



Innovativer Fußschutz bei Mitgänger-geführten Flurförderzeugen

DGUV Fachgespräch „Be- und Entladen von Lkw“

Roland Senninger, BASF SE

Winfried Bindges, Kinotex Sensor GmbH

Dresden, 27./28.09.2022

Innovativer Fußschutz bei Mitgänger-geführten Flurförderzeugen

Motivation

Es geschehen zu **viele Unfälle** durch

- Unaufmerksamkeit der Bediener
- Fehlbedienung
- Häufig sehr beengte Platzverhältnissen

Bereits **implementierte Maßnahmen** bei BASF

- Eigene Ausbildung der Bediener mit chemiespezifischem Übungsparcours
- Intensive Prüfung der Fahrzeuge auf Eignung für Einsatzort
- Anpassung Beschleunigungsparameter und Endgeschwindigkeiten

Trotz bestehender Maßnahmen noch nicht zufrieden – **Optimierung** gesucht:

- Vermeidung von Fußverletzungen durch Unfälle mit Mitgänger-geführten Flurförderfahrzeugen bei uneingeschränkter Bedienbarkeit

Innovativer Fußschutz bei Mitgänger-geführten Flurförderzeugen

Vorgehensweise

Marktrecherche nach einer Lösung als **Assistenzsystem**, welches sich permanent *eigenüberwacht* (Meldung bei Ausfall)

→ Bestehende Lösungen haben unseren Anforderungen nur bedingt entsprochen

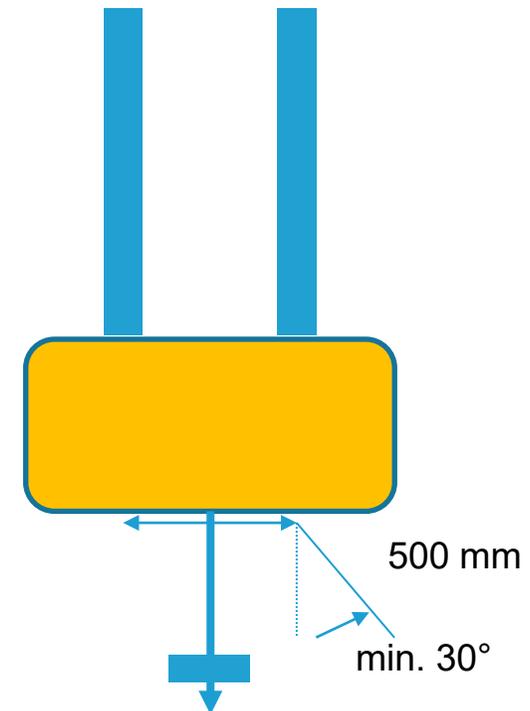
Plausibler Lösungsansatz gefunden mit der **Kinotex Sensor GmbH**

→ Multimodale Sensorkonfiguration auf Basis von *Time-of-Flight* Sensoren kombiniert mit *taktilen Kinotex* Sensoren

→ 2 Sensorsysteme basierend auf optischen Messverfahren

Innovativer Fußschutz bei Mitgänger-geführten Flurförderzeugen

Randbedingungen



Innovativer Fußschutz bei Mitgänger-geführten Flurförderzeugen

Randbedingungen

Time-of-Flight Sensorik

- CAN-Bus fähig
- Kein PLr, Potenzial für PL „c“ wäre wünschenswert
- Selbstüberwachung, Signal aktiv/nicht aktiv
- Bei Unterschreiten des Abstands von ca. 60 cm (+-2 cm) zwischen Bediener und Flurförderzeug
 - ▶ Reduzierung auf Manövriergeschwindigkeit gemäß vorgegebener Bremsrampe
- Konfiguration für Neu- und Nachrüstung an Bestandsfahrzeugen
- Robust, heftige, direkte Stöße bleiben ohne Funktionseinbußen

Innovativer Fußschutz bei Mitgänger-geführten Flurförderzeugen

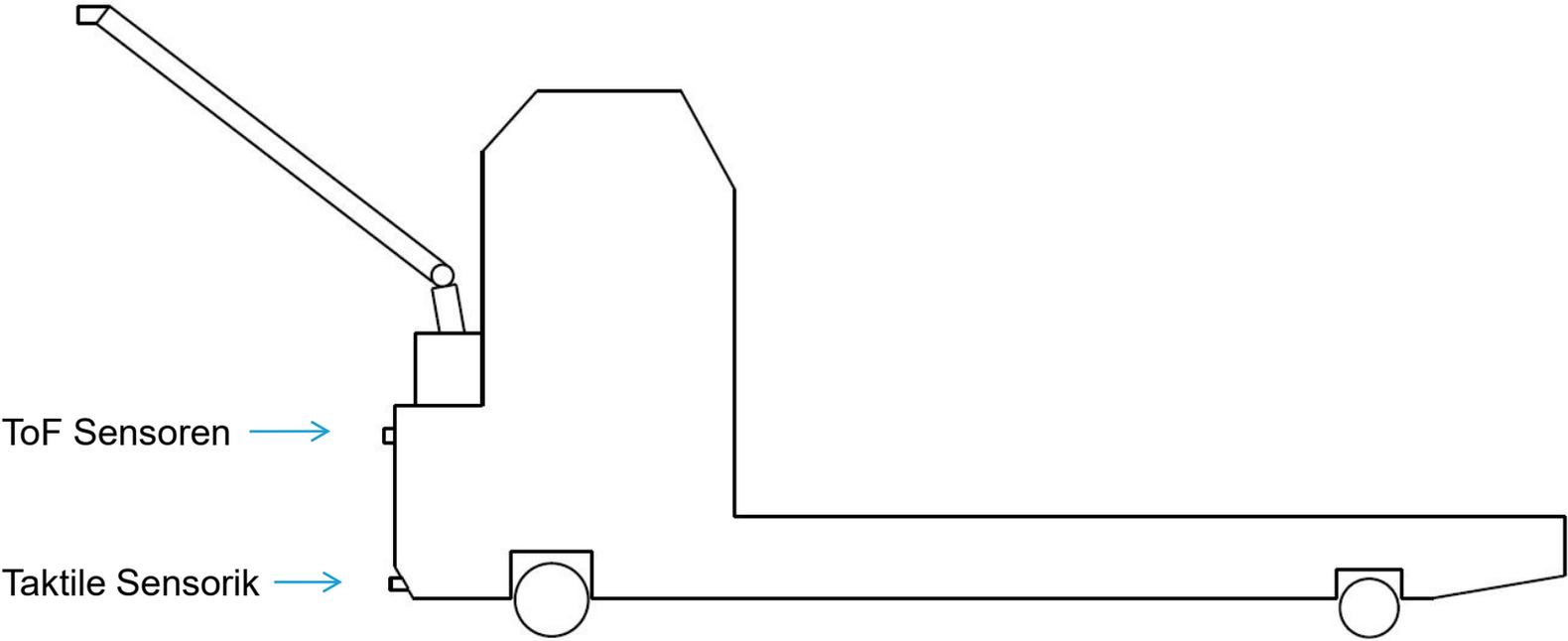
Randbedingungen

Taktile Sensorik

- CAN-Bus fähig
- auch als Assistenzsystem PLr „c“ (vgl. zu Deichselkopfschalter)
- Permanente Selbstüberwachung, Signalausgabe aktiv/nicht aktiv
- Konfiguration für Neu- und Nachrüstung an Bestandsfahrzeugen
- Robust: heftige, direkte Stöße bleiben ohne Funktionseinbußen

Innovativer Fußschutz bei Mitgänger-geführten Flurförderzeugen

Technologie



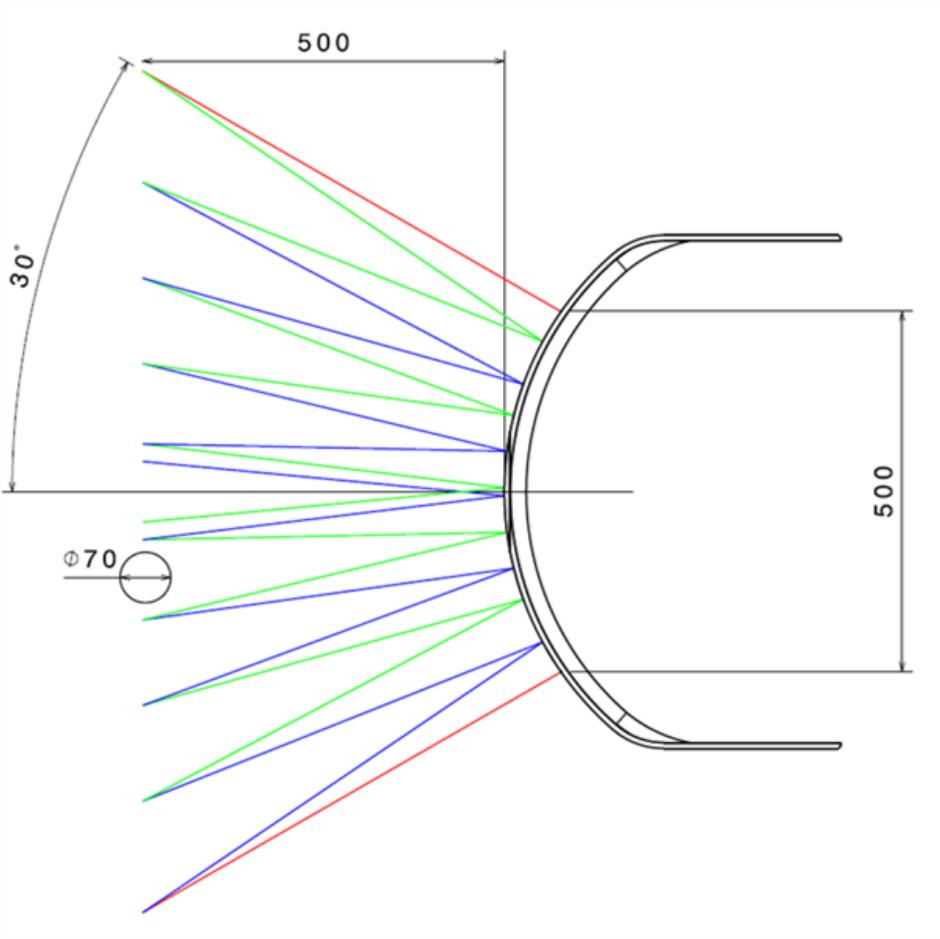
Quelle: Kinotex Sensor GmbH

Konzeptdarstellung multimodale Sensorik



Innovativer Fußschutz bei Mitgänger-geführten Flurförderzeugen

Technologie



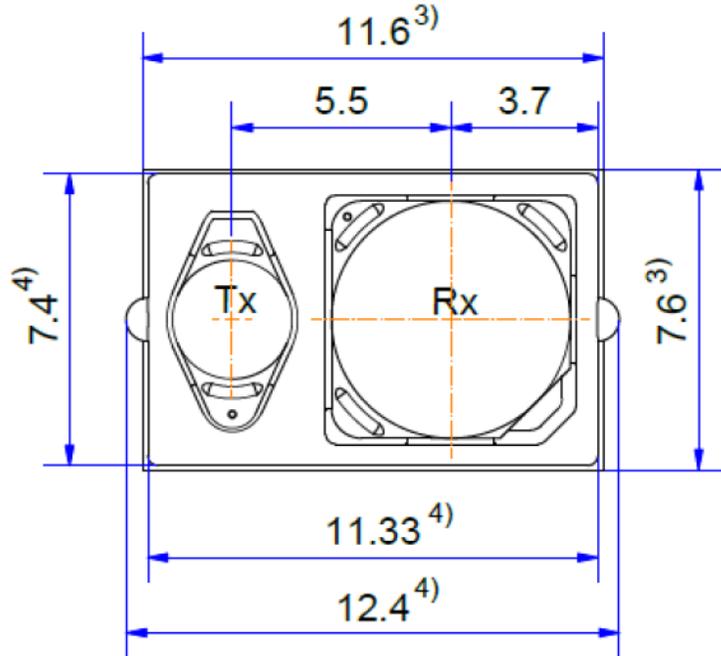
Abtastbereich Time-of-Flight Sensoren

Quelle: Kinotex Sensor GmbH



Innovativer Fußschutz bei Mitgänger-geführten Flurförderzeugen

Technologie



Quelle: Broadcom

Time-of-Flight Sensor



Innovativer Fußschutz bei Mitgänger-geführten Flurförderzeugen

Technologie



Taktile Sensorik entwickelt im Auftrag der NASA für Roboter im Weltall

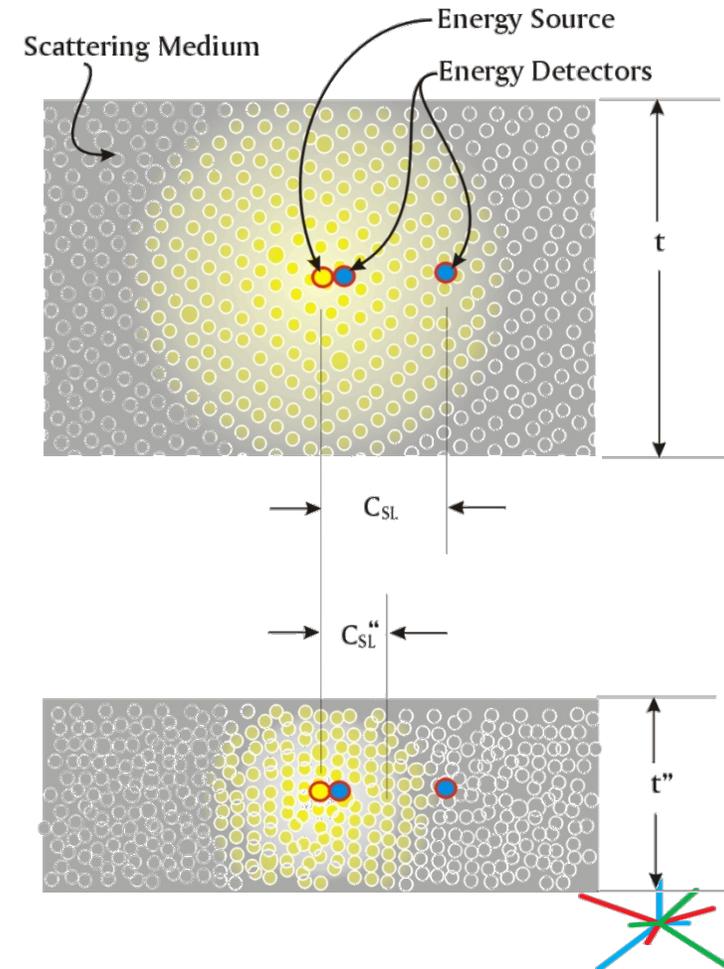


Taktile Sensorik entwickelt im Auftrag der NASA für Roboter im Weltall

Sensorprinzip

Optischer Hohraumsensor

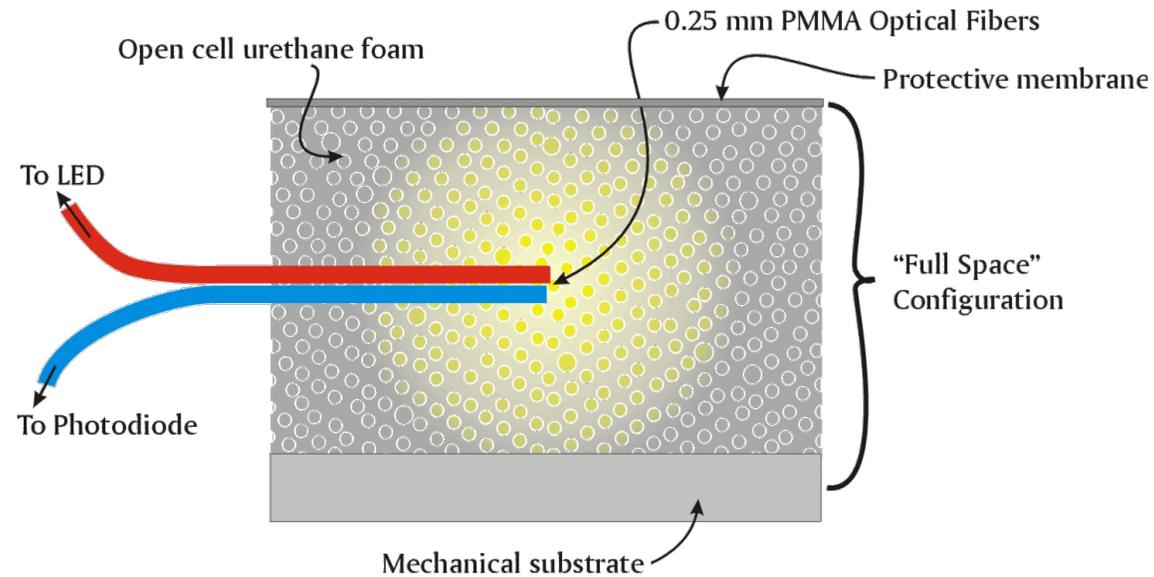
- Lichtquelle und -empfänger im Streumedium
- Komprimierung des Streumediums verändert Intensität des reflektierten Lichtes
- Messung der Intensitätsänderung mit Fotodetektor



Taktile Sensorik entwickelt im Auftrag der NASA für Roboter im Weltall

Sensorkonfiguration

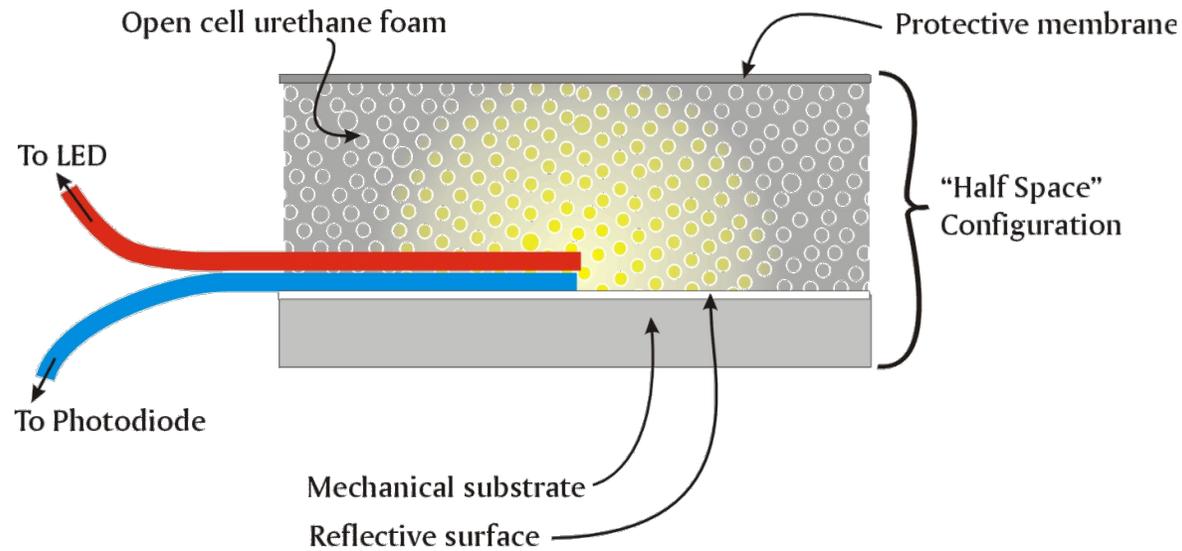
„Full-Space“ - Sensor



Taktile Sensorik entwickelt im Auftrag der NASA für Roboter im Weltall

Sensorkonfiguration

„Half-Space“ - Sensor



Taktile Sensorik entwickelt im Auftrag der NASA für Roboter im Weltall

Sensorkonfiguration

- 2D-Sensoren mit multiplen Sensorzellen
- Freiformgeometrien möglich
- Permanente Eigenüberwachung
- Schaumparameter können entsprechend der Anforderungen angepasst werden
 - ▶ Abmessungen (Länge, Breite, Dicke)
 - ▶ Fein- oder grobporige Schäume verwendbar
 - ▶ Niedrige bis hohe Stauchhärte verwendbar
 - ▶ Offene oder geschlossene Zellstruktur
 - ▶ PU-, Latex- und Silikonschaum verwendbar

Vielen Dank für Ihr Interesse

Dresden, 27./28.09.2022

