



IFA

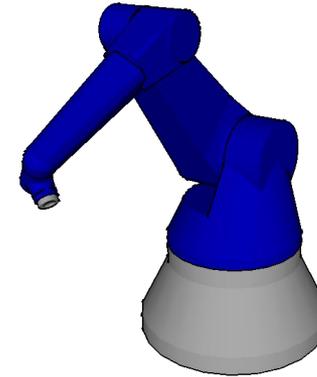
Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Maschinenbedienung via Tablet und Smartphone – aber sicher !

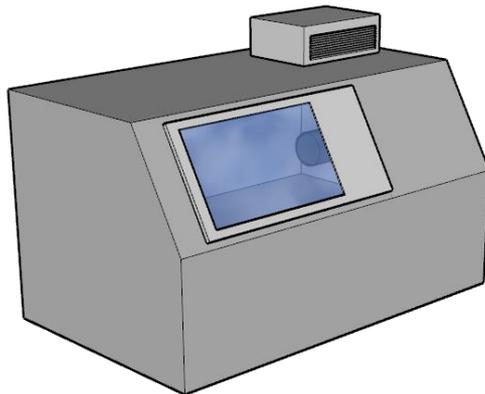
Georg Nischalke-Fehn

06.07.2017

Anforderungen



Stand der Technik



Zukunft



Anforderungen an mobile Bediengeräte

IEC **IEC 62745**
Edition 1.0 2017-03

INTERNATIONAL STANDARD

colour inside

Safety of machinery – Requirements for cableless control systems of machinery

IEC **IEC 60204-1**
Edition 6.0 2016-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

Prüfgrundsatz
Kabellose Steuereinrichtungen
für Sicherheitsanforderungen an Maschinen
GS-ET-07

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
BG-PRÜFZERT – Berufsgenossenschaftliches Prüf- und Zertifizierungssystem

BG-PRÜFZERT

Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Kabellosen Steuereinrichtungen für Sicherheitsanforderungen an Maschinen
Stand: 2010-03

DGVU Test
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Fachbereich Verkehr und Landstraßen

Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von kabellosen Steuerungen für Fahrzeugaufbauten und Maschinen auf Nutzfahrzeugen
Stand 07/2015 Ausgabe 1.0



GS-VL-36

Fachbereich Verkehr und Landstraßen
Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGVU Test
Ottenser Hauptstraße 54
22766 Hamburg

GS-ET-07

DEUTSCHE NORM Februar 2014

	DIN EN 280	DIN
ICS 53.020.99	Ersatz für DIN EN 280:2010-02	
Fahrbare Hubarbeitsbühnen – Berechnung – Standsicherheit – Bau – Sicherheit – Prüfungen; Deutsche Fassung EN 280:2013		
	DIN EN 13557	DIN
ICS 53.020.20	Ersatz für DIN EN 13557:2007-11 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit	
Krane – Stellteile und Steuerstände; Deutsche Fassung EN 13557:2003+A2:2008		

DEUTSCHE NORM Februar 2011

	DIN EN 1493	DIN
ICS 43.180; 53.020.99	Ersatz für DIN EN 1493:2009-08 Siehe Anwendungsbeginn	
Fahrzeug-Hebebühnen; Deutsche Fassung EN 1493:2010		
Vehicle lifts; German version FN 1493:2010		

DEUTSCHE NORM Juni 2012

	DIN EN ISO 10218-2	DIN
ICS 25.040.30		
Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen – Teil 2: Robotersysteme und Integration (ISO 10218-2:2011); Deutsche Fassung EN ISO 10218-2:2011		
Robots and robotic devices – Safety requirements for industrial robots – Part 2: Robot systems and integration (ISO 10218-2:2011); German version EN ISO 10218-2:2011		

Anforderungen an mobile Bediengeräte



IEC 62745

- Legt funktionale Anforderungen an z.B. kabellose Kommunikation, sicherheitsbezogene Funktionen, Stoppfunktionen und, Not-Halt-Funktion für die Kommunikation zwischen einer Steuereinheit des Bedieners und dem Steuerungssystem einer Maschine fest.
- Behandelt keine konstruktiven Anforderungen an die Steuereinheit fest (z.B. Schlagfestigkeit, IP, EMV)



IEC 60204-1

- Gilt für elektrische, elektronische und programmierbare elektronische Ausrüstungen und Systeme von Maschinen, die während des Arbeitens nicht von Hand getragen werden.
- Ergänzende funktionale Anforderungen an kabellose Bediengeräte z.B. Not-Halt, Zuordnung Bediengerät-Maschine,...

Anforderungen an mobile Bediengeräte



GS-ET-07

GS-ET-07 und GS-VL-36

Anforderungen und Prüfbeschreibungen zu:

- Benutzerinformation,
- Anforderungen an den äußeren Aufbau
Stellteile, Anzeigeelemente, Materialien, Ergonomie,
Maßnahmen gegen unbefugte Verwendung
- **Umweltanforderungen**
Mechanische Festigkeit, Klimatische Bedingungen, IP
Schutzart
- Anforderungen an die elektrische/elektronische Ausrüstung
- EMV- und Funk-Anforderungen
- Funktionale Aspekte
Stillsetzen im Notfall, Ortsbindung, Datenübertragung

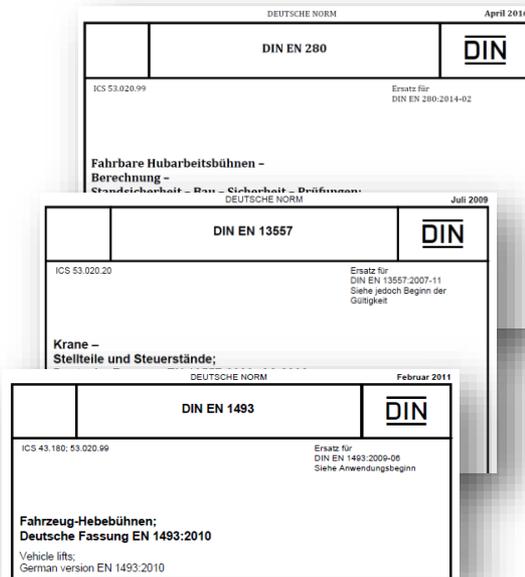
GS-VL-36

Anforderungen an mobile Bediengeräte

In Produktnormen wie z.B.

- DIN EN 280 (Fahrbare Hubarbeitsbühnen)
- DIN EN 13557 (Krane – Stellteile und Steuerstände)
- DIN EN 1493 (Fahrzeug-Hebebühnen)

wurden normative Anhänge mit zusätzlichen Anforderungen für kabellose Steuerungen und Steuerungssysteme ergänzt



DIN EN ISO 10218-2 Industrieroboter

Abschnitt 5.7.2 - Anforderungen an kabellose oder abnehmbare Installationen/Kommunikationen

Stand der Technik

Siemens Mobile Panel MP277F IWlan



© IFA

Stand der Technik

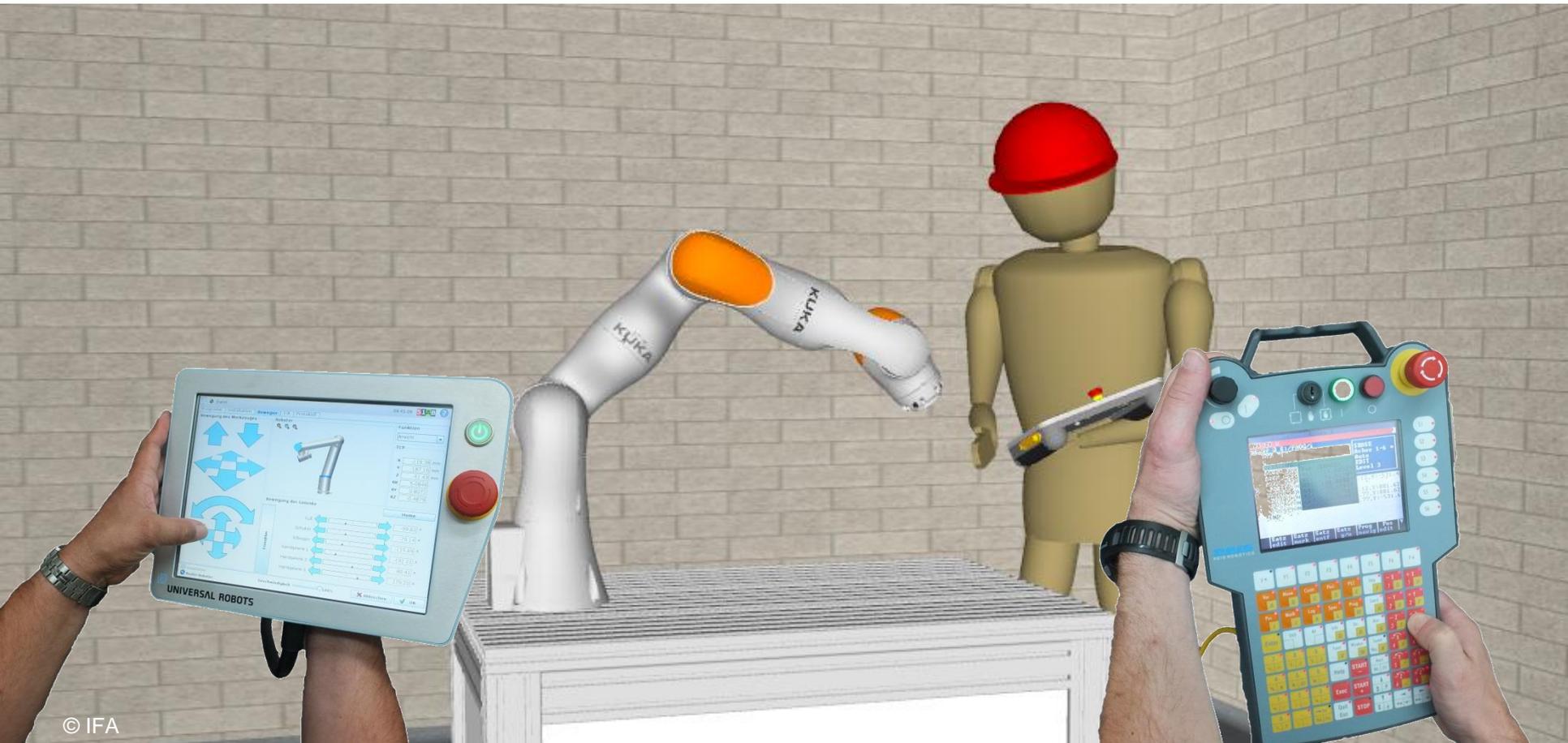
Universelle Funkfernsteuerungen

z.B. BOMAG Grabenwalze (Funkfernsteuerung mit RFID-Schutzeinrichtung)



Stand der Technik

Bediengeräte von Robotern



Stand der Technik - Anwendung mit non-Safety Geräten

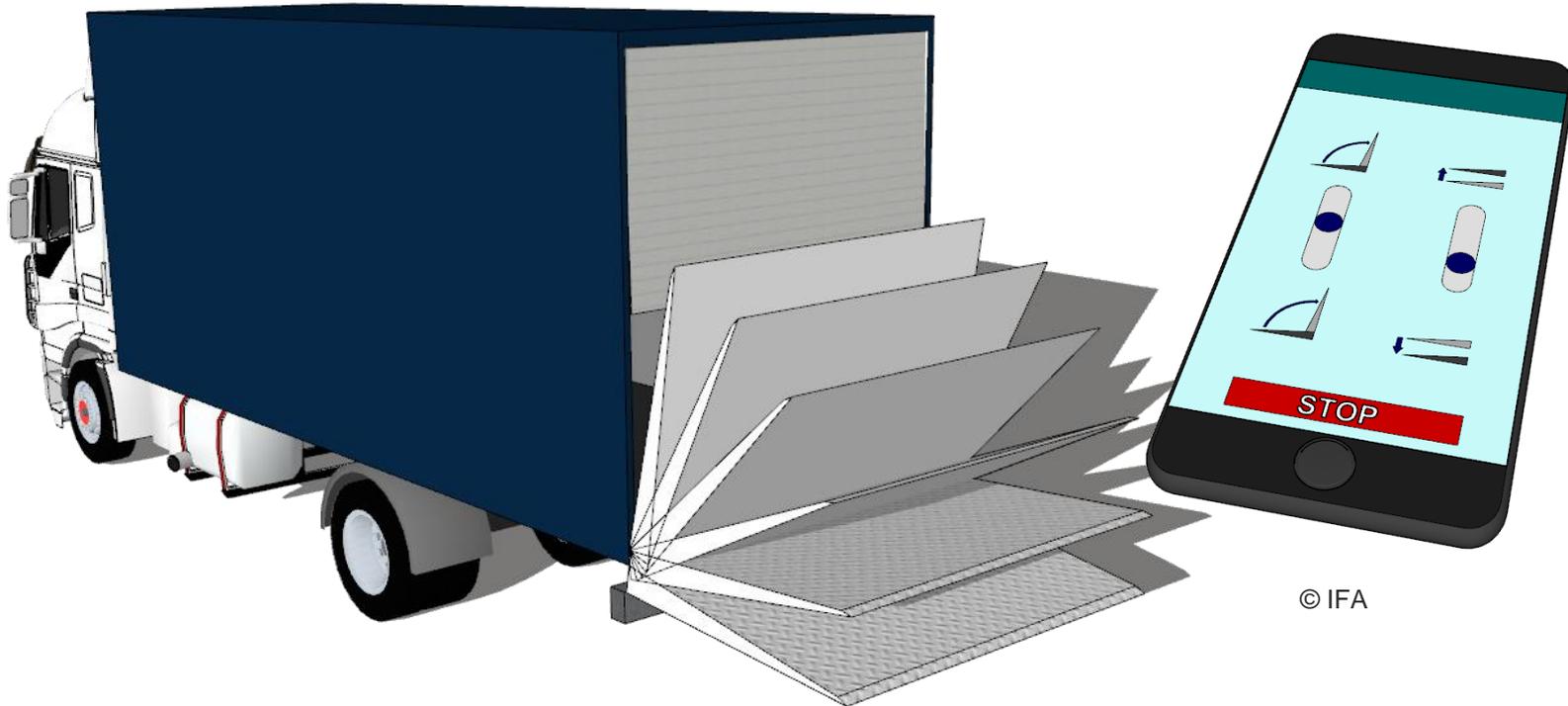
- LKW Sattelkipper per App überwachen (Diagnose)



Bildrechte: Schmitz Cargobull AG

Stand der Technik - Anwendung mit non-Safety Geräten

- LKW Ladebrücke per App bedienen



© IFA

Stand der Technik - Anwendung mit non-Safety Geräten

- Steuerung eines LKW-Aufbaus (Abrollkipper und Absetzkipper) per App



© IFA

Stand der Technik - Anwendung mit non-Safety Geräten

Dürfen zur manuellen Steuerung (für Notfälle und zur Instandhaltung) an fahrerlosen Flurförderzeugen Smartphones oder Tablet-PC's verwendet werden?

Allgemeine Anforderungen

- Applikative Festlegung nach Risikobeurteilung:
Es ist kein Not-Halt auf Tablet erforderlich, der Not-Halt am FTF reicht aus.
- Eindeutige Zuordnung Bediener/Bediengerät & FTF
- Authentifizierung
- Zugangsberechtigungssystem auf FTF
- gesicherte Datenübertragung, Kommunikationsüberwachung
- Berücksichtigung umwelttechnischer Einflüsse
- App-Entwicklung unter Berücksichtigung von qualitätssichernden Maßnahmen
- App darf nur dem berechtigten Anwenderkreis zur Verfügung stehen



The screenshot shows the DGUV website interface. The header includes the DGUV logo and the text 'Fachbereich Handel und Logistik, Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik'. A search bar is located in the top right corner. The main navigation bar contains several menu items: 'Sachgebiete', 'Prüf- und Zertifizierungsstelle', 'Ansprechpersonen', 'Statistiken', and 'Wir über uns'. The breadcrumb trail reads: 'Start > Sachgebiete > Fördern, Lagern, Logistik im Warenumschlag > Fahrerlose Flurförderzeuge > FAQ'. The main content area is titled 'Fragen und Antworten zum Thema "Fahrerlose Flurförderzeuge"'. It contains two questions:

1. Dürfen zur manuellen Steuerung (für Notfälle und zur Instandhaltung) an fahrerlosen Flurförderzeugen Smartphones oder Tablet-PC's verwendet werden?
2. Ist es zulässig, dass eine (Bedienungs-)Person im Automatikbetrieb auf fahrerlosen Flurförderzeugen mitfährt?

Below the questions is a link: '← Zurück zur Übersicht'.

<http://www.dguv.de/fbhl/sachgebiete/foerdern-lagern-logistik/fahrerlose-flurfoerderzeuge/faq/index.jsp>

Stand der Technik - Anwendung mit non-Safety Geräten

Dürfen zur manuellen Steuerung (für Notfälle und zur Instandhaltung) an fahrerlosen Flurförderzeugen Smartphones oder Tablet-PC's verwendet werden?

Manuelles Fahren mit aktiven Schutzeinrichtungen

- Keine zusätzlichen Anforderungen an Tablet-PC erforderlich
- Ortsbindung
- FTF-Betriebsartenwechsel im Stillstand
- Aktivieren der FTF-Betriebsart Automatik sollte technisch ausgeführt werden (Wahlschalter, Mehrfachbetätigung, etc.)

Manuelles Fahren ohne aktive Schutzeinrichtungen

- Weg- und Geschwindigkeitsbegrenzung
- Zeitliche Limitierung
- Ortsbindung
- FTF-Betriebsartenwechsel im Stillstand
- Fahren nur durch aktive Bedienerhandlung
- Kommunikation Tablet<>FTF mit zeitüberwachtem Handshake-Verfahren



The screenshot shows the DGUV website interface. The header includes the DGUV logo and the text 'Fachbereich Handel und Logistik' and 'Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik'. A search bar is visible in the top right corner. The main content area is titled 'Fragen und Antworten zum Thema "Fahrerlose Flurförderzeuge"'. The first question is: '1. Dürfen zur manuellen Steuerung (für Notfälle und zur Instandhaltung) an fahrerlosen Flurförderzeugen Smartphones oder Tablet-PC's verwendet werden?'. The second question is: '2. Ist es zulässig, dass eine (Bedienungs-)Person im Automatikbetrieb auf fahrerlosen Flurförderzeugen mitfährt?'. A 'Zurück zur Übersicht' link is provided below the questions. The left sidebar contains a navigation menu with categories like 'Bauliche Einrichtungen und Handel', 'Fördern, Lagern, Logistik im Warenumschlag', 'Ballenpressen', 'Elektro- und Automatisierungstechnik in der Logistik', 'Flurförderzeuge', 'Fahrerlose Flurförderzeuge', and 'FAQ'.

Was bringt die Zukunft?



Weltneuheit
nur am 1. April erhältlich

Die Not Halt App!



Not-Halt / Not-Stopp

- elektrische Zwangsöffnung mit mechanischer Verriegelungsfunktion (müssen mit IEC 60947-5-5 übereinstimmen)
- Arten von Betätigern
Drucktaster, Drähte, Seile, Betätigungsstangen, Griffe, Fußschalter ohne Schutzabdeckung (wenn andere Lösungen nicht anwendbar sind).
- Betriebsbedingungen und Umgebungseinflüssen
(Erschütterung, Stoß, Temperatur, Strahlung, Regen, Schnee, gefrierendes Wasser, Staub, Fremdkörpern, Feuchtigkeit, korrosiven Substanzen und Flüssigkeiten)
- Die sicherheitsbezogenen Teile eines Steuerungssystems oder die Teilsysteme, welche die Not-Halt-Funktion ausführen, müssen die relevanten Anforderungen von ISO 13849-1 und/oder IEC 62061 erfüllen.
Die Bestimmung des erforderlichen Performance Level (PL) oder Sicherheits- Integritätslevel (SIL) sollte den Zweck der Not-Halt-Funktion berücksichtigen, jedoch ist mindestens PLr c oder SIL 1 gefordert.

Not-Halt-Geräte auf absteckbaren oder kabellosen Bedienstationen (z. B. steckbare, tragbare Programmiergeräte)

- Zusätzlich muss mindestens ein fest verdrahtetes Not-Halt-Gerät(stationär) an der Maschine verfügbar sein.
- Es sind Maßnahmen zur Vermeidung von Verwechslung zwischen aktiven und nicht aktiven Not-Halt-Geräten zu ergreifen.
- Bei Not-Halt-Geräte die kabellos sind oder auf kabellosen Bedienstationen integriert sind, müssen die entsprechenden Anforderungen von IEC 60204-1 zusätzlich zu den Anforderungen dieser Internationalen Norm angewendet werden.

DEUTSCHE NORM		Mai 2016
	DIN EN ISO 13850	DIN
ICS 13.110	Ersatz für DIN EN ISO 13850:2008-09 und DIN EN ISO 13850 Berichtigung 1:2009-01	
Sicherheit von Maschinen - Not-Halt-Funktion - Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015); Deutsche Fassung EN ISO 13850:2015		

Einleiten von Gefahr bringenden Bewegungen

GS-VL 36

Ausgabe 1.0

3.6 Anforderungen an den äußeren Aufbau

3.6.1 Stellteile und Anzeigeelemente

Drucktaster, Anzeigeleuchten und Anzeigen müssen die Anforderungen nach Abs. 10.2 bis 10.6, DIN EN 60204-1:2007 erfüllen.

Die Steuerungsfunktion muss insgesamt den erforderlichen PL gewährleisten. Bei Verwendung von elektronischen „Schaltern“ z. B. Touch Panel, Folientastaturen etc. für Gefahr bringende Bewegungen sind erforderlichenfalls zusätzliche Maßnahmen z. B. zweiter Taster oder Zustimmungsfunktion zu ergreifen. Daher sind derartige Taster ohne zusätzliche Maßnahmen i. d. R. nicht für Gefahr bringende Bewegungen einsetzbar.



IEC 60204-1

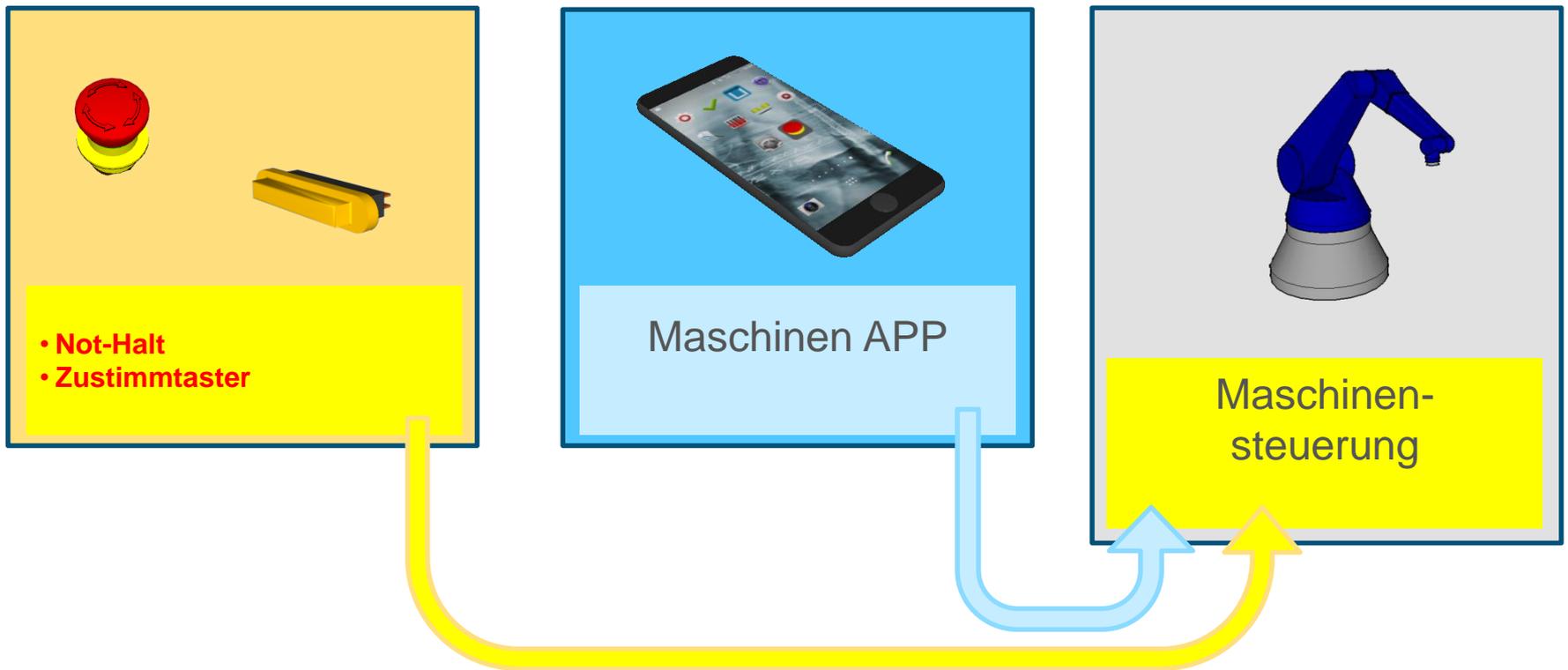
Edition 6.0 2016-10

9.2.3.2 Start

Start functions shall operate by energizing the relevant circuit.

The start of an operation shall be possible only when all relevant safety functions and/or protective measures are in place and are operational, except for conditions as described in 9.3.6.

For those machines (for example mobile machines) where safety functions and/or protective measures cannot be applied for certain operations, starting of such operations shall be by hold-to-run controls, together with enabling devices, as appropriate.



So würde es also gehen ...



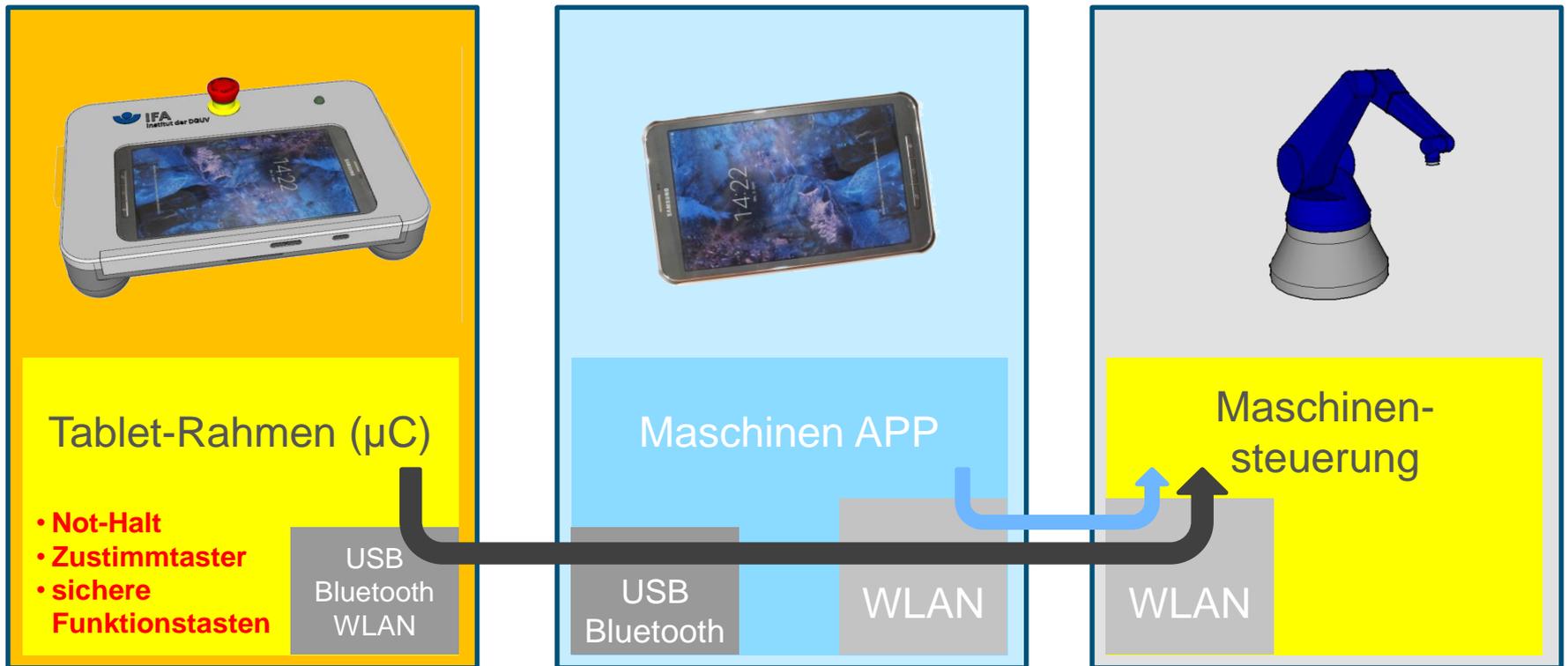
... oder doch besser so?



Der Prototyp – mechanischer Aufbau



Der Prototyp – Das Konzept



Der Prototyp – die Funktionsweise



Was macht die Lösung so interessant?

- **Not-Halt entsprechend DIN EN ISO 13850**
- **Zustimmeinrichtung zur Einleitung gefahrbringender Bewegungen**
- **Sichere Übertragung der Sicherheitsfunktionen von Rahmen zu Maschine. Tablet PC bzw. Smartphone dienen „nur“ als Übertragungsmedium (grauer Kanal)**
- **Die korrekte Durchführung der Sicherheitsfunktionen wird durch Rahmen und Maschinensteuerung gewährleistet.**
- **Die Bedienoberfläche kann individuell auf Maschinenspezifische Steuerungsfunktionen angepasst werden.**
- **Es können verschiedenste Tablet-PCs (auch Betriebssysteme) verwendet werden**

Was muss betrachtet werden

- **Verfügbarkeit des NOT-HALT, der Sicherheitsfunktionen**
(Abriss der Funkverbindung)
- **Einsatz-/Umwelt- (Stör-)Festigkeit**
(IP-Schutz, Stoßfestigkeit, EMV, ...)
- **Funktionale Sicherheit**
(Maschinenrichtlinie, PL, SIL & Co.)
- **Wirkbereich – falls applikativ erforderlich**
(RFID, NFC,)
- **Wireless Kommunikation (Security)**
(Wi-Fi, Bluetooth,, Verschlüsselung, Zugriffsberechtigung...)
- **Bedienung / Ergonomie**
(Taktil-, Akustisch-, Gestik-,)

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !

Falls noch Fragen aufkommen?

georg.nischalke-fehn@dguv.de
Tel.: 02241 / 231 - 2650