 Überwachung und Sicherheit der Drahtlosverbindung	18
4.11 Verhinderung eines unbeabsichtigten Funktionsstarts, welcher zu einer gefährlichen Bewegung führen würde	18
4.12 Anforderungen an die Arbeitsumgebung	18
4.12.1 Temperaturbereich nach EN 60068-2-14 und EN 60068-2-1	18
4.12.2 Mechanische Festigkeit nach EN 60068-2-31	18
4.12.3 IP-Schutzklasse nach EN 60529	18
4.12.4 Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMC, en: electromagnetic compatibility)	19
4.13 Selbsttests	19
4.14 Steuerausgänge	19
4.15 Kennzeichnung	19
4.15.1 Allgemeines	19
4.15.2 Informationen zum kabellosen Bediengerät	20
4.15.3 Informationen zur Basisstation	20
4.16 Betriebsanleitung	20
4.16.1 Allgemeines	20
4.16.2 Buschholzhacker	21
5 Anforderungen in Bezug auf kabellose Steuersystem für Winden in der Holzfällerei — Mindestfunktionsumfang	21

6	Anforderungen in Bezug auf kabellose Steuersysteme für Fahrfunktionen	21
7	Anforderungen in Bezug auf kabellose Steuersysteme für mobile Seilkrananlagen	23
7.1	Allgemeines	23
7.2	Mehrere kabellosen Bediengeräte	23
7.3	Transfer-/Übernahme-Funktion	24
7.4	Stoppfunktion	24
7.4.1	Allgemeines	24
7.4.2	Passiver Stopp - Zusätzliche Anforderungen	24
7.5	Kennzeichnung	24
8	Anforderungen in Bezug auf kabellose Steuersysteme für Buschholzhacker	26
Anhang A (normativ) Beispiele der zulässigen Funkreichweiten von CCS bei mobilen		
	Seilkrananlagen	29
A.1	Aktionsreichweiten über große Entfernungen im automatischen Betrieb	29
A.2	Laufwagen durch Seilkrananlage kontrolliert	30
A.2.1	Ohne kabelloses Bediengerät	30
A.2.2	Mit Fernsteuerbefehlen, welche die Seilkrananlage erreichen	30
A.2.3	Fernsteuerbefehle, welche die Seilkrananlage über die externe Relaisstation erreichen	31
A.3	Laufwagen kontrolliert durch CCS	32
A.3.1	Fernsteuerbefehle, welche die Seilkrananlage über den externen Sender-Empfänger erreichen	32
A.3.2	Ferngesteuerter, aktiver selbstfahrender Laufwagen	34
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den		
	wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG, geändert durch	
	Richtlinie 2009/127/EG, die abgedeckt werden soll	35
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den		
	wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/30/EG, die abgedeckt werden soll	36
	Literaturhinweise	37

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17067:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG, geändert durch EU-Richtlinie 2009/127/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

In der Forstwirtschaft werden zunehmend Funkfernsteuerungen verwendet. Da in der Norm prEN 62745 lediglich die grundlegenden Anforderungen festgelegt sind, ist es erforderlich, einen Norm-Entwurf zu erarbeiten, der die besonderen Anforderungen an die Sicherheit in der Forstwirtschaft festlegt.

Dieser Norm-Entwurf regelt alle Besonderheiten der Funkfernsteuerung bis zur Maschinenschnittstelle. Sicherheitstechnische Vorgaben für die Maschinen, die sich durch Funkfernsteuerung nach dieser Norm ergeben bzw. die nach diesen Vorgaben gesteuert werden, sind in den relevanten Sicherheitsnormen dieser Maschinen (z. B. EN ISO 11850) zu finden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt zusätzliche Anforderungen in Bezug auf kabellose Steuerungssysteme zum Einsatz in Forstmaschinen fest. Die grundlegenden Anforderungen werden in der Norm prEN 62745 definiert. Kabellose Steuerungssysteme für die folgenden Forstmaschinen werden in dieser Norm behandelt:

- Kabelwinden von Forstmaschinen nach ISO 19472, Winden für Holzspaltmaschinen;
- Selbstfahrende Forstmaschinen nach EN ISO 11850 (Maschinen zum Fällen, Bewegen und Entasten, Maschinen für den Frachttransport, Stammlader, Schlepper, Verarbeitungsmaschinen, Erntemaschinen, Mulcher sowie Mehrzweckmaschinen dieser Konstruktionsarten, wie in ISO 6814 beschrieben); der definierende Teil dieser Norm definiert wesentliche Anforderungen in Bezug auf die Fahrfunktion der Maschine;
- Mobile Seilkrananlagen für den Holztransport nach prEN 16517;
- Holzspaltmaschinen und kombinierte Brennholzspalter nach EN 609-1:2016, 5.9.2.1, Buschholzhacker nach EN 13525 sowie Holzhackmaschinen mit mechanischen Zuführsystemen für die Fertigung von Holzhackschnitzeln und Zerkleinerungs- und Schleifmaschinen;
- Hublader für die Forstwirtschaft und ähnliche Geräte, die auf selbstfahrenden Maschinen und Anhängern für die Forstwirtschaft nach EN ISO 11850 eingesetzt werden sowie, wie oben angegeben, für den Holztransport, die Holzverladung, das Beladen von forstwirtschaftlichen Gütern oder Produkten sowie für den Umschlag und die Anordnung von Holzerntemaschinen, Anbauteilen für die Abholzung, Maschinen für die Abholzung und Bewegung, Anbauteile, Sägeköpfe, Kombinationsmaschinen aus Greifer und Säge mit oder ohne Lasten oder ähnliche Einrichtungen und Maschinen, sofern diese nicht durch EN 12999 abgedeckt sind. Hublader für die Forstwirtschaft können eine Komponente einer Forstmaschine darstellen, auf welcher diese montiert sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 388, *Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken*

EN 60068-2-31, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-31: Prüfverfahren — Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte*

EN 60204-1, *Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 60447, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung — Bedienungsgrundsätze*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

EN 60947-5-5, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-5: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektrisches NOT-AUS-Gerät mit mechanischer Verrastfunktion*

prEN 62745:2015, *Sicherheit von Maschinen — Anforderungen für die Verbindung von kabellosen Steuerungen an Maschinen (IEC/CDV 62745:2015)*

EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1)*

EN ISO 13850, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850)*

EN ISO 14982, *Land- und forstwirtschaftliche Maschinen — Elektromagnetische Verträglichkeit — Prüfverfahren und Bewertungskriterien (ISO 19472)*

ISO 10968, *Earth-moving machinery — Operator's controls*

ISO 15817:2012, *Earth-moving machinery — Safety requirements for remote operator control systems*

ISO 19472, *Machinery for forestry — Winches — Dimensions, performance and safety*

3 Begriffe

Die Begriffe von prEN 62745 sowie die folgenden gelten für die Anwendung dieses Dokuments.

3.1
kabelloses Steuergerät
Gerät, welches Befehle der Bedienperson der Maschine ohne direktleitende Verbindung zumindest über einen Teil des Abstands zwischen einem Bediengerät und der Maschine überträgt

3.2
kabelloses Steuersystem
CCS
(en: cableless control system)
System, welches aus mindestens einer Basisstation und einem entfernten kabellosem Bediengerät besteht und ein kabelloses Steuergerät zum Übertragen von Befehlen zwischen den Einrichtungen verwendet

3.3
allgemeiner Sicherheitsstopp
GSS
(en: general safe stop)
sicherheitsbezogene Stoppfunktion, um gefährliche Bewegungen der gesteuerten Maschinen anzuhalten und diese in den Abschaltzustand zu bringen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein allgemeiner Sicherheitsstopp (GSS) ist kein Not-Halt.

3.4
Empfänger
Teil eines kabellosen Steuersystems, welches nur dazu dient, Befehle vom Sender zu erhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.



Bild 1 — Empfänger

3.5

Sender

Teil eines kabellosen Steuersystems, welches nur dazu dient, Befehle an den Empfänger zu übermitteln

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.



Bild 2 — Sender

3.6

kombiniertes Sende- Empfangsgerät

Teil eines kabellosen Steuersystems, welches sowohl Befehle übermittelt als auch erhält

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.



Bild 3 — Kombiniertes Sende- Empfangsgerät

3.7

Relaisstation

Einrichtung zur Erhöhung der maximalen Signalreichweite und zur Umgehung blockierender Geländestrukturen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4.

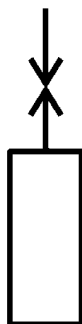


Bild 4 — Relaisstation

3.8

Bediengerät

Anordnung eines oder mehrerer Stellteile (Teil einer Einrichtung, auf welches eine manuelle externe Einwirkung aufgebracht wird), die permanent auf derselben Bedientafel montiert sind oder sich am selben Gehäuse befinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Bediengerät kann auch dazugehörige Einrichtungen umfassen (z. B. Potentiometer, Leuchtmelder, Instrumente, Anzeigeeinrichtungen usw.)

3.9

Telegramm

„Paket“ aus Bits, welches zwischen einer Basisstation und dem kabellosen Bediengerät übermittelt wird und üblicherweise aus Folgendem besteht:

- a) Adresscode;
- b) Steuerbefehle für den Betrieb;
- c) andere Steuerbefehle;
- d) Codes für die Fehlererkennung (und Korrektur von Fehlern).

3.10

Adresscode

Teil eines Telegramms, welches der Basisstation oder eines kabellosen Bediengeräts erlaubt, Telegramme zu erkennen, welche zur Übertragung von Befehlen an die jeweilige Stelle vorgesehen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Basisstation oder das kabellose Bediengerät reagieren auf Befehle mit den relevanten Adresscodes.

3.11

Steuerbefehle für den Betrieb

Steuerbefehle, welche dazu dienen, eine Maschinenfunktion oder eine Bewegung einzuleiten, zu verändern oder aufrechtzuerhalten

3.12

Fehlererkennungscode

zusätzliche Bits, die als Sicherungsinformation an jedes Telegramm angehängt werden, um die Erkennung von Übertragungsfehlern zu ermöglichen

3.13

neutrales Telegramm

Telegramm, in welchem alle Steuerbefehle für den Betrieb in einem Zustand sind, die keine gefährlichen Bewegungen der Maschine bei Erhalt durch die Basisstation verursachen

Anmerkung 1 zum Begriff: Neutrale Telegramme können Daten (d. h. ein gültiges Signal) zwischen einem Sender und einer Basisstation enthalten, z. B. um die automatische Aktivierung der Stoppfunktion einer Maschine auszuschließen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Übertragung neutraler Telegramme soll dazu dienen, gefährliche Bewegungen durch die Maschine zu verhindern, die aus einer Annahme oder Wiederaufnahme der Kommunikation abgeleitet werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Neutrale Telegramme können Daten enthalten, beispielsweise Parameterisierungsdaten und Befehle, welche nicht zu gefährlichen Maschinenbewegungen führen können.

3.14

zeitlich beschränkte Übertragung

Übertragung von Telegrammen, ausgelöst durch Steuerbefehle für den Betrieb, gefolgt von einer festgelegten Dauer, in welcher neutrale Telegramme übertragen werden

3.15

durchgängige Übertragung

Übertragung von Telegrammen, ausgelöst durch Steuerbefehle für den Betrieb, gefolgt von der Übertragung neutraler Telegramme bis zum nächsten Steuerbefehl für den Betrieb

3.16

Hammingabstand

Anzahl der Positionen, um welche die Bits zweier Telegramme derselben Bit-Länge voneinander abweichen

3.17

kabelloses Bediengerät

Teil eines kabellosen Steuersystems, über welches eine Bedienperson mit dem kabellosen Steuersystem verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das kabellose Bediengerät eines kabellosen Steuersystems wird oftmals als „Sender“ bezeichnet; jedoch umfasst ein kabelloses Bediengerät, die einen Teil eines bidirektionalen, kabellosen Steuersystems ist, einen Sender und einen Empfänger.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das kabellose Bediengerät bildet die Steuereinheit für die Bedienung eines kabellosen Steuersystems.

Anmerkung 3 zum Begriff: Das kabellose Bediengerät kann tragbar, mobil (in Relation zur Basisstation) oder stationär sein.

3.18

Basisstation

Teil eines kabellosen Steuersystems, welches eine Schnittstelle zwischen den kabellosen Steuergeräten und anderen Teilen des Maschinensteuersystems bildet

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Basisstation eines kabellosen Steuersystems wird gelegentlich als „Empfänger“ bezeichnet, aber eine Basisstation, die Teil eines bidirektionalen, kabellosen Steuersystems ist, weist sowohl einen Empfänger als auch einen Sender auf.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Basisstation kann an stationären oder mobilen Maschinen installiert sein.

3.19

Stopp-Ausgang

Ausgangskreis einer Basisstation, welcher mit einem Steuersystem der Maschine verbunden ist und zur Ausführung eines Stopps dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Stopppausgänge können sicherheitsrelevant oder nicht sicherheitsrelevant ausgeführt sein.

3.20

Sperrzustand

Zustand der Stopp-Ausgänge einer Basisstation, in welchem bei der kontrollierten Maschine ein Stopp ausgelöst ist und ein erneutes Anfahren verhindert wird (z. B. wird der Ausgangskreis unterbrochen, wodurch kein Strom fließen kann)

[EN 61496-1:2012, modifiziert]

3.21

sicherheitsrelevante Stoppfunktion

Stoppfunktion des kabellosen Steuersystems (CCS, en: cableless control system), welche zu einem Sperrzustand führt

[QUELLE: prEN 62745:2015; Begriff 3.16, modifiziert]

3.22

aktiver Stopp

Sperrzustand, ausgelöst durch die Übertragung eines Stoppsignals von dem kabellosen Bediengerät zur Basisstation

3.23

passiver Stopp

Sperrzustand, der vom Nichtvorhandensein eines gültigen Signals an der Basisstation abgeleitet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein passiver Stopp wird üblicherweise durch das Verlassen des Übertragungsgebiets, einen Batterieausfall oder elektromagnetische Störungen hervorgerufen.

3.24

automatischer Stopp

Sperrzustand, ausgelöst ohne Aktivierung einer Einrichtung durch eine Bedienperson

3.25

manueller Stopp

Sperrzustand, ausgelöst durch Aktivierung einer Einrichtung durch eine Bedienperson

3.26

gültiges Signal

jedes Telegramm, einschließlich eines neutralen Telegramms, welcher einen relevanten Adresscode und einen gültigen Betriebsbefehl oder -befehle für die Maschine enthält

3.27

Linienautomatik

Zielautomatik

Steuersystem, welches den Laufwagen einer Seilkrananlage zu einem vorher definierten Zielpunkt mit einer vorher definierten Geschwindigkeit im automatischen Betrieb bewegt, ohne dabei zusätzliche Aktionen durch eine Bedienperson zu erfordern

3.28

funktionelle Sicherheit

Teil des Gesamtsicherheitssystems in Bezug auf die kontrollierten Einrichtungen (EUC, en: equipment under control) und dessen Steuersystem hängt von der korrekten Funktionsweise der elektrischen/elektronischen/programmierbaren, sicherheitsbezogenen Systeme und den anderen Risikominderungsmaßnahmen ab

[QUELLE: EN 61508-4:2010, Begriff 3.1.12]

3.29

Reaktionszeit

Zeitspanne zwischen einer Aktion an der Befehlseinheit und der Reaktion an der Schnittstelle der Maschine

3.30

Fehlertoleranzzeit

Dauer zwischen dem Auftreten eines Fehlers und der Deaktivierung der kontrollierten/gesteuerten Einrichtung, welche in einem Anwendungsfall ohne Hervorrufen einer gefährlichen Situation toleriert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Wirkungsweisen neben der Deaktivierung der kontrollierten Einrichtungen sind möglich, wenn bestätigt werden kann, dass diese gefährliche Situationen verhindern.

[QUELLE: EN 60730-1:2011, H.2.23.1]

4 Allgemeine Anforderungen für kabellose Steuersysteme (CCS, en: cableless control systems)

4.1 Mindestfunktionsumfang

Das kabellose Steuersystem muss mindestens alle Funktionen der Maschine unterstützen, welche für einen sicheren Betrieb notwendig sind. Dies umfasst insbesondere eine sicherheitsbezogene Stoppfunktion.

Es wird empfohlen, dass die CCS auch in der Lage sind, ein Notfallsignal am Ausgang auszugeben.

4.2 Allgemeiner Sicherheitsstopp (GSS, en: general safe stop)

Eine Stoppeinrichtung muss an dem kabellosen Bediengerät vorgesehen werden, welche den Anforderungen der EN 60947-5-5 und EN ISO 13850 entspricht.

Um der Differenzierung aus prEN 62745 zu entsprechen, muss auch bei diesen Funktionen zwischen einem sicherheitsrelevanten Stopp und einem Not-Halt unterschieden werden.

Siehe 4.10 für den Performance Level einer sicherheitsrelevanten Stoppfunktion.

Bei Betätigungen dieses Stellteils müssen die Auswirkungen des Befehls beibehalten werden, bis das Stellteil manuell zurückgesetzt wird.

Das Zurücksetzen des Befehls darf die gefährliche Bewegung nicht wieder aufnehmen, sondern darf lediglich einen Neustart ermöglichen.

Falls keine sicherheitsrelevante Stoppfunktion (z. B. Winde über Gelenkwelle) an der Maschine vorgesehen wird, muss die sicherheitsrelevante Stoppfunktion des CCS zumindest die Spannungsversorgung der Schaltausgänge für die Sicherheitsfunktionen unterbrechen.

Falls die Art der Systemintegration dies erlaubt, darf der GSS als EMS gekennzeichnet werden.

4.3 Steuerelemente

4.3.1 Allgemeine Anforderungen

Knöpfe, Leuchtmelder und Anzeigen an dem kabellosen Bediengerät müssen die folgenden Eigenschaften aufweisen:

Die Farbe für die AN/AUS-Bedienelemente darf nicht ROT sein.

Die Aktivierung des CCS muss am Bediengerät angezeigt werden und darf keine gefährliche Bewegung auslösen, selbst wenn die Bedienelemente bereits aktiviert sind. Zugewiesene Bewegungen und Funktionen müssen so gekennzeichnet sein, dass diese am Bedienelement selbsterklärend, vorzugsweise durch geeignete Bildzeichen, und permanent sichtbar sind.

Wenn die Bedienelemente für Sicherheitsfunktionen losgelassen werden, dann müssen diese automatisch zur neutralen Stellung zurückkehren. Bedienelemente müssen so konstruiert oder geschützt sein, dass die bestimmungsgemäße Auswirkung nur durch eine absichtliche Aktivierung erreicht werden kann, wenn diese mit einer Gefährdung verbunden ist.

Um eine unbeabsichtigte Bewegung der Maschine aufgrund einer Signalunterbrechung oder nach dem Zurücksetzen der GSS-Funktion zu verhindern, darf eine Bewegung nur nach einer neuen Befehlseingabe stattfinden.

Die Betätigung der Steuerung muss EN 60447 entsprechen.

4.3.2 Unbeabsichtigte Betätigung

Stellteile müssen so ausgelegt oder geschützt sein, dass die bestimmungsgemäße Auswirkung nur durch eine absichtliche Aktivierung erreicht werden kann, wenn diese mit einer Gefährdung verbunden sein kann. Beispielsweise das Kippen des Bediengeräts auf die Bedienelemente oder beim Arbeiten im Gebüsch, wobei durch Äste die Betätigungshebel unbeabsichtigt betätigt werden könnten und dies zu einer gefährlichen Bewegung führen könnte.

Siehe auch die folgenden Anforderungen in 4.5.

4.3.3 Einrastende Steuerfunktionen

Einrastende Steuerfunktionen (d. h. ohne selbsttätige Rückstellung) eines CCS dürfen nicht zur Steuerung der sicherheitskritischen Funktionen oder Tätigkeiten der Maschine nach dieser Norm verwendet werden.

4.3.4 Mindestanforderungen

Knöpfe, Leuchtmelder und Anzeigen müssen die folgenden Eigenschaften aufweisen:

Die Farbe für die Bedienelemente muss der EN 60204-1 entsprechen. Die Aktivierung des CCS muss an dem kabellosen Bediengerät angezeigt werden und darf keine gefährliche Bewegung auslösen, selbst wenn die Bedienelemente bereits aktiviert sind. Zugewiesene Bewegungen und Funktionen müssen so gekennzeichnet sein, dass diese am Bedienelement selbsterklärend, vorzugsweise durch geeignete Bildzeichen, und permanent sichtbar sind.

4.4 Konstruktionsgrundsätze für kabellose Steuersysteme in der Forstwirtschaft

4.4.1 Schutz gegen unbeabsichtigte Betätigung

Das CCS muss einen Schutz der Bedienelemente gegenüber unbeabsichtigter Betätigung und den mechanischen Auswirkungen, beispielsweise bei Kontakt mit Ästen oder Kleidungsstücken oder körperlichem Kontakt mit der Steuerung, aufweisen. Die Schutzfunktion kann als vollständig umschlossener oder teilweise geöffneter Schutzkragen umgesetzt werden.

Wenn der Schutzkragen teilweise geöffnet ist, dann muss sichergestellt werden, dass die Bedienelemente nicht in Richtung der Kragenöffnungen ausgerichtet sind.

Teilweise geöffnete Schutzkragen müssen mindestens um 5 mm über die Bedienelemente herausragen.

Vollständig umschließende Schutzkragen dürfen nicht niedriger sein als die Bedienelemente.

Knöpfe können vollständig eingelassen oder durch einen Schutzkragen abgedeckt werden, der mindestens > 5 mm höher liegt als der Knopf selbst.

4.4.2 Ergonomie

Bediengeräte, welche von der Bedienperson getragen werden müssen, müssen über ein geeignetes Tragesystem (z. B. einen Hals- oder Hüftriemen, ein Brusttragesystem) verfügen, welches der Bedienperson einen sicheren Betrieb unter allen vorhersehbaren Bedingungen ermöglicht, sofern nicht in dieser Norm anders festgelegt.

Die Betätigungskräfte der Stellteile müssen in Übereinstimmung mit den ergonomischen Grundsätzen der ISO 10968 gewählt werden.

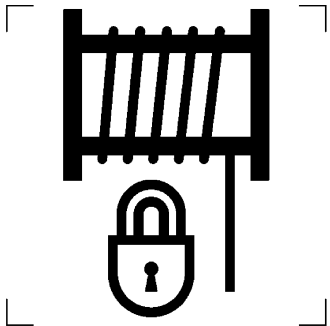
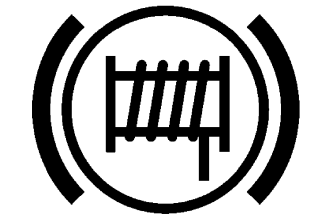
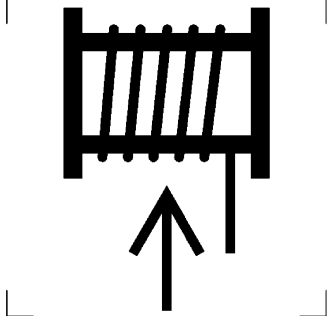
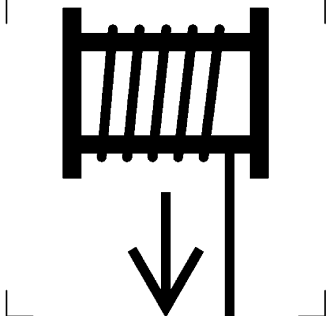
Jedoch müssen diese so gewählt werden, dass unbeabsichtigte Betätigungen (z. B. aufgrund der Fallbeschleunigung) verhindert werden.

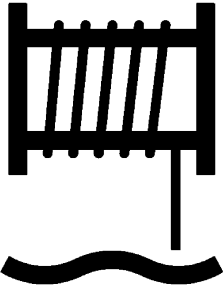
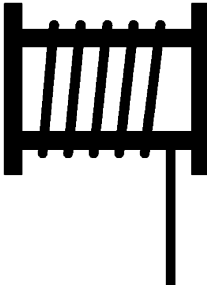
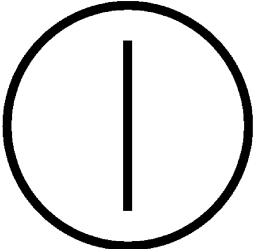
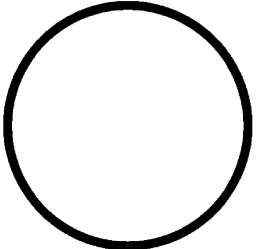
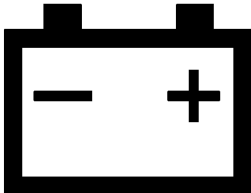
Eine sichere Betriebsweise muss auch sichergestellt werden, wenn die Bedienperson Schutzhandschuhe nach EN 388 trägt.

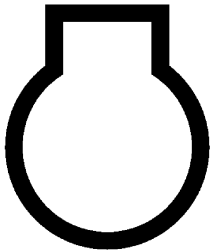
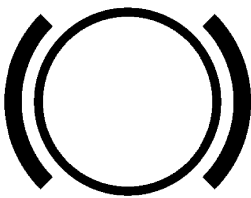
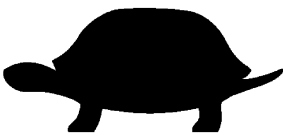
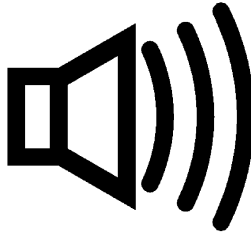
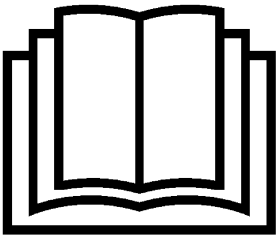
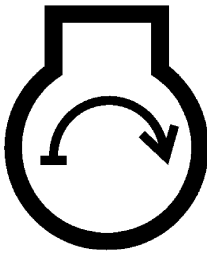
4.5 Kennzeichnung

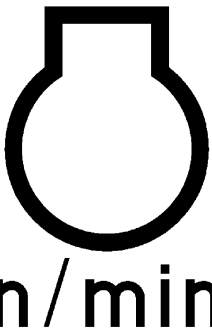
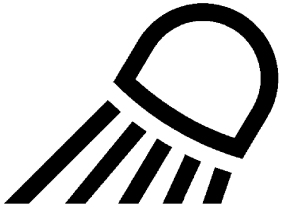
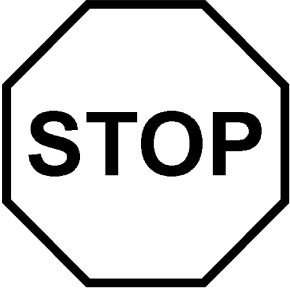
Die Kennzeichnung der Bedienelemente muss permanent an der Einrichtung angebracht sein. Sie muss kratzfest und beständig gegenüber Chemikalien wie Benzin, Motoröl und Hydrauliköl sein. Die Kennzeichnung sollte Bildzeichen in Übereinstimmung mit ISO 7000 und EN ISO 3767-1 aufweisen.

Tabelle 1 — Bildzeichen für CCS

Bildzeichen/Symbol	ISO/IEC Eintragungs- nummer und Funktion	Bildzeichen/Symbol	ISO/IEC Eintragungs- nummer und Funktion
	2070 Winde, sperren		2071 Winde, bremsen
	1538 Winde aufwickeln		1539 Winde abwickeln

Bildzeichen/Symbol	ISO/IEC Eintragungs- nummer und Funktion	Bildzeichen/Symbol	ISO/IEC Eintragungs- nummer und Funktion
	1540 Winde freispulen		1176 Seilwinde
	2565 Erste-Hilfe- Fahrzeug; Rettungsfahrzeug		5007 An/Start EN ISO 3767-1
	5010 An/Aus EN ISO 3767-1		5008 Aus/Stopp EN ISO 3767-1
	0244 Akustisches Signal; Horn		0247 Batterie, Ladezustand

Bildzeichen/Symbol	ISO/IEC Eintragungs- nummer und Funktion	Bildzeichen/Symbol	ISO/IEC Eintragungs- nummer und Funktion
	1156 Motor EN ISO 3767-1		1399 Betriebsbremse EN ISO 3767-1
	Bewegung, schnell		Bewegung, langsam
	5004 Stufenloses Automatikgetriebe EN ISO 3767-1		2104 Alarm, Maschine in Bewegung; Fahrzeug- Rückfahralarm
	0790 Bedienungshand- buch beachten		1387 Motorstart

Bildzeichen/Symbol	ISO/IEC Eintragungs- nummer und Funktion	Bildzeichen/Symbol	ISO/IEC Eintragungs- nummer und Funktion
	1388 Motorstopp		1389 Motordrehzahl, Umdrehungen pro Minute
	1204 Fluchtlicht, Arbeitsleuchte		Not-Halt [ANMERKUNG: Soweit möglich sollte in Bezug auf die Farbgebung ein weißer Rand mit rotem Hintergrund und weißen Buch- staben verwendet werden.]

4.6 Anforderungen an Steuereinrichtungen mit doppelter Belegung

Funktionen mit doppelter Belegung müssen klar gekennzeichnet sein. Eine Umschalttaste oder ein Auswahlschalter muss vorgesehen werden, welche/r zur Auswahl der unterschiedlichen Funktionsebenen dient.

Eine gefährliche Funktion der anderen Ebenen (falls vorhanden) darf nicht durch Loslassen der Umschalttaste oder durch Anwahl des Auswahlschalters betätigt werden während eine andere Funktion bereits aktiviert ist. Nicht gefährliche Funktionen (z. B. das permanente Auslösen oder Aktivieren von Arbeitscheinwerfern) dürfen aktiv bleiben.

Zusätzliche Erklärung: In dem Fall, dass Haupt- und Nebenfunktionen auf zwei Funktionsebenen betrieben werden können, muss nur die Hauptfunktion gekennzeichnet sein. Die Nebenfunktionen müssen in den Betriebsanweisungen klar beschrieben werden (z. B. Funktionen für die Instandhaltung oder Montage)

Wird die Umschalttaste oder der Auswahlschalter betätigt, wenn eine Funktion bereits aktiviert wurde, darf die Funktionsebene nicht geändert werden.

Die ausgewählte Ebene muss klar zu erkennen sein.

4.7 Mehrere kabellosen Bediengeräte

Die Anforderungen der prEN 62745 müssen erfüllt werden.

Wenn eine Maschine über mehr als ein kabelloses Bediengerät verfügt, dann muss stets sichergestellt werden, dass nur ein kabelloses Bediengerät die Maschine kontrolliert. Ein Anzeiger, welcher klar angibt,

welches kabellose Bediengerät derzeit die Maschine kontrolliert, muss an einem geeigneten Ort in Übereinstimmung mit der Risikobewertung vorgesehen werden.

Wenn die Zeit für einen passiven Stopp aufgrund von Signalverlust > 500 ms ist, dann muss der allgemeine Sicherheitsstopp stets als aktiver Stopp umgesetzt werden.

4.8 Mehrere Basisstationen

Wenn mehr als eine Basisstation vorliegt, dann muss sichergestellt werden, dass keine gefährliche Situation aus der Unterbrechung einer CCS-Verbindung entstehen kann.

Die Aktivierung des allgemeinen Sicherheitsstopps an einem beliebigen aktiven kabellosen Bediengerät muss alle gefährlichen Bewegungen stoppen.

4.9 Reaktionszeiten

4.9.1 Starten und Stoppen von Bewegungsfunktionen

Die folgenden maximalen Reaktionszeiten müssen bei einer intakten drahtlosen Verbindung eingehalten werden:

- Arbeitsfunktionen: 300 ms;
- Normaler Stopp 300 ms;
- Aktiver Stopp: 300 ms;
- Passiver/automatischer Stopp: 500 ms.

Wenn das Ergebnis einer Risikobewertung zeigt, dass das Risiko durch eine längere Reaktionszeit nicht erhöht wird, dann kann die Reaktionszeit für den passiven Stopp länger ausfallen.

Wenn der Not-Halt durch einen passiven Stopp umgesetzt wird, darf die Reaktionszeit für den passiven Stopp 500 ms nicht übersteigen.

4.9.2 Fehlertoleranzzeiten

Die folgenden Fehlertoleranzzeiten müssen eingehalten werden:

$$t \leq 500 \text{ ms}$$

4.10 Sicherheitsfunktionen

4.10.1 Mindestanforderungen an den Performance Level

Die Sicherheitsfunktionen müssen vom Hersteller der kontrollierten Maschinen im Rahmen der Risikobewertung definiert werden.

Performance Level PL = c und Kategorie 3 (nach EN ISO 13849-1) müssen für die Funktion des Not-Halts und des sicherheitsrelevanten Stopps erfüllt werden.

Das CCS und andere sicherheitsrelevante Teile der Steuerung müssen zumindest dem minimalen Performance Level nach EN ISO 13849-1 entsprechen.

4.10.2 Sicherheitsziele

Die folgenden Sicherheitsziele müssen sichergestellt werden:

- Sicherheit gegenüber unbeabsichtigter Bewegung aus einer Stopp-Situation heraus;
- Sicheres Stoppen der Sicherheitsfunktionen.

4.10.3 Überwachung und Sicherheit der Drahtlosverbindung

Die CCS-Verbindung mit dem kabellosen Bediengerät und der Basisstation muss stets während des Betriebs aufrechterhalten werden. Dies bedeutet, dass das kabellose Bediengerät ein „Präsenzsignal“ überträgt. Dies ist wichtig, um die Maschine zu jedem Zeitpunkt bei Auftreten einer gefährlichen Situation abschalten zu können. Ein Präsenzsignal muss mindestens so lange vorliegen, wie Funktionen an der Basisstation geschaltet werden.

Bei Unterbrechen der Drahtlosverbindung müssen alle Sicherheitsfunktionen und eingerastete Steuerfunktionen nach 4.9 abgeschaltet werden.

Eine Wiederherstellung der Kommunikation darf nicht zu einer gefährlichen Bewegung der Maschine führen, selbst wenn ein Bedienelement bereits an dem kabellosen Bediengerät aktiviert wurde. Eine Bewegung darf nur aus einer neuen Befehlsausgabe folgen.

Es muss sichergestellt werden, dass Störungen der kabellosen Übertragung oder Fremdsignale (z. B. beim Einsatz mehrerer CSS im selben Frequenzbereich) nicht zu unerwünschten Arbeitsfunktionen führen.

Wenn bei einer Digitalübertragung die Identifikationseigenschaften und Daten mit einem Hammingabstand in Übereinstimmung mit prEN 62745 übertragen werden, dann wird dies als sichere Verschlüsselung der Daten angesehen.

4.11 Verhinderung eines unbeabsichtigten Funktionsstarts, welcher zu einer gefährlichen Bewegung führen würde

Ein minimaler Performance Level von PL = c und Kategorie 2 (nach EN ISO 13849-1) oder höher muss für die Maschinenfunktionen erfüllt werden.

Die Risikobewertung des Herstellers kann höhere Niveaus (PL) oder Kategorien für bestimmte Funktionen erfordern.

4.12 Anforderungen an die Arbeitsumgebung

4.12.1 Temperaturbereich nach EN 60068-2-14 und EN 60068-2-1

Von -20° C bis +60° C.

4.12.2 Mechanische Festigkeit nach EN 60068-2-31

Stöße und Schläge, die im Zuge einer Fallprüfung der Einrichtung nach EN 60068-2-31 üblicherweise auf das CCS wirken, dürfen keine Arbeitsfunktionen auslösen. Der Zugang zu allen Bauelementen, die für den Betrieb nicht erforderlich sind, außer Batterien/Akkus, darf nur durch den Einsatz von Werkzeugen möglich sein.

4.12.3 IP-Schutzklasse nach EN 60529

Für das kabellose Bediengerät wird mindestens eine Schutzklasse nach IP65 erfordert.

Basisstationen, die nicht für die Verwendung im Freien gedacht sind (z. B. fest montiert in Fahrzeugkabinen) müssen eine Schutzklasse nach IP54 aufweisen und Basisstationen, die im Freien verwendet werden, müssen eine Schutzklasse nach IP65 aufweisen.

4.12.4 Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMC, en: electromagnetic compatibility)

Die Anforderungen nach EN ISO 14982 müssen erfüllt werden.

4.13 Selbsttests

Mindestens die folgenden automatischen Selbsttests müssen ausgeführt werden, um eine ausreichende Systemintegrität sicherzustellen:

- Nullstellungsprüfung für sicherheitskritische Funktionen: kabellosen Bediengerät nach Einschalten;
- Prüfung des neutralen Telegramms für sicherheitskritische Funktionen: Basisstation nach Einschalten und nach Unterbrechung einer kabellosen Verbindung;
- Prüfung auf Empfang eines gültigen Signals;
- Prüfung der Funktionsfähigkeit aller sicherheitsbezogenen Stoppfunktionen.

Die Selbsttests müssen mindestens nach Hochfahren des Systems und bei jeder Wiederherstellung der Kommunikation erfolgen.

Wenn eine der obigen Prüfungen fehlgeschlagen ist, darf das Fernsteuerungssystem nicht in Betrieb genommen werden können.

- Die Spannungsversorgung des kabellosen Bediengeräts und der Basisstation muss kontinuierlich überwacht werden, um undefinierte Zustände zu verhindern. Falls ein Fehler (z. B. eine kritische niedrige Spannung) erkannt wird, muss das System einen automatischen Stopp einleiten.

Selbsttests dürfen für die Bedienperson oder andere Personen in der Umgebung keine Gefährdungen hervorrufen.

4.14 Steuerausgänge

Relaiskontakte oder elektronische Ausgabeelemente müssen mindestens auf das 1,5-fache des Werts der angeschlossenen Nennlast ausgelegt sein. Zum Schutz der Relaiskontakte oder der elektronischen Ausgabeelemente gegen Spannungsspitzen durch Selbstinduktion müssen adäquate Maßnahmen getroffen werden (z. B. Anschluss von TVS-Einrichtungen (Überspannungsbegrenzer, en: transient voltage suppressor devices)). Falls dies innerhalb der Basisstation nicht möglich ist, dann muss in der Montageanleitung angegeben werden, dass dies an der Maschine erfolgen muss.

4.15 Kennzeichnung

4.15.1 Allgemeines

Die Informationen zur Typenbezeichnung müssen das Verhältnis zwischen der CCS-Einheit und der Basisstation klar anzeigen und sowohl an dem CCS und an einer gut lesbaren Oberfläche oder in der Nähe der Basisstation aufgeführt werden. Die Kennzeichnungsanforderungen der ISO 15817:2012, 4.12, müssen erfüllt werden.

Falls notwendig, müssen weitergehende nationale und internationale Vorschriften befolgt werden.

4.15.2 Informationen zum kabellosen Bediengerät

Die folgenden Informationen müssen am kabellosen Bediengerät bereitgestellt werden:

- Name des Unternehmens;
- Bezeichnung der Einrichtung/des Geräts;
- Typenbezeichnung oder Serie;
- Seriennummer;
- Baujahr;
- CE-Kennzeichnung; weitere Kennzeichnungen können gesetzlich verpflichtend sein;
- Übertragungsfrequenz/Übertragungsbereich.

4.15.3 Informationen zur Basisstation

Die folgenden Informationen müssen an der Basisstation bereitgestellt werden:

- Name des Unternehmens und vollständige Adresse des Herstellers und, falls zutreffend, seines bevollmächtigten Stellvertreters;
- Bezeichnung der Einrichtung/des Geräts;
- Typenbezeichnung oder Serie;
- möglicherweise die Seriennummer;
- Baujahr;
- CE-Kennzeichnung;
- Empfangsfrequenz/Empfangsbereich;
- Nennspannung, Stromart, möglicherweise Phasennummer und Frequenz;
- Betriebsstrom.

4.16 Betriebsanleitung

4.16.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen nach prEN 62745:2015, Abschnitt 6.

Der Hersteller des CCS muss angeben, dass der Hersteller der Maschine dafür verantwortlich ist, dass das korrekte CCS für die Anwendung ausgewählt wurde.

Beispiele der zu berücksichtigenden Aspekte:

- die Stoppfunktion muss umgesetzt werden;

- das CCS verleiht der Bedienperson ein höheres Maß an Bewegungsfreiheit, was zu einem erhöhten Risikograd führen kann.

4.16.2 Buschholzhacker

Falls das Fernsteuerungssystem in einen Buschholzhacker nach EN 13525 integriert werden soll, müssen die folgenden Informationen in der Betriebsanleitung beschrieben werden.

- Falls das Fernsteuerungssystem zur Steuerung von Zuführefunktionen ausgelegt ist, müssen Informationen zur sicheren Integration in das Steuerungssystem der Maschine geliefert werden;
- Alle Zuführefunktionen der Maschine müssen mindestens Folgendes umfassen, beispielsweise:
 - eine Zeitverzögerung;
 - eine akustische Vorwarnung;
 - eine optische Warnung.

ANMERKUNG Diese Funktionen können vom CCS bereitgestellt werden.

5 Anforderungen in Bezug auf kabellose Steuersystem für Winden in der Holzfällerei — Mindestfunktionsumfang

Zusätzlich zu den Anforderungen nach ISO 19472 müssen die folgenden Anforderungen erfüllt werden.

Not-Halt und alle Funktionen, welche für den sicheren Betrieb der Maschine, wie vom Maschinenhersteller festgelegt, erforderlich sind.

Der Einsatz der Winde darf nur möglich sein nachdem:

- eine doppelte oder sekundäre Betätigung am selben Steuergerät; oder
- eine sekundäre Betätigung an einem sekundären Steuergerät

vorgenommen wurde.

Wenn die kurze und permanente Freigabefunktion des Windenseils beide durch dasselbe Stellteil betätigt werden, muss eine Verzögerungszeit von mindestens 3 s beim Umschalten zwischen der kurzen und permanenten Auslösung vorgesehen werden.

Gegensätzliche Funktionen wie „Ziehen“ und „Lösen“ einer Kabelwinde müssen wechselseitig gesperrt sein und ein Umschalten zwischen diesen gegensätzlichen Funktionen muss immer so erfolgen, dass die Schalterstellung der gegensätzlichen Funktion nur erreicht werden kann, wenn zuvor die Nullstellung angewählt wird.

6 Anforderungen in Bezug auf kabellose Steuersysteme für Fahrfunktionen

Dieser Abschnitt definiert die Anforderungen in Bezug auf CCS, die zur Steuerung von selbstfahrenden Forstmaschinen, wie oben definiert, verwendet werden.

Ein separater Bremsbefehl darf nicht gegeben werden. Die Lenkrichtung muss klar in Bezug auf die Fahrzeugausrüstung gekennzeichnet sein. Befehle für das Fahren und die Steuerung müssen gleichzeitig erfolgen können.