BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Notwendigkeit tragfähiger Konventionen zu akzeptablen Restrisiken am Beispiel KI-gestützter Systeme zur Objektdetektion

Franz Welsch, KI-gestütztes System zur Objektdetektion

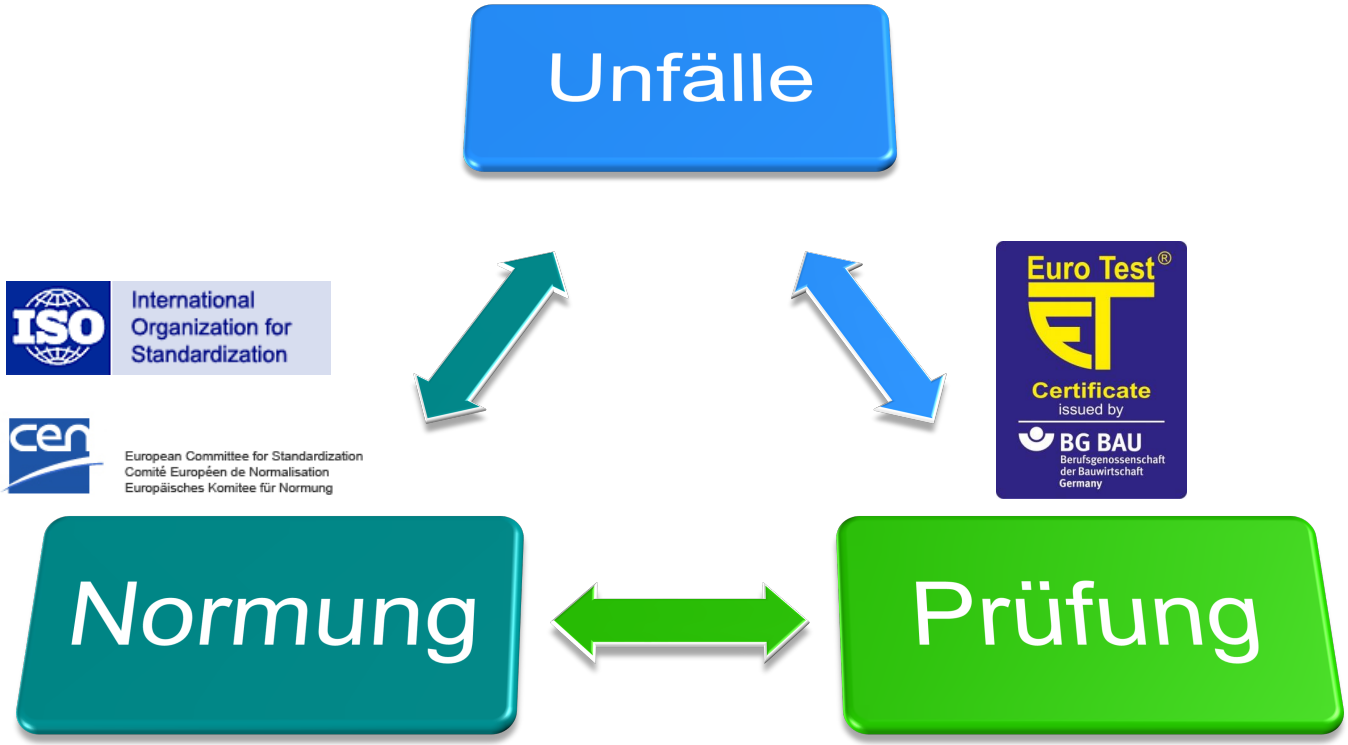
02.12.2025

BG BAU – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
Prävention

DGUV Test
Prüf- und Zertifizierungsstelle
Fachbereich Bauwesen
Am Knie 6
81469 München

Tel.: 089 / 88 97 – 858

E-Mail: pzbau@bgbau.de
Internet: www.dguv.de/fb-bauwesen/pruefzert
und www.dguv.de/dguv-test


Unfälle
ISO
International Organization for Standardization
cen
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
Euro Test®
Certificate
issued by
BG BAU
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
Germany
Normung
Prüfung

Agenda

- Normen
- Prüfung eines Assistenzsystem mit KI (Klasse C)
- Erfahrungen mit Prüfung von Assistenzsysteme
- Diskussion

1

Normen

Normen – Richtlinie

MRL 2006/42/EG, Punkt 3.2.1 Fahrerplatz
.. Die Sicht vom Fahrerplatz ..
.. jede Gefahr für sich und andere gefährdete Personen handhaben kann ..

Leitfaden, konkretisiert
- Direktsicht ist zu bevorzugen
- spricht von Vorrichtungen zur Vermeidung von Zusammenstößen mit Personen

Normen

Gültige Normen zu Assistenzsystemen mit KI:

keine

In Arbeit:

Einige, mit Blickrichtung auf Entwicklungsprozesse

z. B. ISO/TR 5469 Funktionale Sicherheit
TS 22440: enthält Vorgaben zu den Entwicklungsprozessen

Normen

Notwendigkeit am Markt?

Gefühlt arbeiten viele Firmen (OEM und Nachrüster) an Assistenzsystemen bei denen KI eine Rolle spielt.

-

Ohne VORGABEN

Normen – Prüfgrundsätze

- GS-BAU-70: Prüfung von allen Assistenzsystemen

  Nachweis nach Zuverlässigkeit, nur wenn notwendig funktionale Sicherheit

- GS-BAU-71: Prüfung von Personendetektionssystemen

  Nachweis der Zuverlässigkeit anhand von Praktischen Tests

  - Anwendung freiwillig
  - Prüfanforderungen für ein Assistenzsystem / keine Sicherheitseinrichtung
  - GS-BAU-70: alle Arten von Assistenzsystemen
  - GS-BAU-71: Erdbau-Maschinen mit KMS-Systemen

Keine KI-Anforderungen enthalten

Normen – Prüfgrundsätze

GS-BAU-71: Prüfung von Personendetektionssystemen (Klasse B)

- **stehende** Erdbaumaschine
- Rein warnendes System
- KI eingefroren, also reiner Bildvergleich
- Prüfkörper: Menschen (da stehende Maschine)

  unter tagesaktuellen Bedingungen
- Warnbereich: Sensor plus 10 m nach hinten in einem Kegelsegment mit 90 °
- Nachweis der Zuverlässigkeit über Praxistest

2

Prüfung eines Assistenzsystem mit KI (Klasse C)

Anwendungsbereich des Prüfgrundsatzes

Erdbaumaschinen mit **Bremseingriff**

- Ein warnendes und **eingreifendes** System – Fahrer kann überstimmen
- **Kein** Sicherheitssystem nach MRL

  - Maschine darf ohne Assistenzsystem verkauft werden.
- Eingefrorene KI: nicht selbstlernend

Damit ein Klasse C Assistenzsystem

Anwendungsbereich des Prüfgrundsatzes

Erdbaumaschinen mit **Bremseingriff**

Prüfung der KI notwendig:

- Prüf-Datenbank für KI notwendig (mit gelabelten Bildern)
- Aufbau der KI (nach KAN-Papier)

  Ebene 1: funktionale Sicherheit über Prüfdatenbank
  Ebene 2: Umgang mit fehlerhaften Ergebnissen
  Ebene 3: Gesamtsystemische Absicherung

Anwendungsbereich des Prüfgrundsatzes

Erdbaumaschinen mit **Bremseingriff**

- Was ist die vorgesehene Verwendung?

  Anbau an Erdbaumaschinen

- Was sind die vorhersehbaren Fehlanwendungen?

  Anbau an alle Arten von mobilen Arbeitsmaschinen

Betriebsgelände:
Baustellen,

Betriebsgelände:
Bauernhöfe, Bauhof
Im Prinzip
Keine Einschränkung

Prüf-Datenbank:
Bilder von allen Betriebsgeländearten notwendig?

Anwendungsbereich des Prüfgrundsatzes

Erdbaumaschinen mit **Bremseingriff**

vorhersehbaren Fehlanwendungen, Anbau an aller Arten von Maschinen

Weiteres Problem

- Welche Personengruppen müssen bei Prüfung berücksichtigt werden?

- Wie definiere ich einen Prüfkörper?

- Die eigenen Versicherten?
Reicht der kleine Auszubildender?
- Versicherte aller UV‘ten:
Schulkinder? ???

- Genaue Definition notwendig,
- Maschine fährt auf Person zu.
=> Definierter Prüfkörper kann antrainiert werden.

Anwendungsbereich des Prüfgrundsatzes

Erdbaumaschinen mit **Bremseingriff**

Fehlertoleranz

- Welche Fehlertoleranz bei Prüfungen ist zulässig?

  Wie kann die Fehlertoleranz definiert werden?

  Schlechter Kontrast, Fahrer überstimmt System,
  KI nicht auf Situation trainiert usw.

  Unfälle werden weiterhin passieren.

  Vision Zero: Wie geht man damit um?

Stand heute:
bei KI-Systemen
nicht möglich

3

Erfahrung mit Prüfung eines Assistenzsystem nach GS-BAU-71

Erfahrung

- Viele neue Player.
- Kaum Erfahrung mit EU-Richtlinien und Verordnungen.
- Fast immer Nachbesserungen notwendig bei

  - Konformitätserklärung (meist Niederspannungsrichtlinie)
  - Bedienungsanleitung
  - Fast alle notwendigen Prüf-Dokumente

5

Diskussion

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!