



SMART  
**SENSOR**  
BUSINESS

# SICHERE POSITIONS- ÜBERWACHUNG

White Paper 06/2017

White Paper

# SICHERHEIT IM ANLAGENBAU



## KONZEPTE DER MASCHINENSICHERHEIT

Als Technologieführer optoelektronischer Sicherheits-Sensoren für die industrielle Automation bietet Leuze electronic wirksame Personenschutzeinrichtungen nach internationalen Sicherheitsstandards.

Maschinensicherheit wird immer wichtiger und damit zum integralen Bestandteil der Maschinenkonstruktion. Neben der moralischen Verpflichtung, die Gesundheit seiner Arbeitnehmer zu schützen und zu bewahren, ist das Thema Maschinensicherheit für den Unternehmer und Maschinenbetreiber auch eine Frage der Wirtschaftlichkeit. „Neben der Zuverlässigkeit ist für die Praxis auch die möglichst störungsfreie Integration einer Lösung in die Abläufe entscheidend. Genau darauf haben wir unsere Produkte, den Service und die Beratung ausgerichtet“, so Rolf Brunner, Technical Head of Product Center Safety. Ziel von Leuze electronic ist es deshalb, Sicherheits-Sensoren und Auswertegeräte herzustellen, die eine wirtschaftliche Integration in unterschiedliche Maschinen- und Anlagenkonzepte ermöglichen und gleichzeitig einen wirksamen Personenschutz nach

internationalen Sicherheitsstandards bieten, ohne dabei die Produktionsabläufe zu behindern.

In den verschiedenen Regionen und Ländern der Welt bestehen unterschiedliche Konzepte der Maschinensicherheit und des Arbeitsschutzes. Neben Unterschieden bei den Anforderungen und der Beurteilung von Sicherheitskonzepten gibt es auch Unterschiede bei den Verantwortlichkeiten und in den rechtlichen Konsequenzen. Die folgende Ausführung dient der Einführung in die Thematik „Sichere Positionierung“. Sie entbindet nicht von einem eingehenden Studium sowie der Beachtung der jeweils geltenden regionalen und maschinenspezifischen Vorschriften und der Bedienungsanleitungen entsprechender Geräte. Ein Rechtsanspruch lässt sich aus den folgenden Ausführungen nicht ableiten.



### Normativer Hintergrund zur sicheren Positionserfassung mit Standardsensoren

Der Einsatz von Standardkomponenten (Sensoren, Antriebselemente und Steuerelektroniken) in Sicherheitsapplikationen ist nach EN ISO 13849 grundsätzlich möglich. Dies gilt auch, wenn diese Komponenten nicht als Sicherheitsbauteile nach Anhang V der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ausgewiesen sind. Bei der Verwendung von industriellen Standardkomponenten, die nicht speziell für den Einsatz in Sicherheitsfunktionen entwickelt wurden, aber Embedded Software enthalten, müssen nach neuester Fassung der DIN EN ISO 13849-1:2016-06 weitere Betrachtungen durchgeführt werden. Zur Erreichung des Performancelevels c bzw. d mit Standardkomponenten, müssen zwei Kanäle verwendet werden. Darüber hinaus müssen die Bauteile dieser beiden Kanäle in diversitäre Technologien aufgebaut sein. Somit ist die Wahrscheinlichkeit eines Common Cause Failure (CCF) nahezu ausgeschlossen. Der CCF bezeichnet die Ausfälle redundanter ausgelegter Einheiten aufgrund eines einzelnen Ereignis gemeinsamer Ursachen wie beispielsweise Verunreinigung, elektromagnetische Beeinflussung oder Druck.

### Leuze electronics Antwort auf die Forderung nach Diversität

Mit den Barcode-Positionierungssystemen der Baureihe BPS30 und BPS300 bietet Leuze electronic die geforderte Diversität, die vom TÜV als unabhängige Stelle bestätigt wurde. Dessen Kernaussage ist: „Die Analyse der Software und Hardware der BPS 3xxi und BPS 3x- Positionierungssysteme zeigt, dass beide Systeme hinsichtlich des Hardware- und Software-Designs unterschiedlich aufgebaut sind und somit bei beiden die Forderung der Diversität erfüllt ist.“

### Sicherheitstechnische Positionierung automatischer Achsen

In Bereichen, in denen eine Mensch-Maschine-Kollaboration (MMK) stattfindet, müssen die Anforderungen der Maschinenrichtlinie hinsichtlich sicherheitstechnischer Aspekte berücksichtigt werden. In vielen Anwendungen muss eine Position sicher erfasst werden. Positionserfassung geht aber immer einher mit Bewegungen von beispielsweise Regalbedien-

geräten, Elektrohängebahnen oder ganz allgemein von Maschinenteilen. Dadurch kann es in vielen Fällen zu Gefährdungen kommen. Um diese Gefährdungen zu vermeiden, müssen die Positionswerte sicher sein. Dies gilt sowohl für die Positionserfassung selbst als auch für eine nachfolgende Positionsverarbeitung. Um einen sicheren Geschwindigkeitswert einer Achse zu erhalten, werden die Positionsänderungen je Zeiteinheit der bewegten Achse errechnet und führen somit auch zu sicheren Geschwindigkeitswerten. Daraus leitet sich die Frage ab, wie eine Positionserfassung unter sicherheitstechnischen Gesichtspunkten realisiert werden kann.

### Klassische Applikationsbeispiele

#### Intralogistik

Typische Applikationen, in denen eine sichere Positionierung bzw. eine sichere Bewegungsüberwachung erforderlich ist, sind unter anderem Regalbediengeräte RBG wie sie beispielsweise in der Intralogistik zum Einsatz kommen – zum Beispiel bei der Positionierung der Fahr- und Hubachse sowie bei der Überwachung der Geschwindigkeit am jeweiligen Fahrwegende zur Kollisionsvermeidung mit dem Endlagenpuffer. Mit einem bemannten Fahrkorb auf dem RBG darf, je nach Ausführung, beispielsweise nur eine sichere reduzierte Geschwindigkeit gefahren werden.



Sichere Schleichgangsgeschwindigkeit bei manuellem Betrieb der Achsen, z. B. EN 528 mit 0,05 m/s



### Automobilindustrie

Ein weiteres klassisches Anwendungsbeispiel sind Anwendungen in der Automobilindustrie. Die Hub-einrichtung bei Schwerlast EHB wird in Abhängigkeit einer sicheren Position der EHB auf- und abwärts bewegt.

Schubskids unterliegen im Allgemeinen keiner direkten Positionierung, sondern werden in einem Endlosverbund mit einem einzigen Motor durch die Fertigungsstraße geschoben. Im Unterbau des Skid läuft die „sichere Positionserfassung“ mit, um dann an vordefinierten sicheren Positionen die Hubeinrichtung auf- und abwärts zu bewegen.



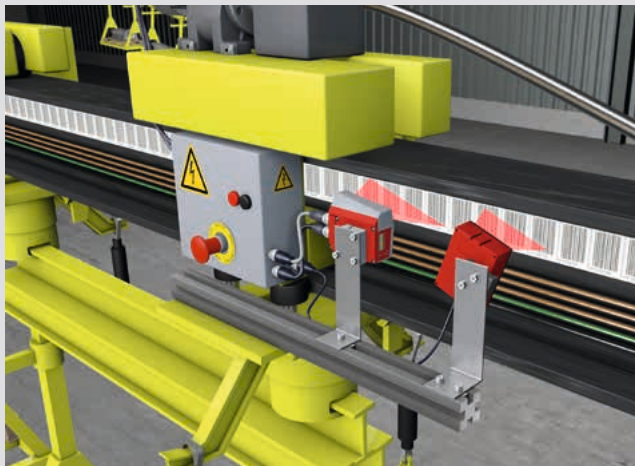
### Sensor-Kombinationen für eine sichere Positionsbestimmung

Laut TÜV-Bericht ist mit folgenden Sensor-Kombinationen eine sichere Positionsbestimmung möglich:



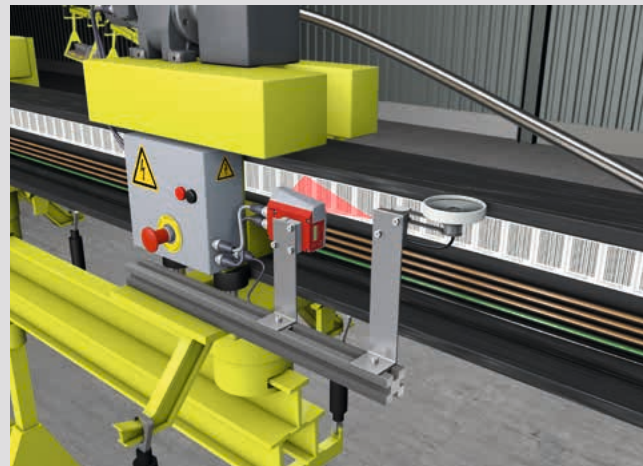
#### BPS 30 + BPS 300

(zweikanalig, diversitär, siehe TÜV Report)



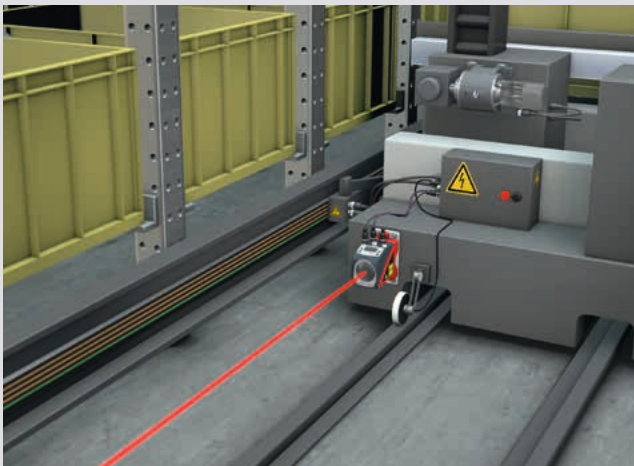
#### BPS + Encoder

(zweikanalig, diversitär nach EN 13849-1)

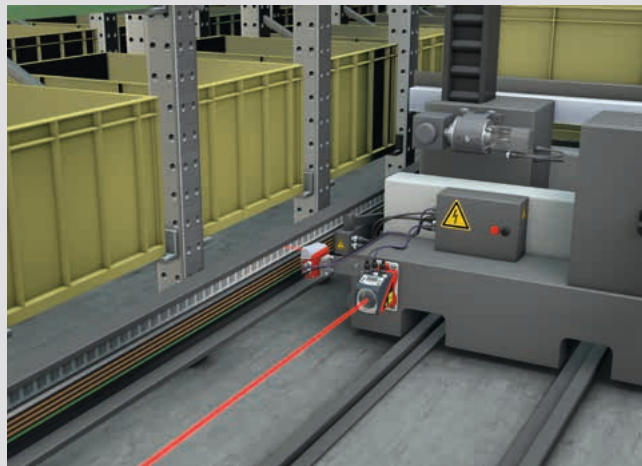




AMS + Encoder  
(zweikanalig, diversitär nach EN 13849-1)



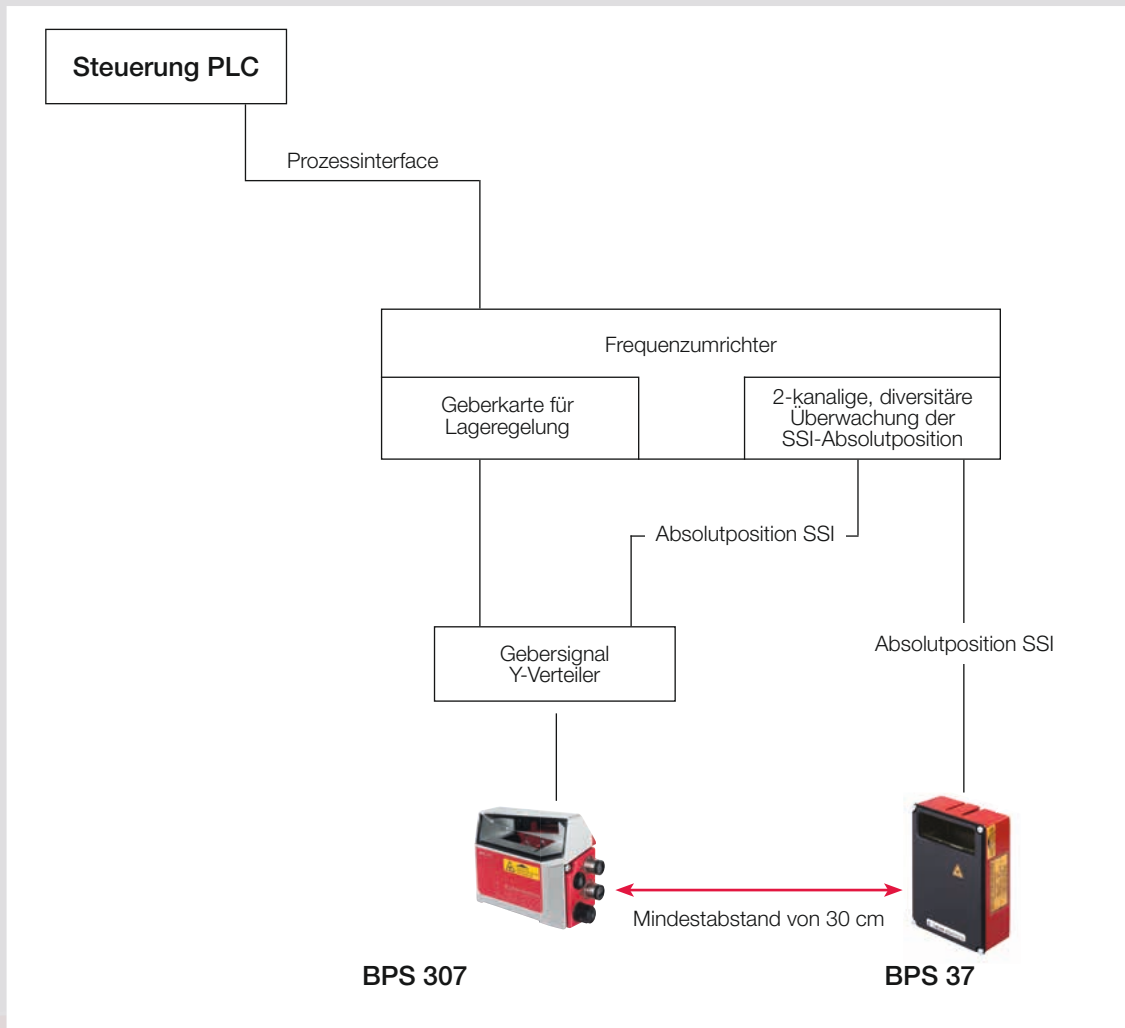
AMS + BPS  
(zweikanalig, diversitär nach EN 13849-1)



### Aufbauprinzip

Die sichere Auswertung der Standard-Sensorsignale obliegt der jeweiligen sicheren Steuerung bzw. dem Frequenzumrichter, typischerweise sind diese von BBH, Lenze, SEW und Siemens.

Wie eine sichere Position bzw. sichere Geschwindigkeit mit Standardgeber erreicht werden kann



### Auszug aus dem Technischen Report des TÜV Süd vom Dezember 2016:

*Die Analyse der Software und Hardware der BPS3xxi und BPS 3x Positionier Systeme zeigt, dass beide Systeme hinsichtlich des Hardware- und Software-Designs unterschiedlich aufgebaut sind und somit der Tatbestand der Diversität erfüllt ist.*

