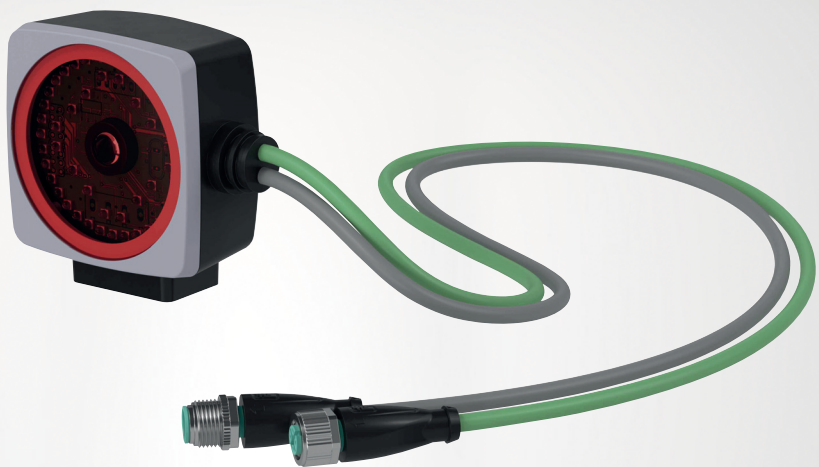


**PGV\*R\*-F213-B12-0.7M\***  
**Auflicht-Positioniersystem**

**Handbuch**



---

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e. V. in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

**Weltweit**

Pepperl+Fuchs-Gruppe

Lilienthalstr. 200

68307 Mannheim

Deutschland

Telefon: +49 621 776 - 0

E-Mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

<https://www.pepperl-fuchs.com>

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1	Inhalt des Dokuments .....	5
1.2	Zielgruppe, Personal .....	5
1.3	Verwendete Symbole.....	6
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>7</b>
2.1	Einsatz und Anwendung .....	7
2.2	LED-Anzeigen.....	10
2.3	Zubehör .....	11
<b>3</b>	<b>Planung.....</b>	<b>12</b>
3.1	Anlagenplanung.....	12
3.2	Einleitung.....	12
3.3	Positioniermarkierungen .....	14
3.3.1	DataMatrix-Codeband .....	14
3.3.2	DataMatrix-Tags.....	22
3.3.3	Betrieb mit Steuercodes .....	24
3.3.4	Metallcodeleisten.....	27
3.4	Winkel- und Abstandsangabe .....	30
3.5	Lesebereich der Leseköpfe .....	33
3.6	Lesekopforientierung .....	34
3.7	Lesekopfausrichtung zum DataMatrix-Codeband.....	35
3.7.1	Horizontale Toleranz - Leseabstand Z.....	35
3.7.2	Vertikale Toleranz - Höhentoleranz Y.....	36
3.7.3	Neigungswinkel .....	38
3.8	Lücken/ Unterbrechungen .....	39
<b>4</b>	<b>Installation und Inbetriebnahme .....</b>	<b>46</b>
4.1	DataMatrix-Code und DataMatrix-Tag .....	46
4.2	Ersatzband .....	48
4.3	Montage des Lesekopfes .....	49
4.4	Ausrichtung des Lesekopfs.....	53
4.5	Elektrischer Anschluss .....	55
4.6	Netzwerkverbindung einrichten .....	57
<b>5</b>	<b>Betrieb und Kommunikation.....</b>	<b>60</b>

<b>5.1</b>	<b>TCP/IP-Kommunikation .....</b>	<b>60</b>
5.1.1	Anforderungstelegramm .....	60
5.1.2	Antworttelegramm Position .....	61
5.1.2.1	Position/Spur .....	64
5.1.3	Anforderungstelegramm Richtungsentscheidung .....	64
<b>6</b>	<b>Vision Configurator .....</b>	<b>65</b>
6.1	Vision Configurator installieren .....	65
6.2	Erste Schritte.....	66
6.3	Auto Detect - IP-Adresse ändern.....	69
6.4	Aufbau des Anwendungsfensters .....	73
6.5	Menüleiste .....	74
6.5.1	Menü File .....	74
6.5.2	Menü View .....	75
6.5.3	Menü Sensor .....	75
6.5.4	Menü Image.....	76
6.5.5	Menü Administration .....	76
6.5.6	Menü Help .....	76
6.6	Symbolleiste .....	77
6.7	Gerätedaten .....	77
6.8	Sensor Output .....	78
6.9	Bildanzeige .....	79
6.10	Positionsanzeige .....	81
6.11	Parametrierbereich .....	82
6.11.1	Registerkarte Sensor information.....	82
6.11.2	Registerkarte Common .....	83
6.11.3	Registerkarte Measurement.....	85
<b>7</b>	<b>Instandhaltung .....</b>	<b>88</b>
7.1	Wartung.....	88
7.2	Prüfung .....	88
7.3	Reinigung.....	89
7.4	Reparatur .....	89
<b>8</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>90</b>
<b>9</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>91</b>
9.1	ASCII-Tabelle.....	91

# 1 Einleitung

## 1.1 Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet Informationen, die Sie für den Einsatz Ihres Produkts in den zutreffenden Phasen des Produktlebenszyklus benötigen. Dazu können zählen:

- Produktidentifizierung
- Lieferung, Transport und Lagerung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Instandhaltung und Reparatur
- Störungsbeseitigung
- Demontage
- Entsorgung



---

### Hinweis!

Entnehmen Sie die vollständigen Informationen zum Produkt der weiteren Dokumentation im Internet unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

---



---

### Hinweis!

Sie finden spezifische Geräteinformationen wie z. B. das Baujahr, indem Sie den QR-Code auf dem Gerät scannen. Alternativ geben Sie die Seriennummer in der Seriennummernsuche unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) ein.

---

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- vorliegendes Dokument
- Datenblatt

Zusätzlich kann die Dokumentation aus folgenden Teilen bestehen, falls zutreffend:

- EU-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- Betriebsanleitung
- Handbuch funktionale Sicherheit
- weitere Dokumente

## 1.2 Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Machen Sie sich vor Verwendung mit dem Gerät vertraut. Lesen Sie das Dokument sorgfältig.

## 1.3 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

### Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



---

#### Gefahr!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.

---



---

#### Warnung!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.

---



---

#### Vorsicht!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

---

### Informative Hinweise



---

#### Hinweis!

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.

---



---

#### Handlungsanweisung

1. Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Einsatz und Anwendung

Der Lesekopf besteht unter anderem aus einem Kameramodul und einer integrierten Beleuchtungseinheit. Diese Lesekopfvariante nutzt Rotlicht, um DataMatrix-Codes und -Tags auf dem Boden zu verfolgen. Die Codes sind als selbstklebendes Codeband oder für raue Einsatzbedingungen auf robusten Metallcodeleisten erhältlich. Zur Navigation innerhalb eines Rasters erkennt der Lesekopf DataMatrix-Tags.

Die Lesekopfvariante F213 mit integrierter TCP/IP-Schnittstelle ist speziell für die kamerabasierte Spurführung von sogenannten Bots und kleinen fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTS) konzipiert. Aufgrund der kompakten Bauform eignet sich diese Variante besonders für den Einsatz in beengten Einbauträumen und ermöglicht eine platzsparende Installation. Mit einer Einbautiefe von nur 35 mm ist der Lesekopf besonders für schmale Fahrzeugtypen geeignet.

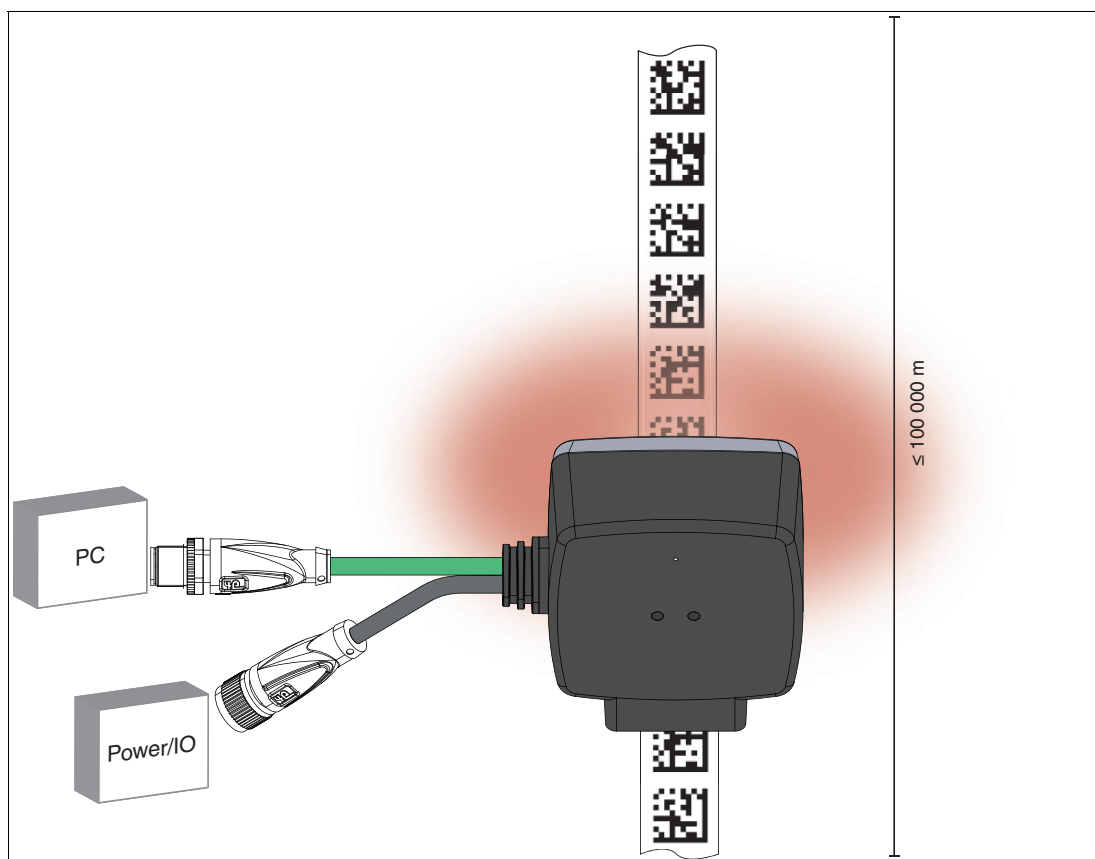


Abbildung 2.1 Schematischer Aufbau des Positioniersystems

Durch die integrierte TCP/IP-Schnittstelle kann der Lesekopf direkt mit einem PC verbunden werden. Diese direkte Verbindung ermöglicht eine schnelle und einfache Inbetriebnahme ohne zusätzliche Steuerungseinheit.

#### Maximale DataMatrix-Codebandlänge

Die Codebandlänge von bis zu 100 km ist auch für besonders große Anwendungen ausreichend. Gleichzeitig bietet sie komfortable Reserven für Erweiterungen oder Systeme mit vielen Verzweigungen und parallelen Förderstrecken.

Durch die umfassende und einfache Parametrierbarkeit sowie die frei konfigurierbaren Ein- und Ausgänge kann der Lesekopf optimal an die jeweilige Applikation angepasst werden.

## Absolutpositionierung

Das DataMatrix-Codeband dient zur exakten Positionierung von fahrerlosen Transportsystemen (FTS). Der Lesekopf meldet permanent die erfasste X-Position, den Y-Versatz sowie die Geschwindigkeit und den Drehwinkel des FTS zurück.

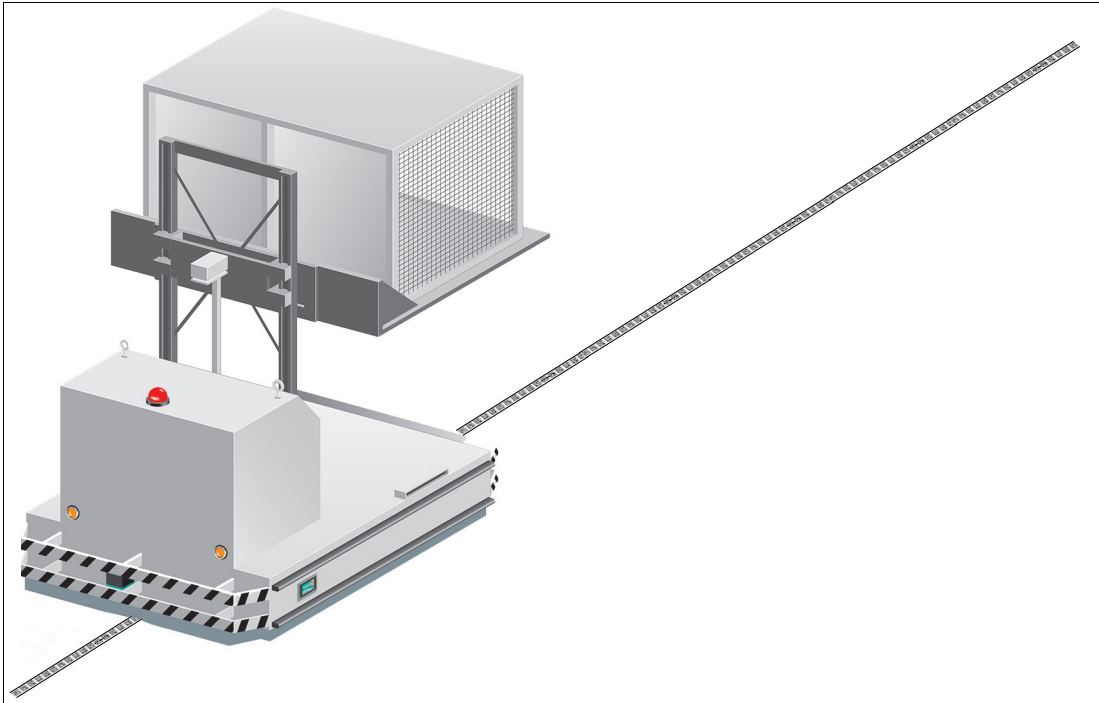


Abbildung 2.2 Fahrerloses Transportsystem mit DataMatrix-Codeband



## DataMatrix-Tags

Neben der Spurverfolgung können Sie den Lesekopf im Tag-Modus betreiben. Dabei erkennt der Lesekopf DataMatrix-Tags, die typischerweise in einem Raster auf dem Boden aufgeklebt sind. Die einzelnen DataMatrix-Tags sind durchnummeriert (Nummernkreis: 1 bis 99.999.999) und enthalten Positionsinformationen. Der Lesekopf meldet die Tag-Nummer, die Position und den Winkel in Bezug auf den Nullpunkt des DataMatrix-Tags an die Steuerung weiter.

Der Tag-Modus ermöglicht dem FTS, sich in einem beliebig großem Raster zu bewegen, ohne die Fahrwege mit Spurbändern zu markieren.

Der Lesekopf wechselt selbstständig zwischen dem Tag-Modus und der Spurverfolgung. Dadurch kann ein Transportsystem aus einem DataMatrix-Tag-Raster über eine DataMatrix-Spur in ein weiteres DataMatrix-Tag-Raster geführt werden.

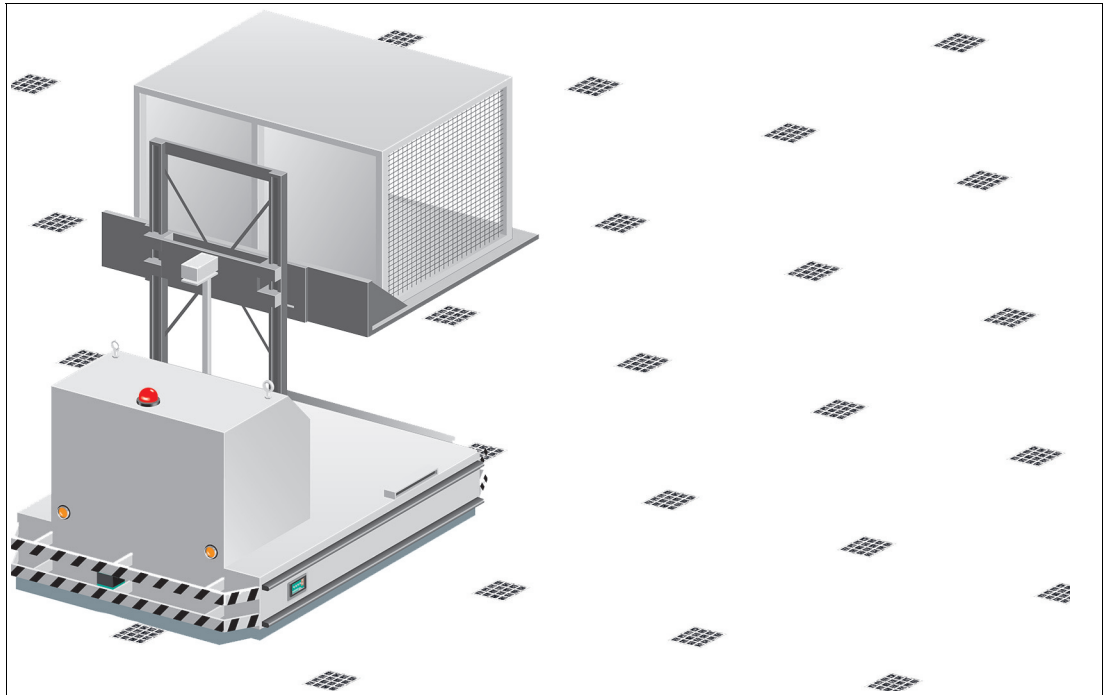


Abbildung 2.3 Fahrerloses Transportsystem mit DataMatrix-Tags

## 2.2 LED-Anzeigen

Der Lesekopf ist zur optischen Funktionskontrolle und zur schnellen Diagnose mit 2 Anzeige-LEDs ausgestattet.

### LEDs

LED	Farbe	Beschriftung	Bedeutung
1	grün/rot	POWER ON NO CODE/ ERROR	Code erkannt/ nicht erkannt Error
2	grün/gelb	COM STATE	TCP/IP-Kommunikation

Tabelle 2.1 LEDs

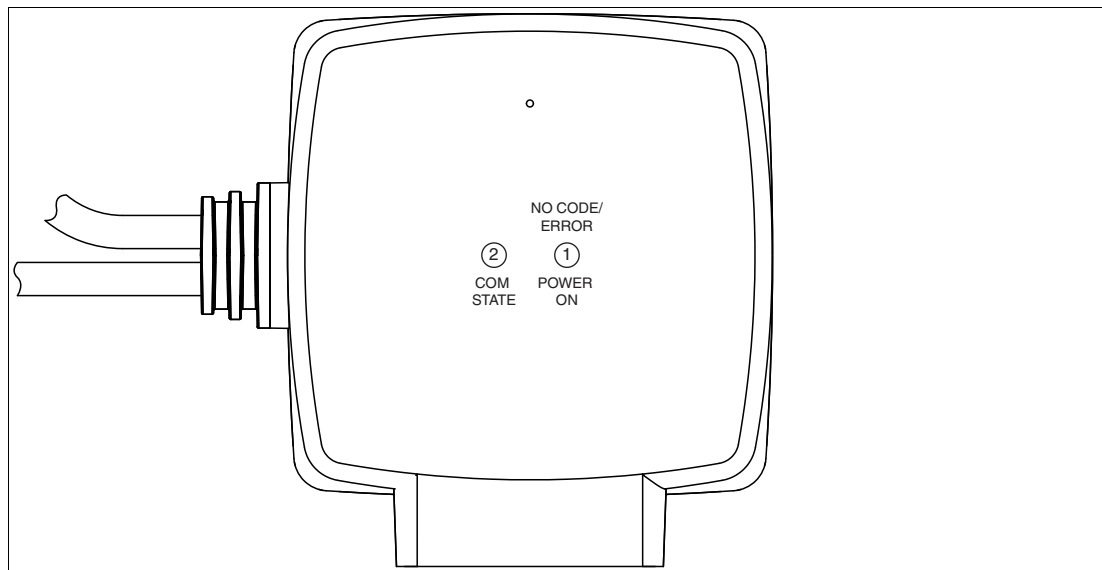


Abbildung 2.4 Anzeigeelemente

### LED 1

Modus	POWER ON		Beschreibung
	grün	rot	
Zustand	aus	aus	Nicht betriebsbereit
	leuchtet	aus	Codes erkannt
	aus	blinkt	Codes nicht erkannt
	aus	leuchtet	Systemfehler

Tabelle 2.2 Lesekopf eingeschaltet: mindestens eine der LEDs leuchtet oder blinkt

### LED 2

Modus	COM STATE		Beschreibung
	gelb	grün	
Zustand	aus	aus	Kein Strom/Systemfehler
	an	aus	Keine Verbindung (physikalische) - Link
	aus	an	Verbunden (physikalisch) - Link
	x	blinkt	Kommunikation aktiv

Tabelle 2.3 TCP/IP-Kommunikation  
x: LED-Status hat keine Bedeutung

## 2.3 Zubehör

Passendes Zubehör bietet Ihnen enormes Einsparpotenzial. So sparen Sie nicht nur bei der Erstinbetriebnahme viel Zeit und Arbeit, sondern auch beim Austausch und Service unserer Produkte.

Falls harte äußere Umgebungsbedingungen herrschen, kann entsprechendes Zubehör von Pepperl+Fuchs die Lebensdauer der eingesetzten Produkte verlängern.

Bestellbezeichnung	Beschreibung
V1SD-G-GN*-PUR-E1S-V1D-G	Buskabel Ethernet M12-Stecker gerade auf M12-Stecker gerade D-kodiert, 4-polig, PUR-Kabel grün, Cat5e, geschirmt, schleppkettentauglich
V1SD-G-GN*-PUR-E1S-V45-G	Buskabel Ethernet M12-Stecker gerade D-kodiert auf RJ45 Ethernet-kodiert, 4-polig, PUR-Kabel grün, Cat5e, geschirmt, schleppkettentauglich
PCV-AG100	Ausrichtlehre für Lesekopf
V19-G-*M-*	Konfigurierbare Anschlusskabel <sup>1</sup>
PCV-MB1	Befestigungswinkel für Lesekopf
PCV-LM25	Markierkopf für Codeband
PGV25M-CD*-CLEAR	Schutzfolie
PGV*-CA25-*	DataMatrix-Codeband
PGV*-CAM*	DataMatrix-Metallcodeleisten
PGV*-CC25-*	DataMatrix-SteuerCodes
PGV-CT*	DataMatrix-Tag

1. wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Pepperl+Fuchs

## 3 Planung

### 3.1 Anlagenplanung

Vor Auswahl und Einsatz des Produkts muss der Anlagenplaner bewerten, ob dieses Produkt für die vorgesehene Anwendung geeignet ist. Auswahl und Einsatz unterliegen nicht dem Einfluss von Pepperl+Fuchs. Die Haftung bezieht sich daher nur auf die gleichbleibende Qualität des Produkts.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät nur innerhalb der in dieser Anleitung beschriebenen technischen Spezifikation verwendet wird. Das Gerät darf nicht im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.



---

#### Warnung!

Gefahr durch mehrdeutige Positionsinformationen

Wenn Sie doppelte Codebereiche verwenden, kann dies zu doppelten Positionsangaben führen. Das kann zu nicht eindeutigen Positionsangaben führen. Daraus kann eine falsche Steuerlogik resultieren, die Personal und Anlage gefährdet.

Vergewissern Sie sich bei der Planung, dass in jedem Teil der Anlage die Positionsangabe für den Lesekopf eindeutig ist. Verwenden Sie niemals doppelte Codebereiche.

---

### 3.2 Einleitung

Der Lesekopf stellt zusammen mit einem auf dem Boden aufgeklebten Codebändern und Tags mit aufgedruckten DataMatrix-Codes ein hochauflösendes Positioniersystem dar. Es kann überall dort eingesetzt werden, wo fahrerlosen Transportsystemen (FTS) die genaue Positionierung an markanten Positionen entlang einer vorgegebenen Spur ermöglicht werden soll.

Zur Navigation innerhalb eines Rasters erkennt der Lesekopf DataMatrix-Tags. Der Lesekopf erkennt ebenfalls SteuerCodes und Positionsmarken, welche in Form von DataMatrix-Codes auf einem selbstklebenden Codeband aufgedruckt sind.

Das DataMatrix-Codeband wird am Boden angebracht. Der Lesekopf befindet sich an einem fahrerlosen Transportsystem (FTS) und leitet dieses entlang der Spur.

Das große Lesefenster ermöglicht die gleichzeitige Erfassung von bis zu 5 Codes in einem Lesevorgang, abhängig von der Leseentfernung. Eine exakte Positionserfassung ist auch mit nur einem Code im Lesefenster möglich. Dadurch können auch große Lücken im DataMatrix-Codeband überbrückt werden. Durch die Verwendung mehrerer DataMatrix-Codes als Informationsträger können Daten hochredundant abgebildet werden.

Der vorgegebene Weg wird automatisch abgefahren und gleichzeitig werden X-Position, Y-Ver-satz und Geschwindigkeit des DataMatrix-Codebandes permanent an die Steuerung zurückgemeldet. In Verbindung mit der permanenten Statusrückmeldung, z. B. von Qualitätswerten, bietet dies eine hohe Produktivität sowie sicherere und effizientere Prozesse.

### Systemübersicht

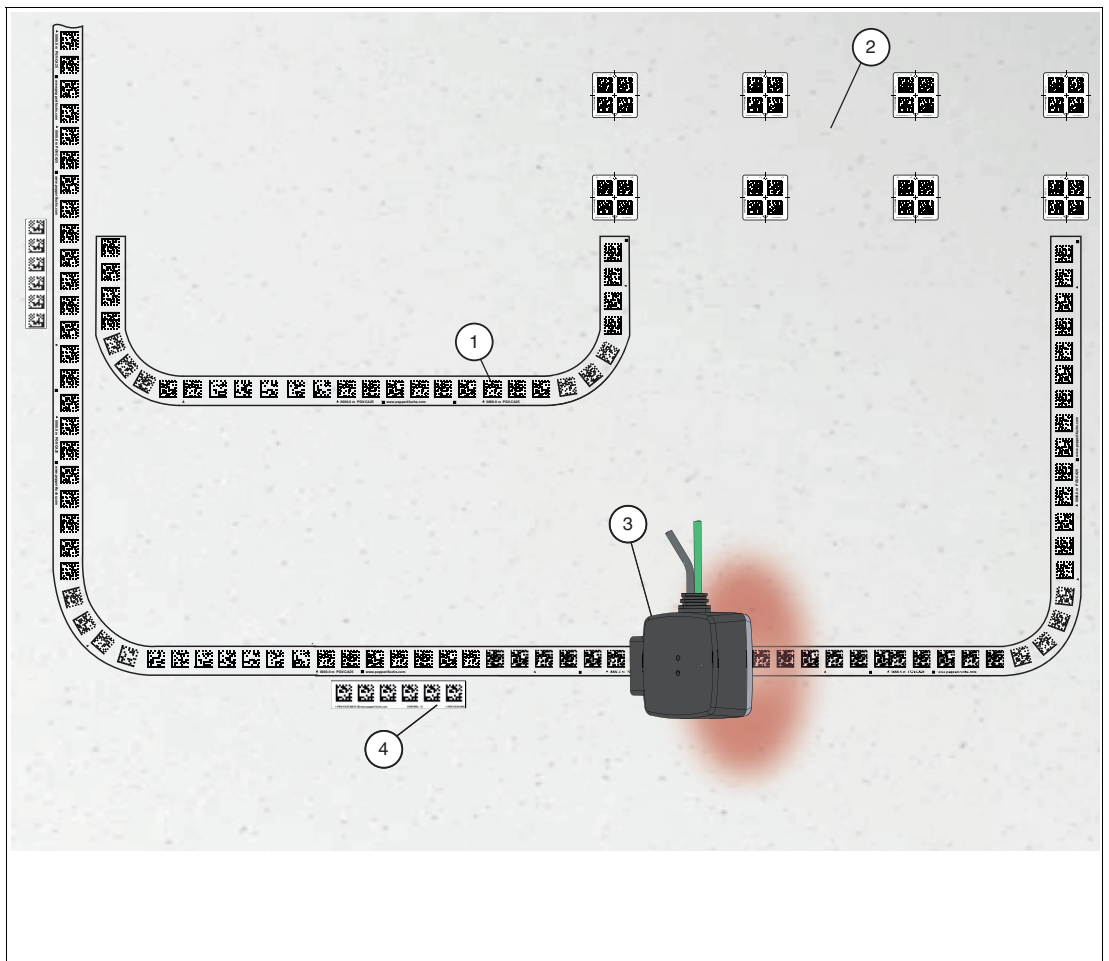


Abbildung 3.1 Schematische Darstellung

- 1 DataMatrix-Positioniercodes
- 2 DataMatrix-Tag-Raster
- 3 Lesekopf
- 4 DataMatrix-Steuercodes

### 3.3 Positioniermarkierungen

Das Portfolio für die kamerabasierte Spurführung umfasst DataMatrix-Codebänder und -Tags sowie Steuercodes. Je nach Anforderung sind die DataMatrix-Codes in verschiedenen Ausführungen vorhanden.



#### Hinweis!

DataMatrix-Metallcodeleisten und Farbbänder sind mit Infrarot-Leseköpfen nicht kompatibel.

#### 3.3.1 DataMatrix-Codeband

DataMatrix-Codebänder ermöglichen die exakte Positionierung von fahrerlosen Transportsystemen. Der Lesekopf meldet permanent die erfasste Position sowie die Geschwindigkeit und den Drehwinkel des FTS zurück, so dass ein zuverlässiger Transport jederzeit gewährleistet ist.

Das DataMatrix-Codeband besteht aus einer silikonfreien Polyesterfolie. Am unteren Rand des Codebandes befindet sich alle 100 mm eine Positionsmarkierung. Diese Positionsmarkierung dient u.a. der exakten Positionierung des DataMatrix-Codebandes bei der Verlegung. Die Rückseite des DataMatrix-Codebandes ist mit einem permanent haftenden, modifizierten Klebstoff auf Acrylatbasis versehen.

Die maximale Länge des DataMatrix-Codebandes beträgt 100 km.



Abbildung 3.2

## Beschaffenheit der DataMatrix-Codes

Die Positionsmarken im Codeband enthalten Informationen über die absolute Position des Bandes und dienen als Referenzpunkte für den Lesekopf. Der Lesekopf erfasst mit seiner Kamera das Bild des Codes und verwendet die in den Positionsmarken enthaltenen Informationen, um die genaue Position des Codes im Kamerabild zu bestimmen. Dies ermöglicht eine genaue Positionierung des Lesekopfes.

Das Codeband verwendet fehlersichere DataMatrix-Codes. Dabei handelt es sich um den DataMatrix-Code (ECC200), der nach dem Error-Correction-Code-Verfahren (ECC) codiert ist. Das bedeutet, dass er zusätzliche Informationen enthält, um Fehler beim Lesen oder Übertragen des Codes zu korrigieren. Dies ist besonders wichtig für die mehrfache Redundanz durch die zusätzlichen Codes, da die Codes unter Umständen stark beansprucht oder verschmutzt werden können.

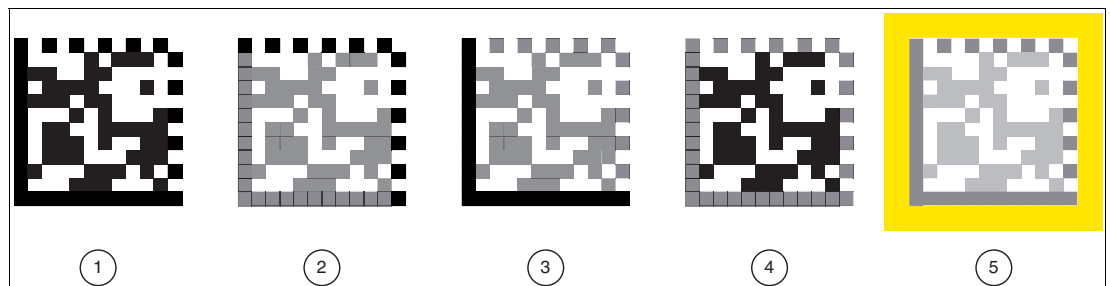


Abbildung 3.3 DataMatrix-Code ECC200

Ein DataMatrix-Code ECC200 besteht aus mehreren Bereichen, die für die Codelesung relevant sind:

- 1 DataMatrix-Code nach ECC200, Symbolgröße 12x12, schwarz/weiß
- 2 **Alternating-Pattern:** Das Alternating-Pattern ist ein Muster aus abwechselnd angeordneten schwarzen und weißen Modulen. Die Anzahl der Module ist geradzahlig. Es ermöglicht die Bestimmung der Datendichte. Das Alternating-Pattern dient der Symbolgrößenerkennung und der ECC200-Typerkennung.
- 3 **Finder-Pattern:** Das Finder-Pattern ist ein charakteristisches Muster aus schwarzen Modulen, die L-förmig angeordnet sind. Es dient dem Auffinden des DataMatrix-Codes in beliebiger Rotation. Auch Verzerrungen werden erkannt. Mit Hilfe des Finder-Pattern kann die Lage und Größe des DataMatrix-Codes eindeutig bestimmt werden.
- 4 **Datenbereich:** Der Datenbereich ist das eigentliche Datenfeld im DataMatrix-Code, in dem die zu codierenden Informationen gespeichert werden. Er besteht aus einer Matrix von schwarzen und weißen Quadraten, die die binären Daten repräsentieren.  
**Fehlerkorrekturbereich:** Der Fehlerkorrekturbereich ist ein Teil des DataMatrix-Codes, der zusätzliche Daten enthält, um Fehler bei der Lesung und Übertragung des Codes zu erkennen und zu korrigieren. Der Fehlerkorrekturbereich wird mit dem Error Correction Code (ECC) codiert.
- 5 **Ruhezone:** Die Ruhezone (hier gelb dargestellt) ist ein weißer Bereich um den DataMatrix-Code, der dazu dient, den Code von anderen Objekten oder dem Hintergrund abzugrenzen. Dies erleichtert das Lesen des Codes durch den Lesekopf. Die Breite der Ruhezone beträgt 2 mm. Die Ruhezone von 2 mm um den DataMatrix-Code darf beim Zuschneiden nicht verletzt werden, damit die DataMatrix-Codes vom Lesekopf gelesen werden können.

## Coderedundanz

Sobald mindestens ein einzelner DataMatrix-Code im Sichtfeld erkannt wird, kann die Positionsausgabe erfolgen. Damit bietet das System eine höchstmögliche Verschmutzungstoleranz und kann auch Dehnungsfugen bzw. Lücken ohne Positionsverlust überbrücken.

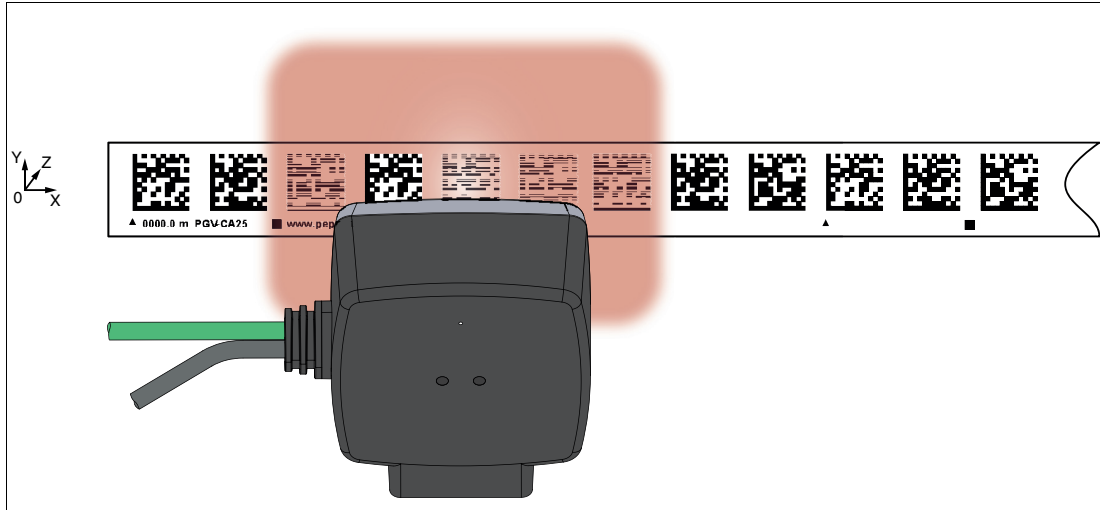


Abbildung 3.4 Coderedundanz

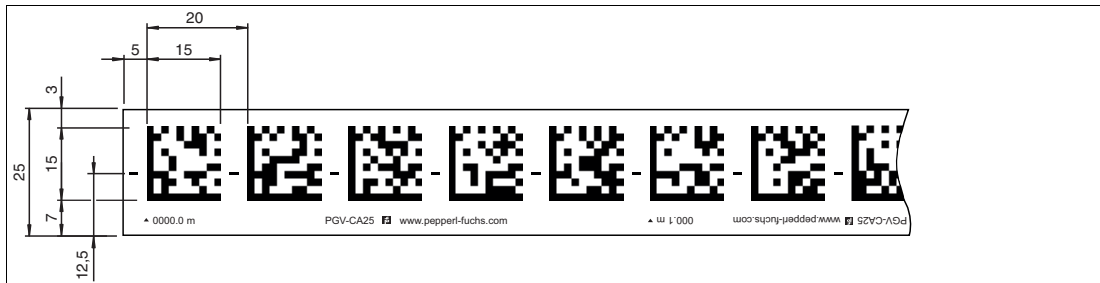


### Hinweis!

#### Codebandtyp beachten!

Das Positioniersystem funktioniert nur, wenn der Lesekopf zusammen mit passenden DataMatrix-Codeband eingesetzt wird. Beachten Sie dazu die Angaben im Datenblatt.

### PGV\*-CA25-\*



### Hinweis!

#### Mittellinie des Codebandes

Die Mittellinie des Codebandes entspricht nicht der Mitte der DataMatrix-Codes, diese sind leicht versetzt zur Mittellinie des Codebandes.

Die Mittellinie des Codebandes entspricht Y-Position = 0



### Hinweis!

#### Verhalten bei X-Position 0

Es wird empfohlen, das Codeband mit den DataMatrix-Codes ab einer Startposition von größer 100 mm zu verwenden. Wird der Lesekopf auf einem Positionswert kleiner 90 mm gestartet oder fährt er seitlich über die Position 0 mm auf das Codeband, bleibt das "No Position Bit" gesetzt und die Position 0 mm wird dauerhaft angezeigt, um die Ausgabe negativer Positionswerte zu unterdrücken. Eine gültige Positionsausgabe erfolgt, sobald der Lesekopf die absolute Position größer 90 mm überfahren hat.





**Hinweis!**

**Maximal 2 DataMatrix-Codebänder im Lesefenster**

Die maximale Anzahl von DataMatrix-Codebändern im Lesefenster ist auf 2 und einen Steuercode begrenzt.

**Grundlegendes**

**Abstände**

Der Abstand D zwischen den Spuren sollte so gewählt werden, dass sich die Spuren immer im Lesefenster () des Lesekopfes befindet.

Der Abstand zwischen einem DataMatrix-Positionscode und einem DataMatrix-Steuercode muss zwischen 0 mm und 5 mm liegen.

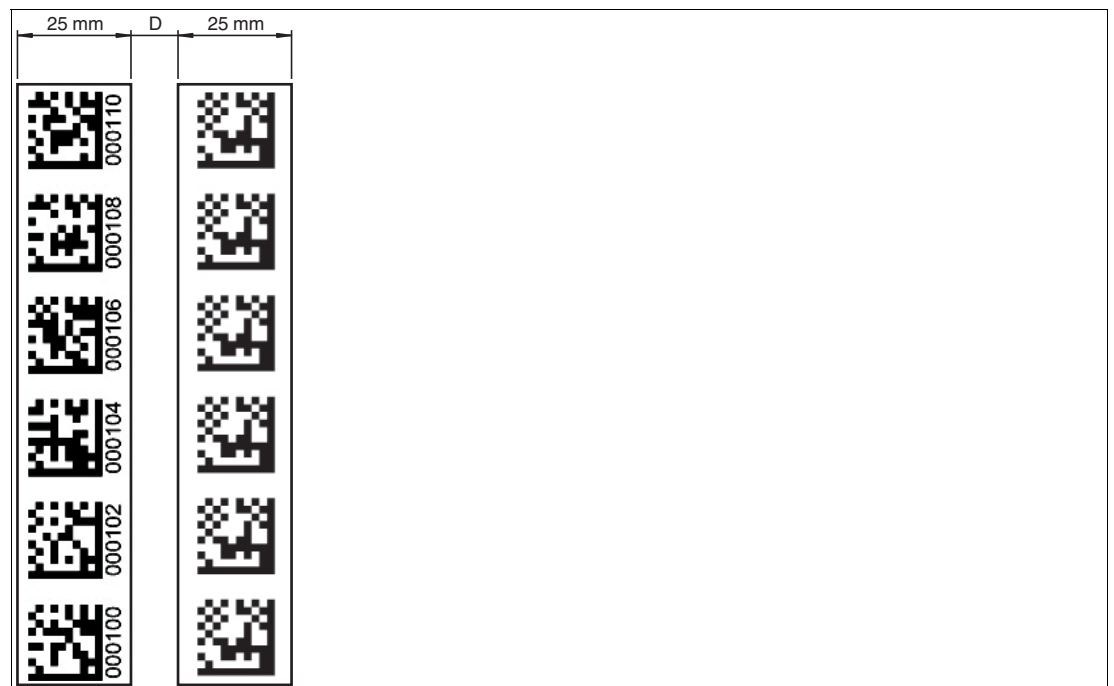


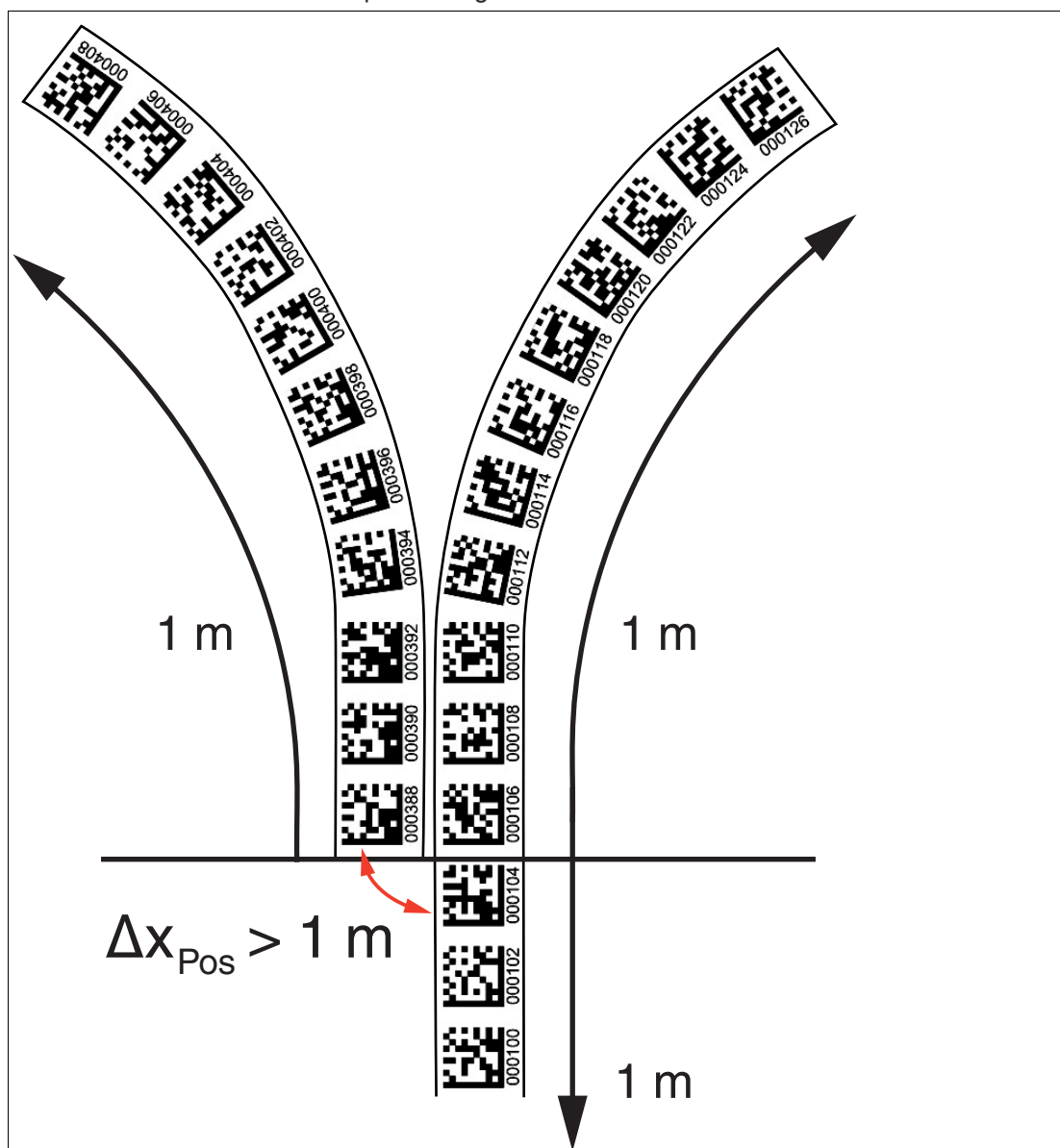
Abbildung 3.5 Abstand:  $0 \text{ mm} \leq D \leq 5 \text{ mm}$

## Abzweigungen/Einmündungen

- Erkennt der Lesekopf am unteren Rand des Sichtfeldes eine Spur und am oberen Rand des Sichtfeldes zwei Spuren, so deutet der Lesekopf dies als **Abzweigung**.
- Erkennt der Lesekopf am unteren Rand des Sichtfeldes zwei Spuren und am oberen Rand des Sichtfeldes eine Spur, so deutet der Lesekopf dies als **Einmündung**.

Vor und nach Abzweigungen oder Einmündungen von Spuren mit Positionscodes sind folgende Vorgaben zu beachten:

- Der Abstand zwischen den beiden Spuren sollte so gewählt werden, dass sich die neu hinzukommende Spur immer im Lesefenster des Lesekopfes befindet. Dadurch wird sichergestellt, dass der Lesekopf die neue Spur korrekt erfassen und lesen kann.
- Die Positionscodes der abzweigenden oder einmündenden Spur müssen auf einer Länge von 1 m durchgehend sein. Daraus ergibt sich eine Mindestlänge der Hauptspur von 2 m.
- Die Differenz der Absolutposition der Hauptspur zu der Anfangsposition der abzweigenden bzw. einmündenden Spur muss größer als 1 m sein.

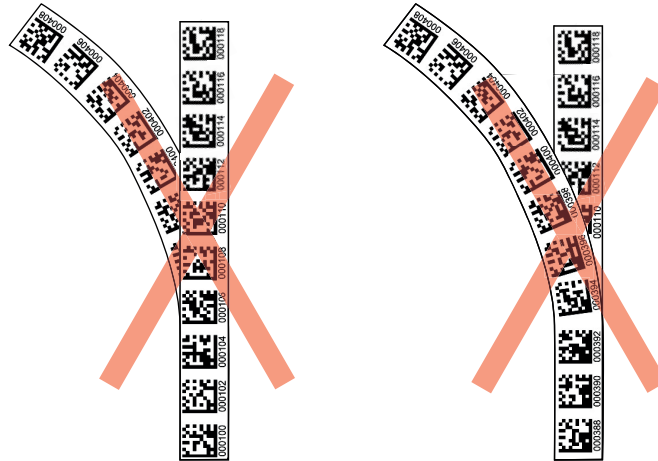




**Hinweis!**

**Informationsverlust**

Achten Sie darauf, dass DataMatrix-Codes bei einer Abzweigung bzw. Einmündung nicht übereinander geklebt sind, da ansonsten Informationsverlust droht.



**Abzweigung mit Steuercode**

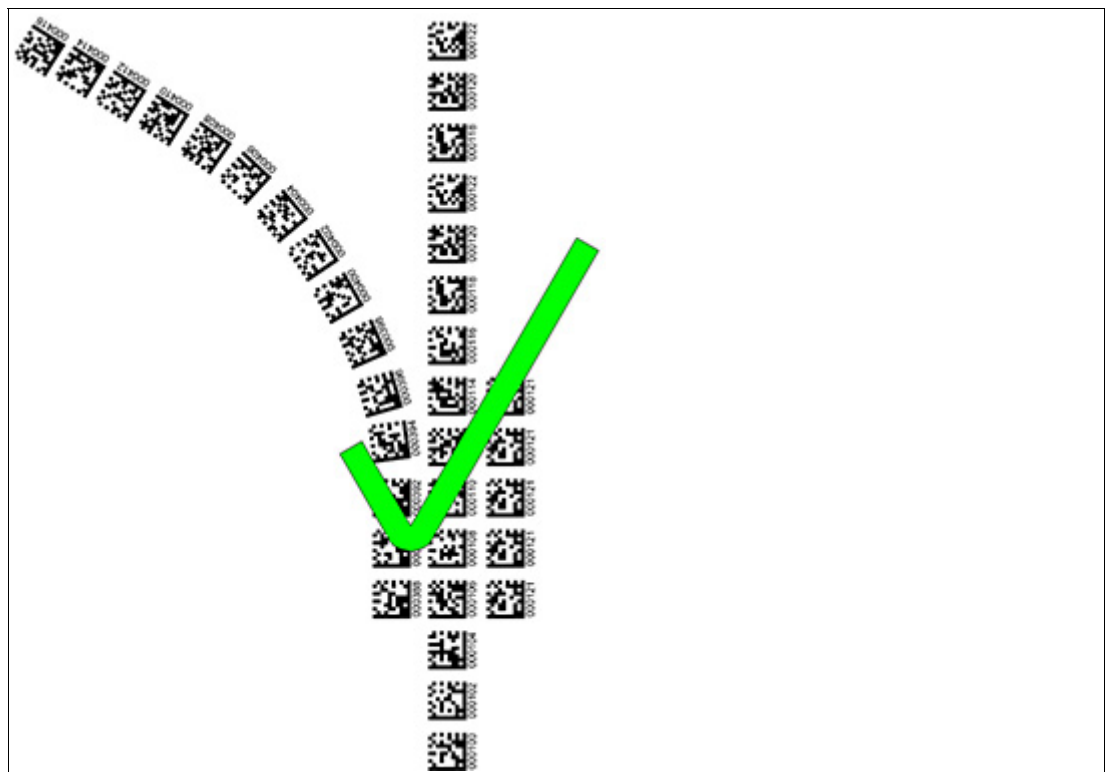


Abbildung 3.6 Abzweigung mit Steuercode

## Abzweigungen/ Spurwechsel durch Richtungsentscheidung bzw. Steuerungslogik

Normalerweise wird das FTS an Abzweigungen durch die **Richtungsentscheidung** gesteuert. Die Richtungsentscheidung beeinflusst, ob die Positionsinformation vom rechten oder linken Codeband ausgegeben wird. Solange die Steuerungslogik das Fahrzeug nur in der Spur hält, wird das Fahrzeug entsprechend der rechten oder linken Spur folgen. Dies ist die einfachste Möglichkeit, eine Abzweigung zu realisieren, da in diesem Fall keine spezielle Steuerungslogik erforderlich ist.

Alternativ kann eine Abzweigung oder ein Spurwechsel auch durch die **Steuerungslogik** herbeigeführt werden. Dieses Verfahren kann z.B. für Übergänge von Codebändern zu Tags oder umgekehrt verwendet werden. Eine weitere Anwendung sind Kreuzungen oder Abzweigungen, bei denen die Voraussetzungen für eine Abzweigung mit Richtungsentscheidung nicht gegeben sind.

Um einen Spurwechsel durch die **Steuerungslogik** herbeizuführen, wird zunächst die Position der Abzweigung bzw. des Spurwechsels vom Anlagenplaner in der Steuerung hinterlegt. Damit ist die Wechselposition (X-Position) von der alten auf die neue Spur bekannt. Bei Erreichen dieser Position wird der Spurwechsel des fahrerlosen Transportsystems (FTS) eingeleitet. Dazu muss das Fahrzeug gezielt von der alten auf die neue Spur gelenkt werden. Sobald nur noch die neue Spur im Lesefenster erkannt wird, ist der Spurwechsel abgeschlossen.

Um beim Spurwechsel die Position nicht zu verlieren, müssen sich die Positionsmarken gleichzeitig im Lesefenster des Lesekopfes befinden (B). In diesem Fall hat der Lesekopf mehrere Positionsmarkierungen im Sichtfeld, die als Referenzpunkte dienen. Da die Spurauswahl hier nicht über die Richtungsentscheidung erfolgen kann, muss damit gerechnet werden, dass der Lesekopf die Position zufällig anhand eines der Referenzpunkte ausgibt. Um einen sicheren Spurwechsel zu gewährleisten, sind die Hinweise aus "Positionsbestimmung bei mehrdeutigen Positionsmarkierungen" zu beachten. Alternativ kann der Lesekopf die Positionsinformation ignorieren, bis der Spurwechsel abgeschlossen ist.

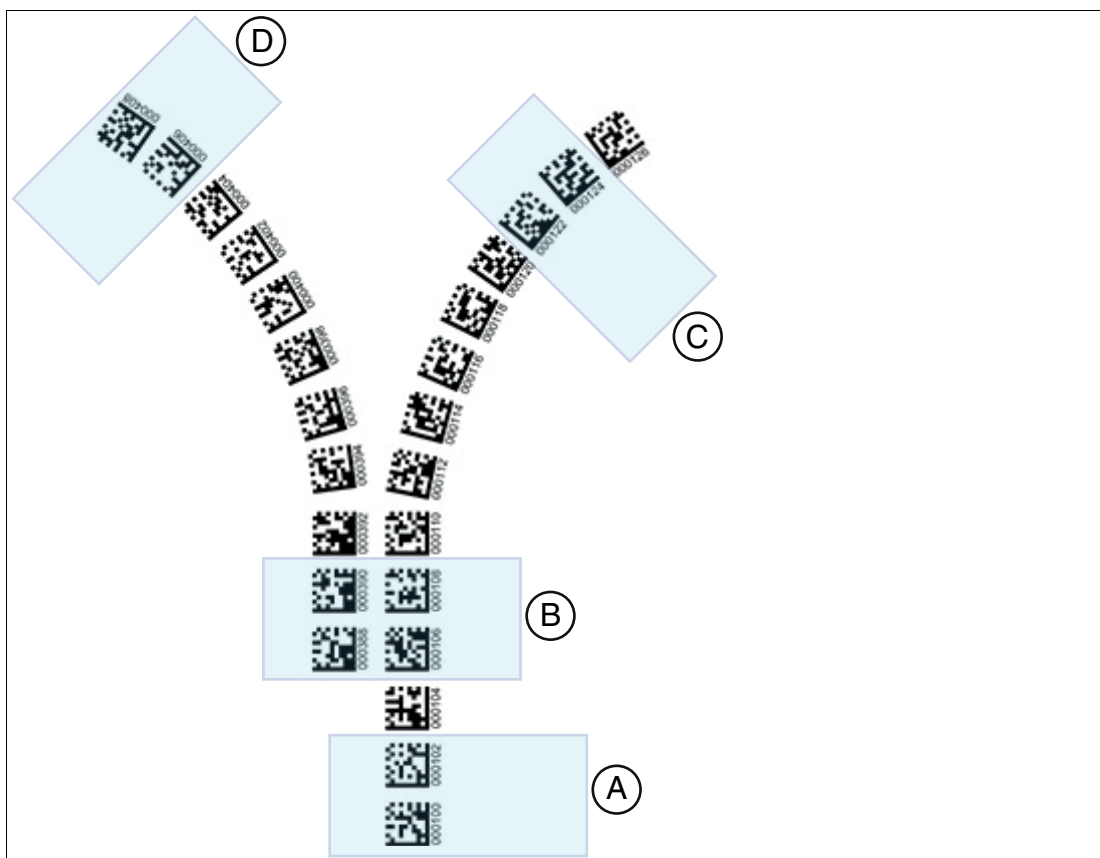


Abbildung 3.7 Abzweigungen/Einmündungen

Sinnvolle Spurverfolgung	Spurwahl
A → B → C	Rechte Spur
A → B → D	Linke Spur
D → B → A	Spur mit weiterführenden Positionsinformationen
C → B → A	Spur mit weiterführenden Positionsinformationen

### Positionsbestimmung bei mehrdeutigen Positionsmarkierungen

Wenn mehrere Spuren parallel verlaufen und die Vorgaben für Abzweigungen eingehalten werden, kann über die Richtungsentscheidung entschieden werden, ob die Positionsinformation der rechten oder der linken Spur ausgegeben wird. Hat der Lesekopf mehrere Positionsmarken im Lesefenster, bei denen diese Vorgaben nicht eingehalten werden, kann nicht sichergestellt werden, dass die ausgegebene Position nicht zwischen den beiden Referenzpunkten springt. Dieser Fall sollte daher möglichst vermieden werden. Bei Kreuzungen oder besonderen Abzweigungen ist dies jedoch nicht immer möglich.

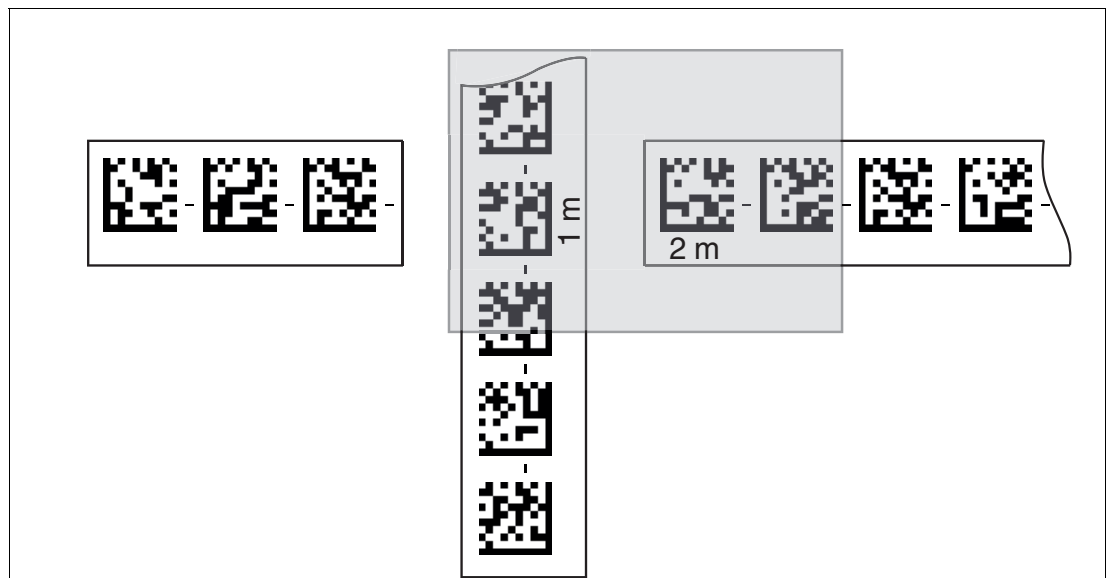


Abbildung 3.8

In der obigen Abbildung sind zwei verschiedene Positionsausgaben möglich, je nachdem, welcher Code gelesen wird.

#### Code bei 1 m

- X: 1000 mm
- Y: -15 mm
- Winkel: 0°

#### Code bei 2 m

- X: 2000 mm
- Y: 0 mm
- Winkel: 90°

Wenn es in der Anlage Positionen gibt, an denen dieses Verhalten auftreten kann, müssen diese berücksichtigt werden. Im einfachsten Fall wird der Positionssprung ignoriert. Die optimale Lösung wäre, den Positionssprung in der Steuerungslogik als zulässigen Fall zu definieren und die Position des neuen Referenzpunktes in die entsprechende Position des alten Referenzpunktes umzurechnen.

### 3.3.2 DataMatrix-Tags

Der Lesekopf kann neben der Spurverfolgung auch im Tag-Modus betrieben werden. In diesem Modus erkennt er DataMatrix-Tags, die typischerweise in einem Raster auf dem Boden angebracht sind. Diese Tags sind fortlaufend nummeriert (Nummernkreis: 1 bis 99.999.999) und enthalten spezifische Positionsinformationen. Der Lesekopf übermittelt die Tag-Nummer, die Position und den Winkel des fahrerlosen Transportsystems (FTS) in Bezug auf den Nullpunkt des erfassten DataMatrix-Tags an die Steuerung.

DataMatrix-Tags, die aus 4 bis 16 DataMatrix-Codes bestehen, bieten einen großen Toleranzbereich auf der X- und Y-Achse. Dies gewährleistet eine zuverlässige Datenübermittlung an das kamerabasierte System und bietet zusätzliche Redundanz, falls einzelne Codes beschädigt oder unleserlich werden.

Der Tag-Modus ermöglicht es dem FTS, sich innerhalb eines definierten Rasters zu bewegen, ohne dass Fahrwege durch Spurbänder markiert werden müssen. Dabei wechselt der Lesekopf selbstständig zwischen dem Tag-Modus und der Spurverfolgung, was es dem Transportsystem erlaubt, nahtlos von einem DataMatrix-Tag-Raster über eine DataMatrix-Spur in ein weiteres Raster geführt zu werden.

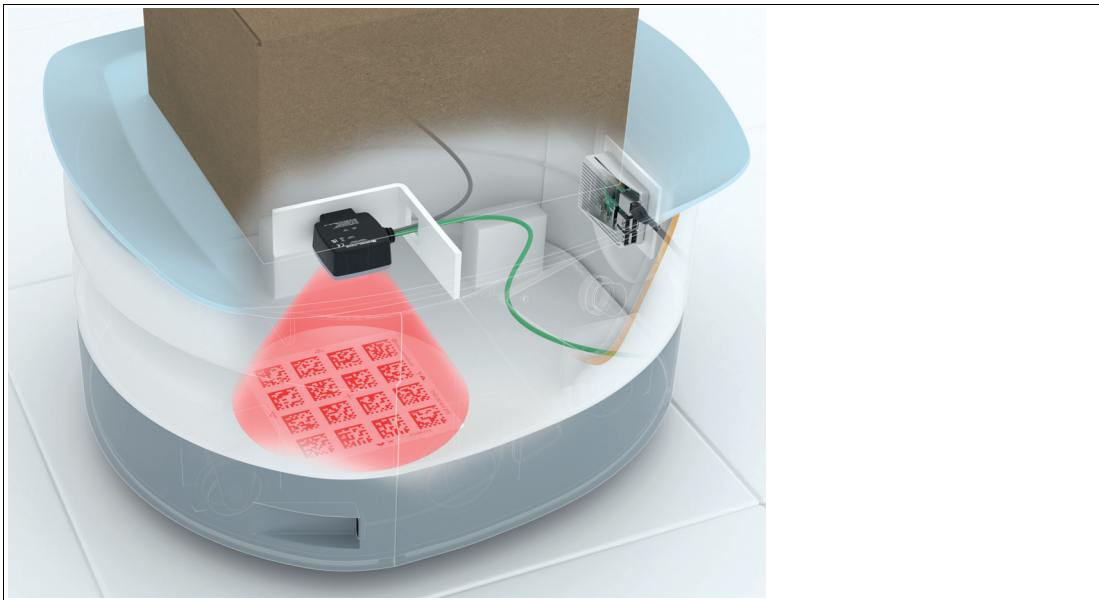


Abbildung 3.9 Anwendungsbeispiel: Exakte FTS-Ausrichtung bei der Aufnahme von Warenträgern (Kommissionierung von Lasten).

Ein DataMatrix-Tag enthält neben einer spezifischen Nummer auch Positionsinformationen. Im Mittelpunkt des DataMatrix-Tags befindet sich ein Kreuz, das den Nullpunkt markiert. Vom Nullpunkt aus ist die X- und die Y-Achse markiert. Der schwarze Pfeil markiert jeweils die positive Achse, der weiße Pfeil markiert die negative Achse.

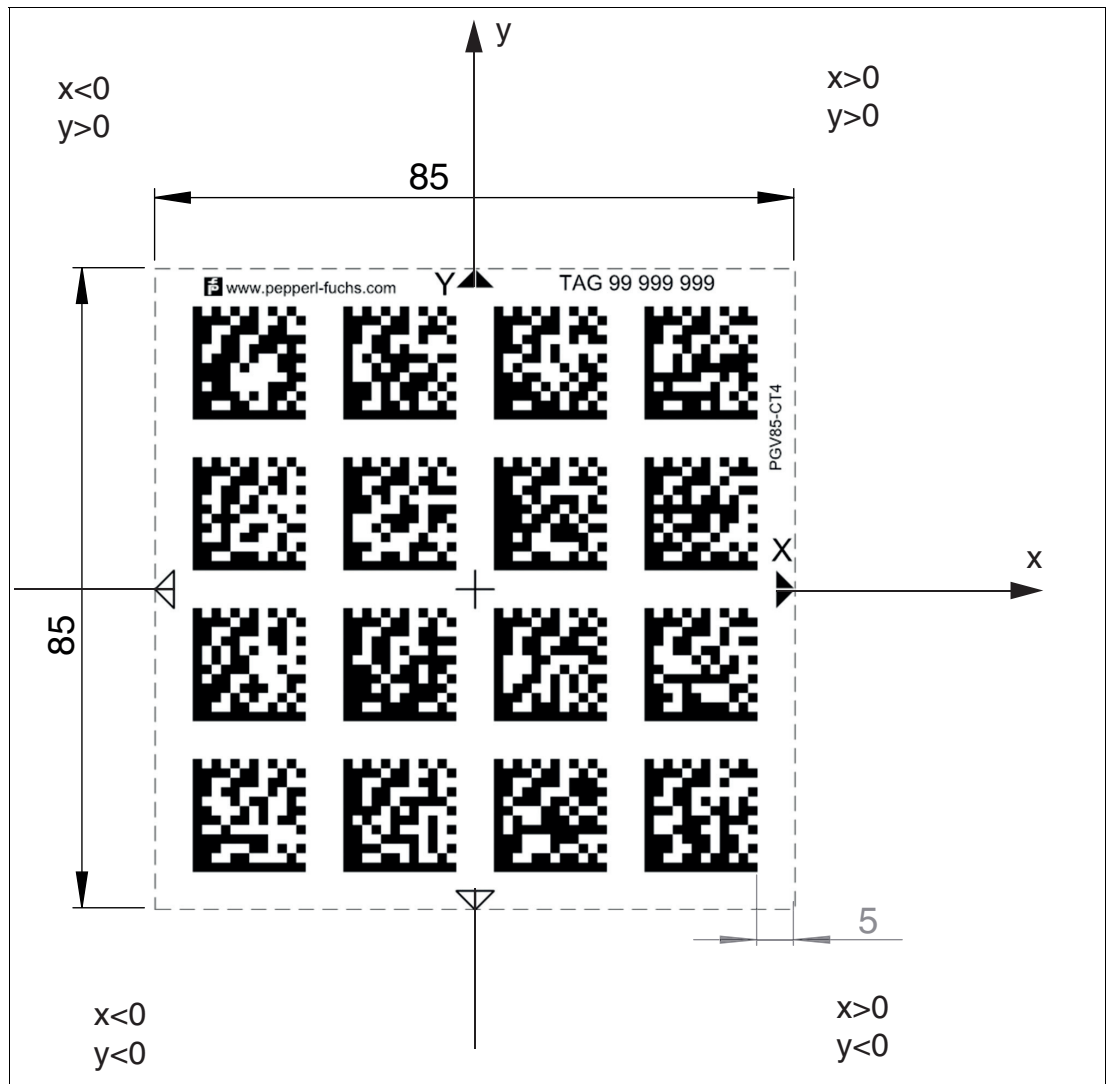


Abbildung 3.10 Beispiel DataMatrix-Tag mit der Nummer 99999999 und Positionsinformation

### 3.3.3 Betrieb mit Steuercodes

Zum Einleiten von Start, Stopp und Drehung des FTS können neben dem DataMatrix-Codeband auch sogenannte Steuercodes verwendet werden. Steuercodes sind kurze Codebandstreifen mit einer Länge von 1 m. Das Positioniersystem liefert dabei vollständige Positionsinformationen und gibt bei jedem Lesen eines Steuercodes eine vordefinierte Kontrollnummer aus. Die Steuercode-Kontrollnummern reichen von 001 bis 999.

Das Layout der Spur kann je nach Anwendung angepasst werden. Ist eine genaue Positionierung des fahrerlosen Transportsystems (FTS) erforderlich, wird ein Codeband zur Positionierung angebracht. Soll an einer bestimmten Position ein Vorgang ausgelöst oder eine Richtungsentscheidung getroffen werden, wird parallel zur eigentlichen Spur ein Steuercode angebracht.

In der Anlagensteuerung muss dann nur noch ein bestimmtes Ereignis und der damit verbundene Ablauf programmiert werden. An welcher Position der entsprechende Steuercode neben dem Codeband aufgeklebt wird, kann bis zur endgültigen Inbetriebnahme der Anlage offen bleiben. Auch bei nachträglichen Änderungen im Anlagenlayout kann der entsprechende Steuercode einfach an seine neue Position geklebt werden. Eine Programmänderung ist nicht erforderlich.

Der Lesekopf setzt das Steuercode-Flag in seinen Ausgangsdaten, wenn er in den Bereich eines Steuercodes einfährt.

Der 1 m lange Steuercode kann gekürzt werden. Die Mindestlänge muss jedoch 3 Codes (60 mm) betragen. Mit zunehmender Verfahrgeschwindigkeit des Lesekopfes ist eine größere Länge des Steuercodestreifens erforderlich. Bei maximaler Verfahrgeschwindigkeit des Lesekopfes muss der Steuercode in seiner vollen Länge von 1 m neben dem DataMatrix-Codeband aufgeklebt werden.



#### Hinweis!

##### Berechnung der Mindestlänge des Steuercodes

Die Mindestlänge eines Steuercodes kann in Abhängigkeit von der Verfahrgeschwindigkeit und der Triggerperiode nach folgender Formel berechnet werden. Die Triggerperiode beträgt bei diesem Lesekopf 40 ms:

$$L_{\text{Steuercode}} = 60 \text{ mm} + V_{\text{max}} [\text{m/s}] * T_{\text{Trigger}} [\text{s}] * 2$$



#### Beispiel

##### Rechenbeispiel

Bei einer Geschwindigkeit von 3 m/s und einer Triggerperiode von 40 ms beträgt die Mindestlänge des Steuercodestreifens dann:

$$L_{\text{Steuercode}} = 60 \text{ mm} + 3 \text{ m/s} * 40 \text{ ms} * 2 = 300 \text{ mm}$$

Die Steuercodes sind an der aufgedruckten Nummer zu erkennen, hier z.B. "Control 12". Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus dem Steuercode #12.

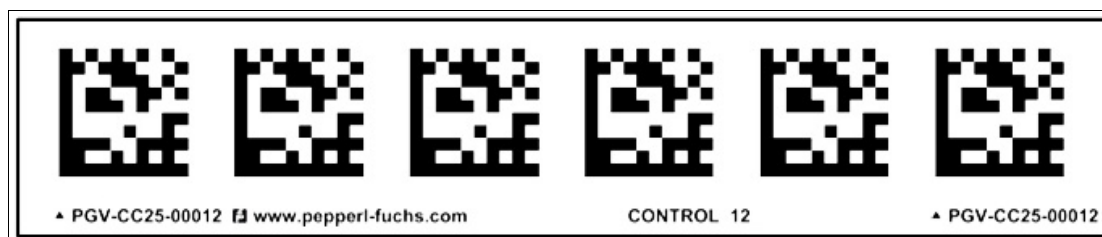


Abbildung 3.11 PGV-CC25-00012



## Bestellinformation (Beispiel)

Es werden Steuercodenummern von **150** bis **199** benötigt. Die Bestellung erfolgt anhand der Startnummer des Nummernkreises und der fortlaufenden Anzahl des benötigten Nummernkreises. Daraus ergibt sich die Bestellbezeichnung **PGV-CC25-150-050-SET**. Die Zahl 50 in der Bestellbezeichnung steht für die Anzahl der Steuercodestreifen von je 1 m Länge.

Die Anzahl der Steuercodenummern ergibt sich aus **Endcodenummer - Startcodenummer + 1**.

Rechenbeispiel:  $199 - 150 + 1 = 50$  (Anzahl der Steuercodestreifen von je 1 m Länge)

Steuercodenummern von 1 ... 999 können nach Bedarf bestellt werden. Im vorliegenden Beispiel besteht die Lieferung aus 50 Steuercodestreifen von je 1 m Länge. Die Länge einer einzelnen Steuercodenummer beträgt immer 1 m. Der Steuercodestreifen ist 1 m lang und kann bei Bedarf auch gekürzt werden. Bitte beachten Sie, dass abhängig von der Überfahrge-  
schwindigkeit und der Messrate des Lesekopfes das Steuercodeband eine Mindestlänge haben muss, um sicher detektiert zu werden.

## Status DataMatrix-Steuercode

Die Orientierung "O" beschreibt die Orientierung des DataMatrix-Steuercodes im Lesefenster.

### Orientierung "O"

Bit1 = O1	Bit0 = O0	Beschreibung
0	0	Der DataMatrix-Steuercode hat die gleiche Orientierung wie der aufsteigende DataMatrix-Positionscode.
0	1	Orientierung DataMatrix-Steuercode um 90° im Uhrzeigersinn gedreht gegenüber aufsteigendem DataMatrix-Positionscode.
1	0	Orientierung DataMatrix-Steuercode um 180° im Uhrzeigersinn gedreht gegenüber aufsteigendem DataMatrix-Positionscode.
1	1	Orientierung DataMatrix-Steuercode um 270° im Uhrzeigersinn gedreht gegenüber aufsteigendem DataMatrix-Positionscode.

Die Seite "S" gibt an, auf welcher Seite der DataMatrix-Spur sich die DataMatrix-Steuercodes befinden.

### Seite "S"

Bit1 = S1	Bit0 = S0	Beschreibung
0	0	Kein DataMatrix-Steuercode vorhanden oder gefunden
0	1	Der DataMatrix-Steuercode befindet sich rechts vom DataMatrix-Codeband.
1	0	Der DataMatrix-Steuercode befindet sich links vom DataMatrix-Codeband.
1	1	Der DataMatrix-Steuercode wird nicht erkannt

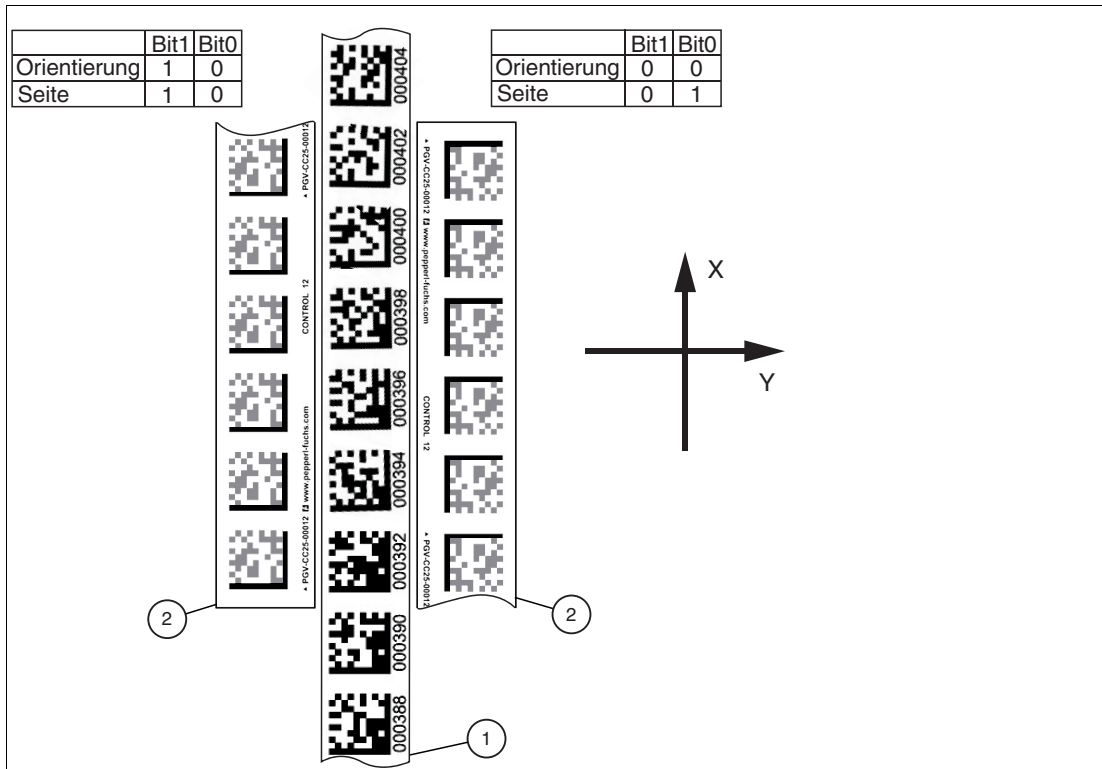


### Hinweis!

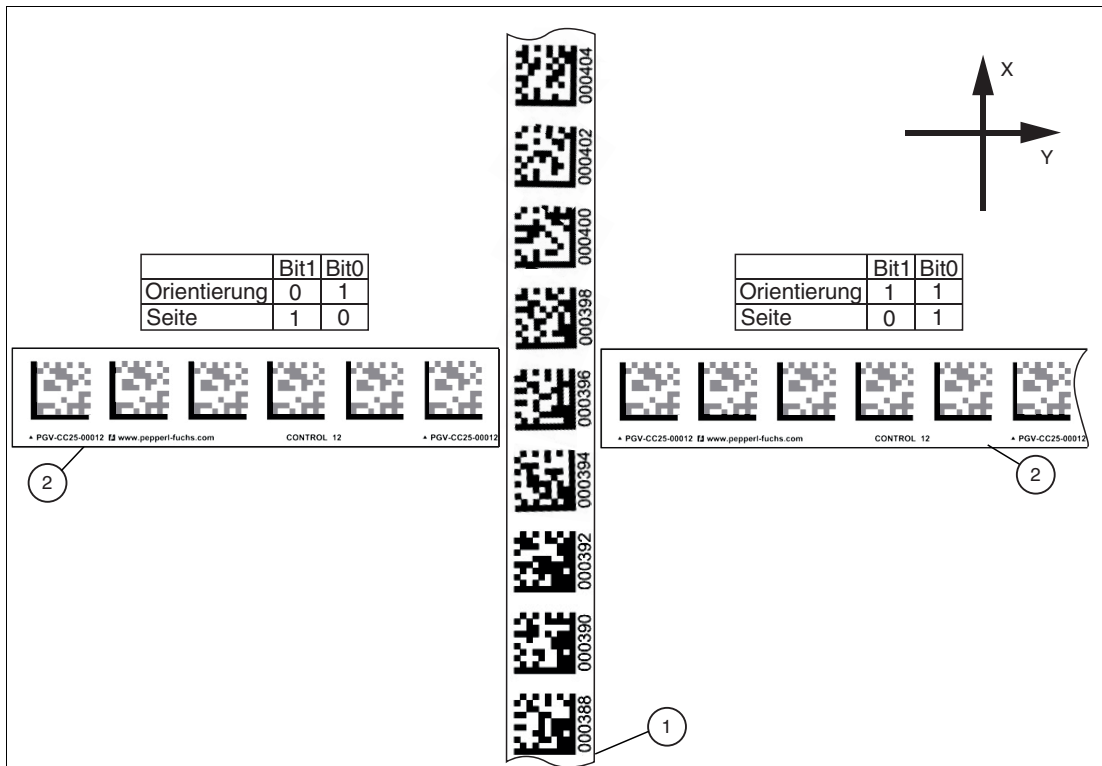
#### Maximal 2 DataMatrix-Codebänder im Lesefenster

Die maximale Anzahl von DataMatrix-Codebändern im Lesefenster ist auf 2 und einen Steuercode begrenzt.

Die folgenden Darstellungen dienen der Veranschaulichung und sind vereinfacht dargestellt. Die maximale Anzahl der DataMatrix-Steuercodes im Lesefenster ist auf einen begrenzt.



1. DataMatrix-Positioncode
2. DataMatrix-Steuercode



1. DataMatrix-Positioncode
2. DataMatrix-Steuercode

### 3.3.4 Metallcodeleisten

Das Metallcodeleisten-System besteht aus robusten DataMatrix-Metallcodeleisten und Profilschienen. Es ist besonders widerstandsfähig gegen mechanische Beanspruchung. Durch diese Eigenschaft eignet sich das System besonders für stark beanspruchte Anlagenbereiche, wie z.B. stark befahrene Kreuzungen.



#### Hinweis!

Für die Montage des Metallcodeleisten-Systems ist eine separate Montageanleitung verfügbar. Beachten Sie diese Anleitung bei der Montage des Metallcodeleisten-Systems.

#### DataMatrix-Metallcodeleisten

Die **DataMatrix-Metallcodeleisten** aus eloxiertem Aluminium werden im Bereich der kamerabasierten Spurführung auf dem Boden eingesetzt. Je nach Anwendungsfall können die Codeleisten direkt auf dem Boden verklebt oder in spezielle Profilschienen eingeklebt werden. Die Codeleisten sind modular in den Nennlängen 100, 200 und 500 mm erhältlich.



Abbildung 3.12

#### Profilschienen

Die **Profilschienen** dienen dem Schutz der Metallcodeleisten. Diese werden, je nach Anwendungsfall, auf dem Boden als Überfahrprofilschienen montiert oder als Versenkprofilschienen in einer Bodennut eingesetzt.

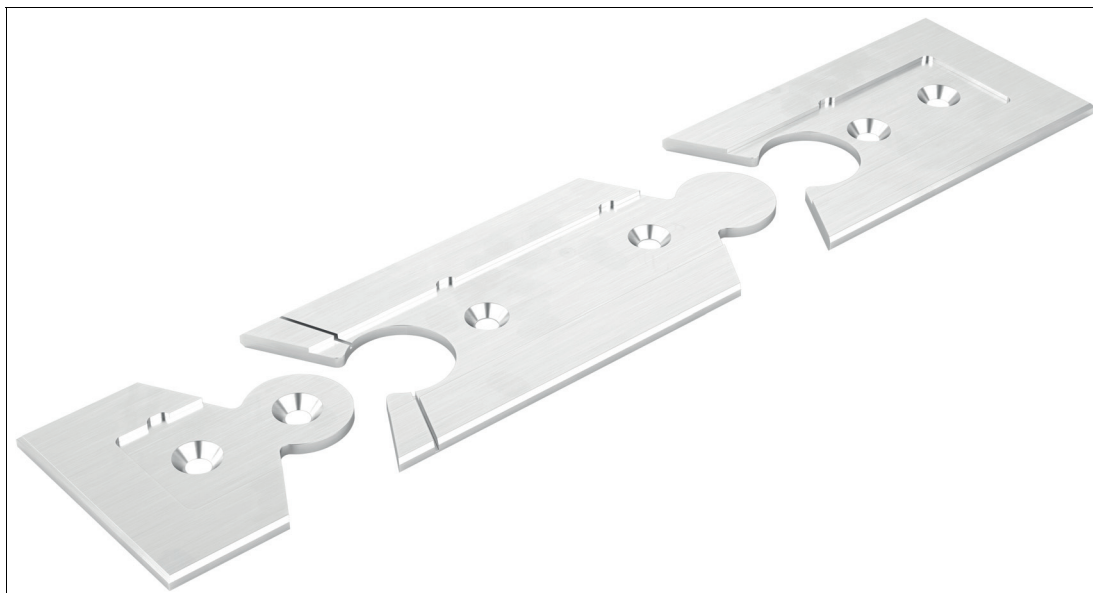


Abbildung 3.13

## Metall-DataMatrix-Tags

Die **Metall-DataMatrix-Tags** aus eloxiertem Aluminium werden zur Auswertung von Steuer- als auch Positionsinformationen eingesetzt.



Abbildung 3.14

## Profilplatten

Die **Profilplatten** dienen zur Montage der Tags. Diese werden, je nach Anwendungsfall, auf dem Boden als Überfahrprofilplatten montiert oder als Versenkprofilplatten in einer Bodennut eingesetzt.

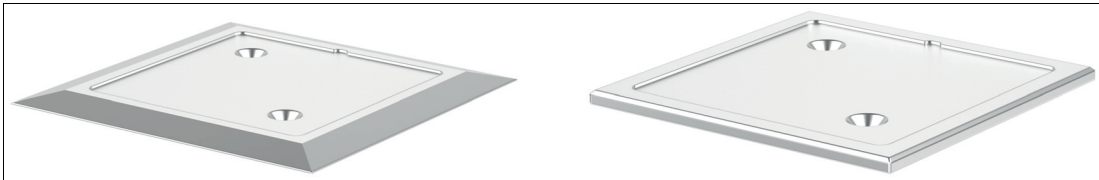


Abbildung 3.15

## Kurvenbereiche



### Hinweis!

Beim Abknicken der Metallcodeleisten in Kurvenbereichen kommt es zu einem Winkelsprung in den Positionsdaten. Der Winkelsprung muss vom fahrerlosen Transportsystem toleriert werden.

### Empfehlungen:

- Die Wahl der Länge der Metallcodeleisten muss dem Kurvenradius angepasst werden.
- Übergang zu den Kurvenelementen rechtzeitig, am Besten 1 m vor der Kurve, durchführen um einen gleichmäßigen Übergang zu gewährleisten.

### Kurven mit Metallcodeleisten direkt auf dem Boden aufgebracht

Durch das Aneinanderreihen der Metallcodeleisten kann ein maximaler Winkel von 32,5° zwischen zwei aufeinanderfolgenden Metallcodeleisten erreicht werden.

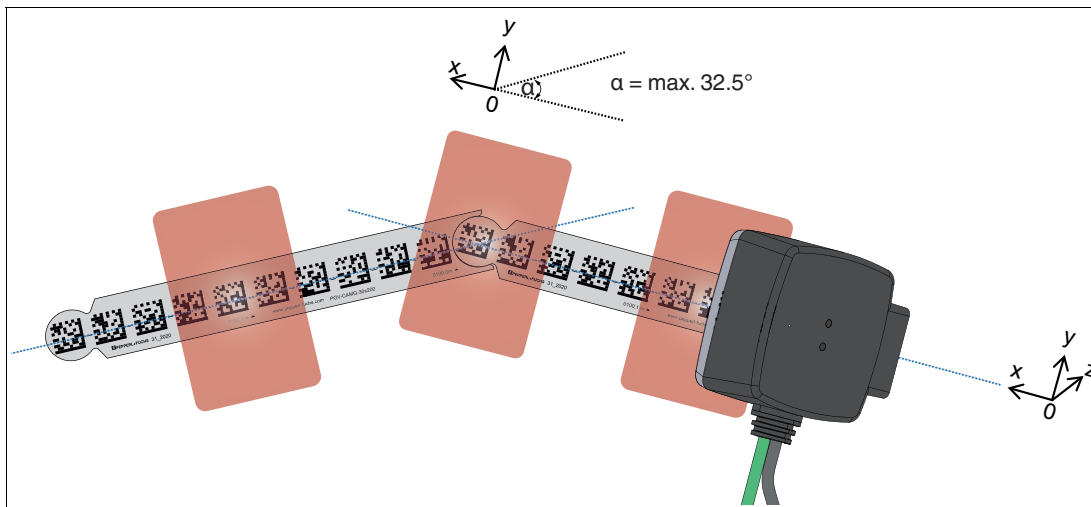


Abbildung 3.16

#### Kurvenradius

Metallcodeleisten-Länge	Min. Radius
100 mm	ca. 200 mm
200 mm	ca. 400 mm

### Kurven mit Überfahr-/ Versenkprofilschienen

Zur Realisierung von Kurven werden abtrennbare Ecken an den Profilschienen abgetrennt, um Kurvenbereiche zu realisieren. Bei Linkskurven werden die linken Trennecken entfernt, bei Rechtskurven umgekehrt. Durch das Herausbrechen der Ecken kann ein maximaler Winkel von 18° zwischen zwei aufeinanderfolgenden Überfahr- bzw. Versenkprofilschienen erreicht werden.

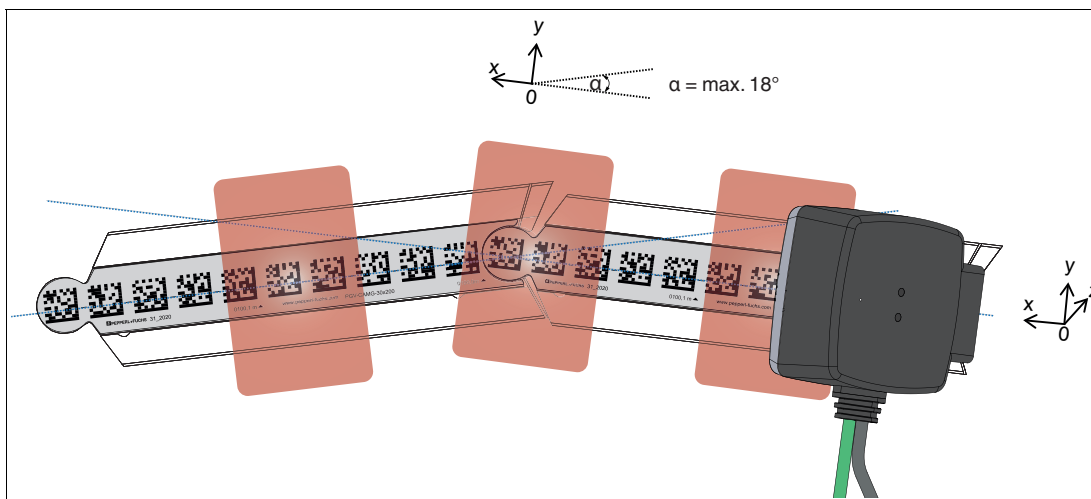


Abbildung 3.17

#### Kurvenradius

Profilschienenlänge	Min. Radius
100 mm	ca. 400 mm
200 mm	ca. 800 mm

## 3.4 Winkel- und Abstandsausgabe

### Winkelausgabe

Der Lesekopf ermittelt den absoluten Winkel " $\alpha$ " relativ zum erfassten Codeband mit einer maximalen Auflösung von  $0,1^\circ$ . Die Winkelangabe erfolgt absolut zum verfolgten Codeband, da ein DataMatrix-Codeband Richtungsinformationen enthält. Der ausgegebene Winkel umfasst den Bereich von  $0^\circ$  bis  $360^\circ$ . Die Auflösung kann auf folgende Werte eingestellt werden:

- $0,1^\circ$
- $0,2^\circ$
- $0,5^\circ$
- $1^\circ$

#### Hinweis!

##### Absolutwerte

Winkel werden als Absolutwerte angegeben. Dabei berechnet sich der jeweilige Wert aus der gewählten Auflösung "Angle Resolution". Ein Winkel von  $60^\circ$  wird bei einer Auflösung von  $0,1^\circ$  als  $60^\circ/0,1^\circ = 600$  ausgegeben.

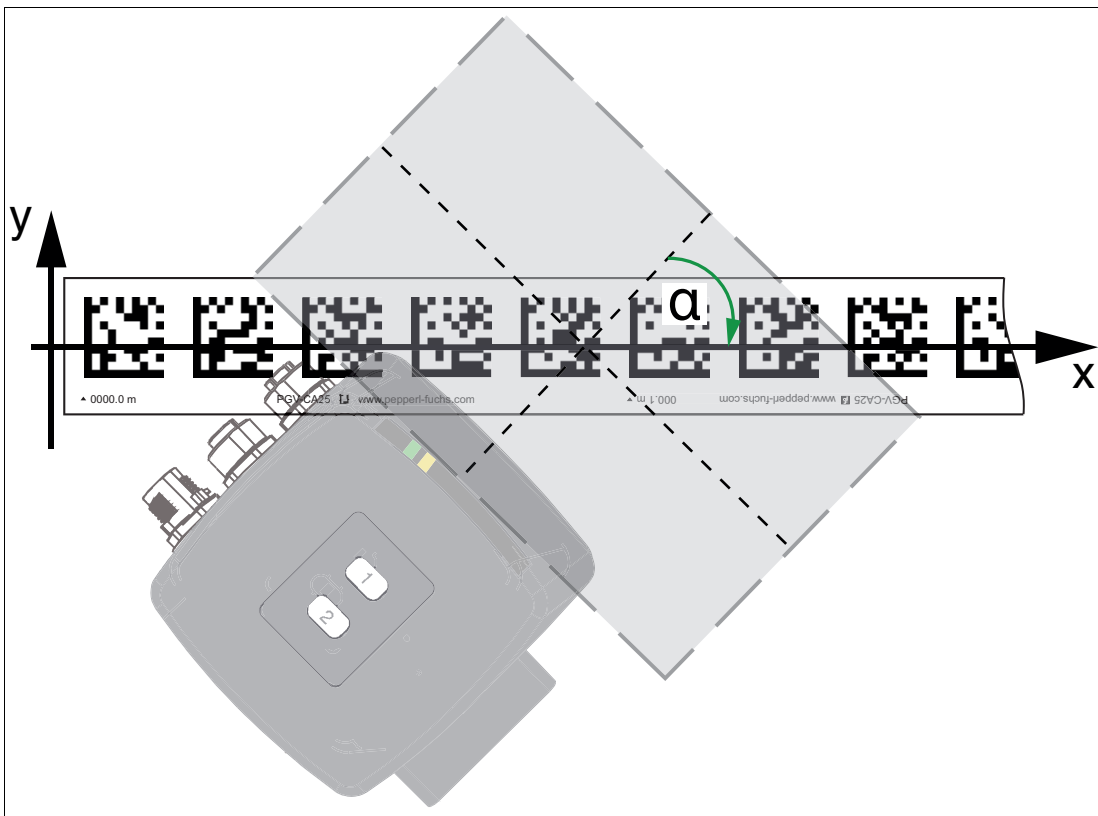


Abbildung 3.18 Absoluter Winkel bei  $45^\circ$

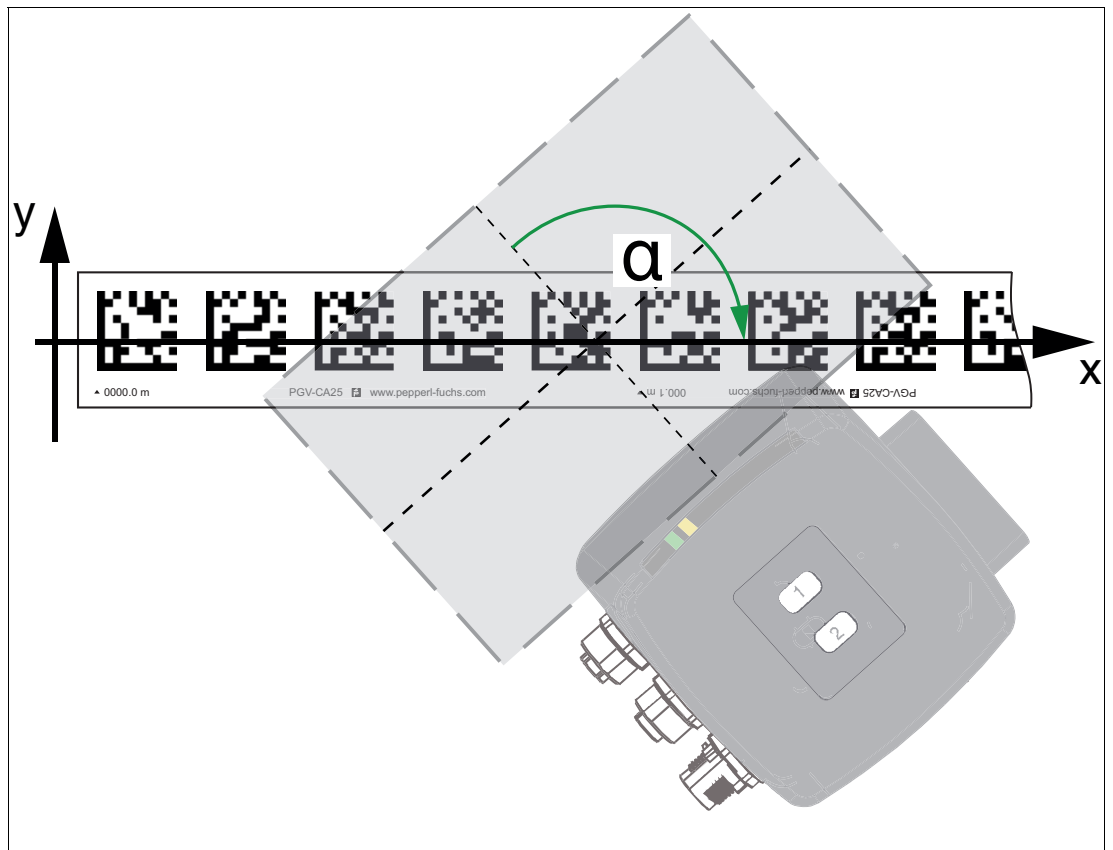


Abbildung 3.19 Absoluter Winkel bei 130°

## Abstandsangabe

Der Lesekopf erfasst den Abstand zur Y-Nulllinie des DataMatrix-Codebandes und gibt diesen Wert an die Steuerung weiter.

Der Lesekopf gibt den horizontalen Abstand "A" relativ zum DataMatrix-Codeband aus.

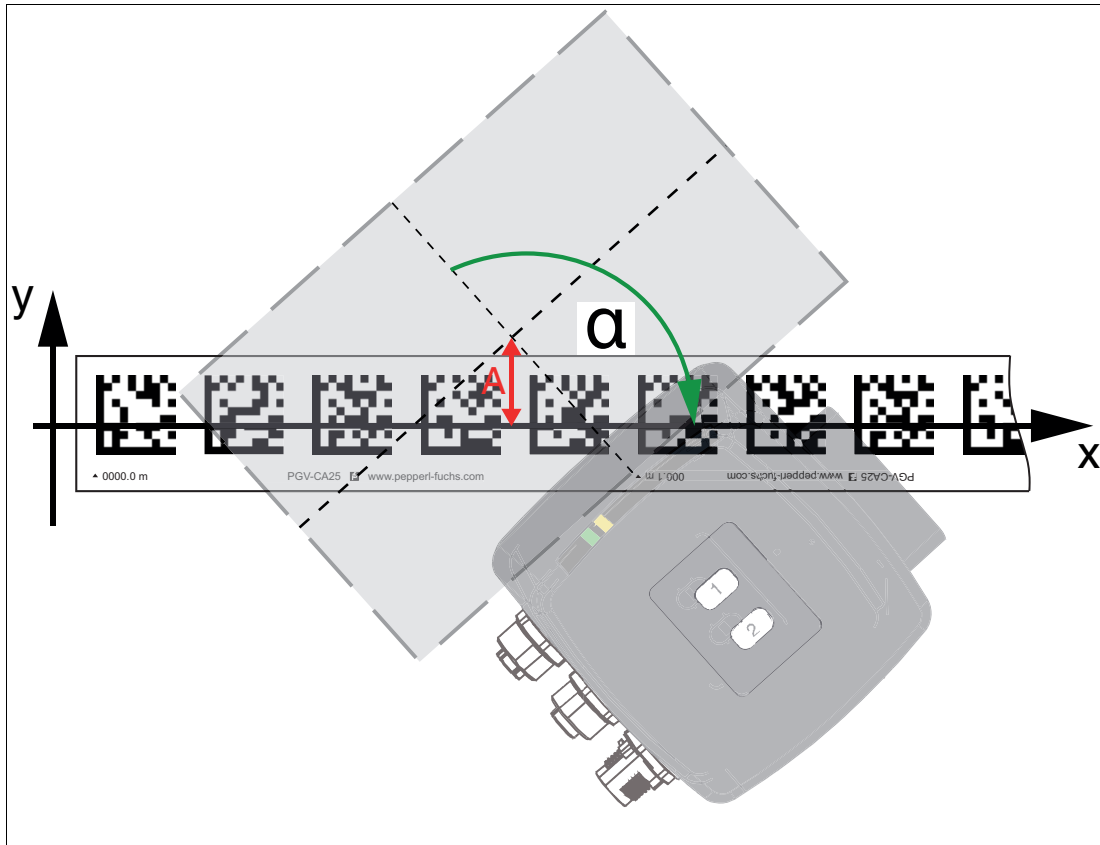


Abbildung 3.20 Beispiel: Abstand A = 20 mm und Winkel  $\alpha = 130^\circ$



### 3.5 Lesebereich der Leseköpfe

Der Lesebereich ist der Teil des Sichtfeldes des Lesekopfes in dem DataMatrix-Codes dekodiert werden können. Es muss gewährleistet sein, dass der DataMatrix-Code komplett im Lesebereich liegt. DataMatrix-Codes benötigen eine Ruhezone (weißer Bereich ohne Codierung) von mindestens 2 mm um den Code herum, um eine erfolgreiche Lesung sicherzustellen. Diese Ruhezone darf beim Zuschneiden des Codes nicht verletzt werden.

Das Sichtfeld bezeichnet die maximale Abbildung auf dem Sensorchip, die durch die optischen Eigenschaften der Kamera bestimmt wird. Die Größe des Sichtfelds variiert mit Abstand des Lesekopfes zum DataMatrix-Codeband. Wenn der Lesekopf weiter vom DataMatrix-Codeband entfernt ist, wird das Sichtfeld größer. Wenn sich der Lesekopf näher am DataMatrix-Codeband befindet, wird das Sichtfeld durch die geringere Entfernung kleiner.

#### Sichtfeld des Lesekopfes

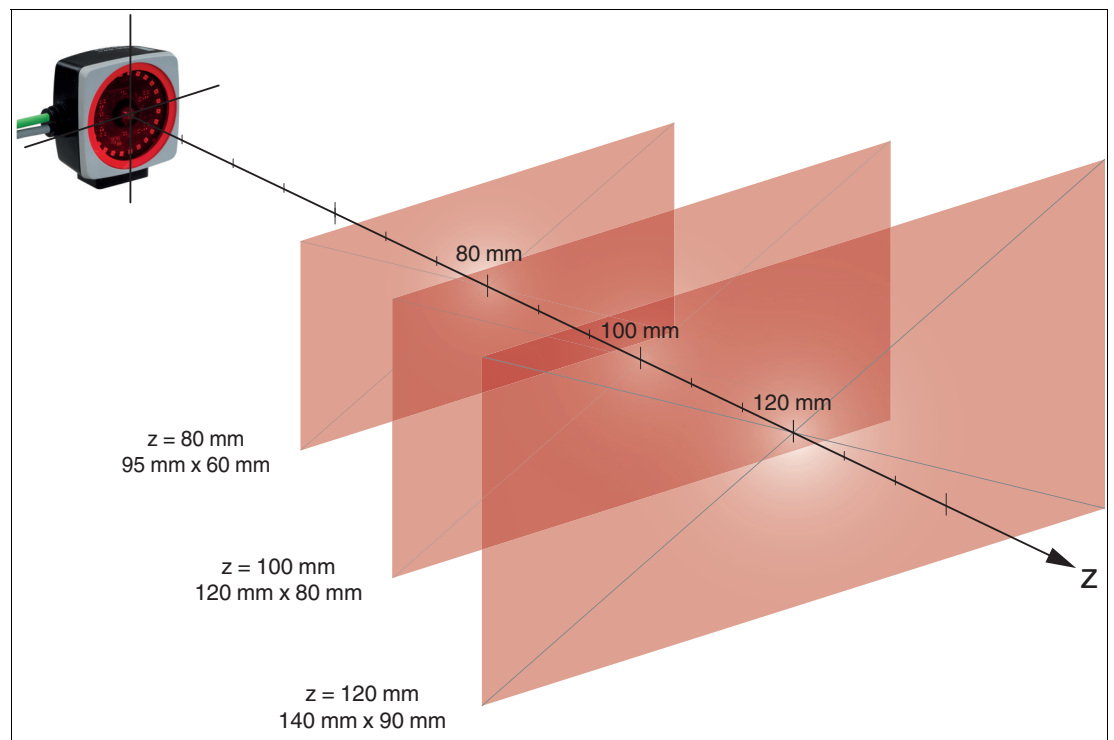


Abbildung 3.21 Lesefenstergröße des Lesekopfes bezogen auf den Leseabstand z

#### Lesefenstergröße bei Nominalabstand 100 mm

Leseabstand z [mm]	80	100	120
Lesefenstergröße [mm]	95x60	120x80	140x90

### 3.6 Lesekopforientierung

Der Lesekopf bietet eine zuverlässige Codeerkennung aus beliebigen Winkeln. Für optimale Ergebnisse empfehlen wir, die Ausrichtung des Lesekopfes zum DataMatrix-Codeband auf  $0^\circ$  bzw.  $180^\circ$  einzustellen. In dieser Ausrichtung bietet der Lesekopf eine größere Toleranz entlang der Y-Achse. Beachten Sie jedoch, dass diese Ausrichtung zu einer Verringerung der Coderedundanz führt.

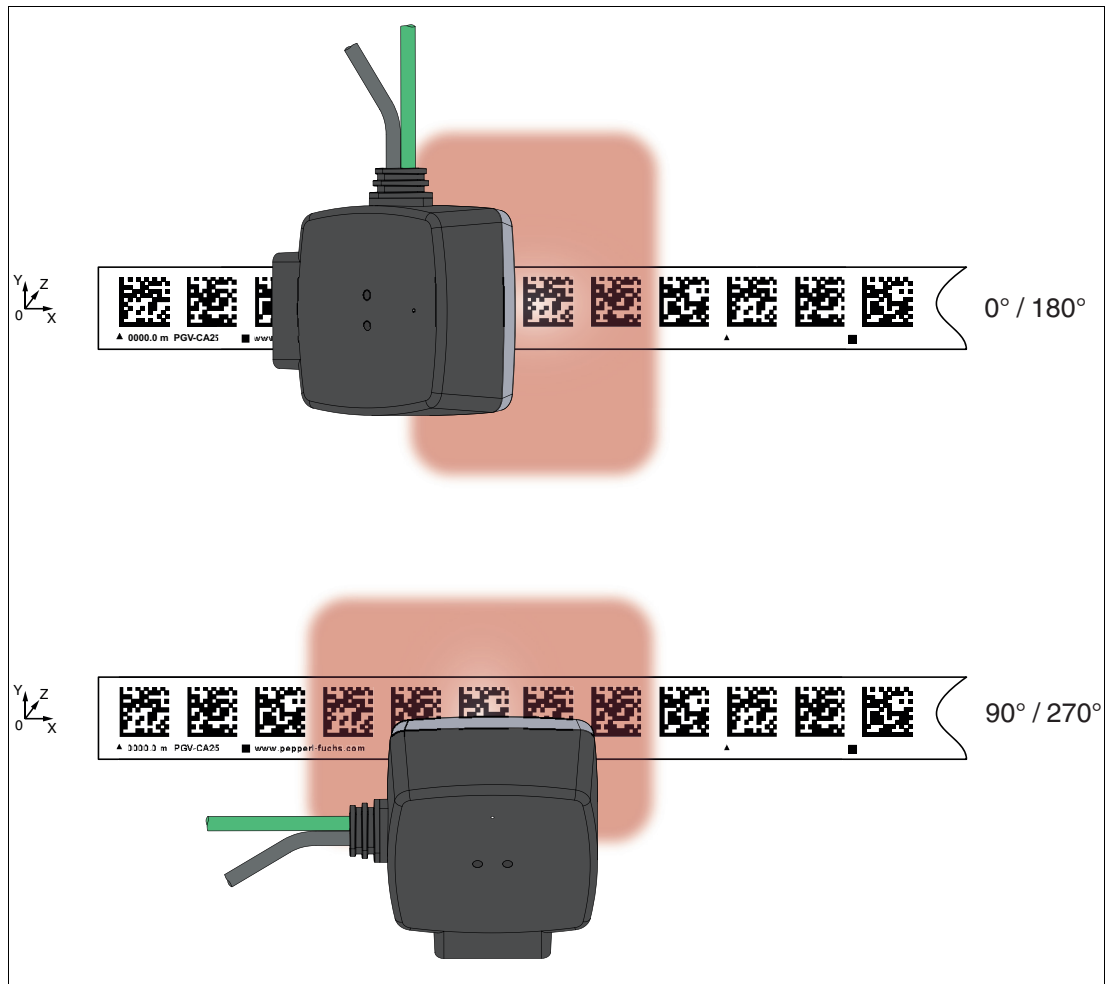


Abbildung 3.22 Lesekopforientierung

### 3.7 Lesekopfausrichtung zum DataMatrix-Codeband

#### 3.7.1 Horizontale Toleranz - Leseabstand Z

Der Lesekopf bietet eine hohe Schärfentiefe bei unterschiedlichen Leseabständen. Wird der Lesekopf deutlich zu nah oder zu weit entfernt am DataMatrix-Codeband montiert, wird eine Warnmeldung ausgegeben. Wir empfehlen den Lesekopf immer im Nominalabstand 100 mm zu montieren, für eine höchstmögliche Verfügbarkeit des Systems (aufgrund Auflösung und Coderedundanz). Beachten Sie besonders bei extrem nahen Leseabständen, die verringerte Montagetoleranz in Y-Richtung und verringerte Lückenbreite.

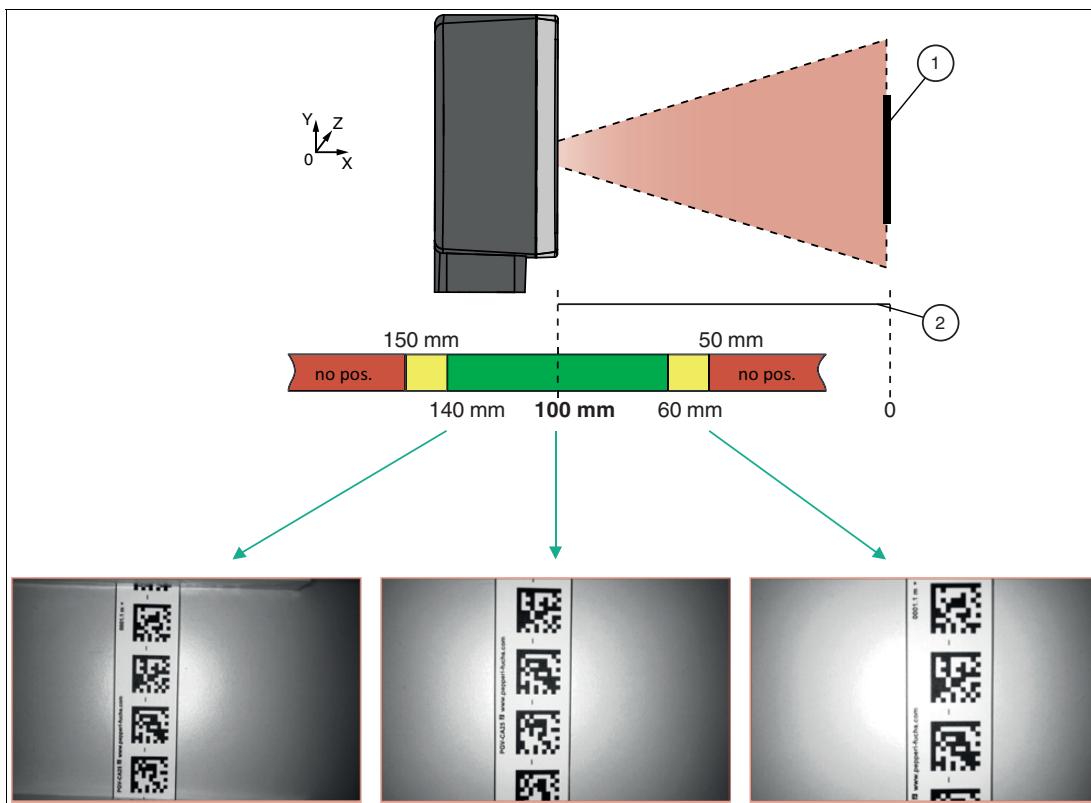


Abbildung 3.23

- 1 DataMatrix-Codeband
- 2 Leseabstand zum DataMatrix-Codeband in Z-Richtung
- grün** Empfohlener Lesebereich: Nominalwert 100 mm ± Schärfentiefe
- gelb** Bereich, in dem ein "warning Bit" gesetzt wird
- rot** Bereich, in dem ein "no pos. Bit" gesetzt wird

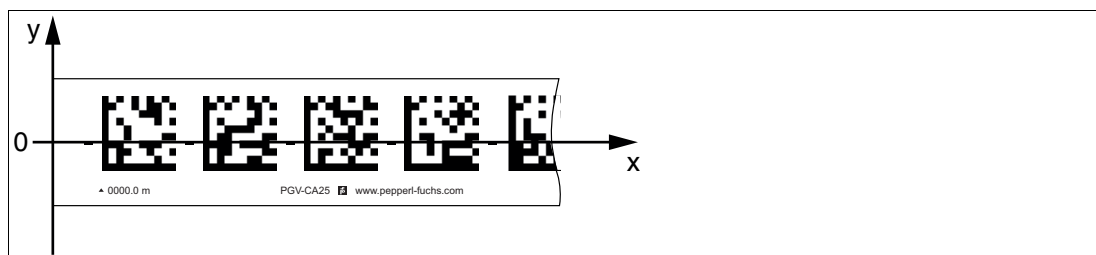
Leseabstand (z)	Bereich "no pos." Bit	Bereich "warning" Bit
< 50 mm	x	
< 60 mm		x
<b>100 mm</b>		
> 140 mm		x
> 150 mm	x	

### 3.7.2 Vertikale Toleranz - Höhentoleranz Y

Verlässt der Lesekopf beim Verfahren entlang des DataMatrix-Codebandes (X-Achse) in Y-Richtung die Nulllinie ( $Y = 0$ ), wird ab dem Wert  $\pm Y_0$  keine Position mehr erkannt. Dabei erfasst der Lesekopf kontinuierlich seine Position zum DataMatrix-Codeband und vergleicht den aktuellen Grenzwert. Überschreitet die Abweichung den Grenzwert (in den folgenden Abbildungen rot dargestellt), verliert der Lesekopf die Position und es wird eine "No-Position"-Meldung ausgegeben.

#### Nulllinie ( $Y = 0$ )

Wenn der Lesekopf ein DataMatrix-Codeband erfasst hat, kann sich das DataMatrix-Codeband innerhalb des Sichtfelds in Y-Richtung vom Nullpunkt entfernen. Der maximale Y-Wert, bei dem der Lesekopf diesen Abstand von der Nulllinie noch erfassen kann, wird als  $+Y_0$  bzw.  $-Y_0$  bezeichnet. Diese Werte sind vom Abstand (Z) des Lesekopfes und der Orientierung abhängig. Die hier angegebenen Werte beziehen sich auf den Nominalabstand.



#### Nominalabstand 100 mm (PGV100\*)

Lesekopforientierung	Höhentoleranz (Y)	Bereich "No-Position-Meldung"
0° bzw. 180°	> 45 mm	x
	<b>0 mm</b>	
	< - 45 mm	x

Lesekopforientierung	Höhentoleranz (Y)	Bereich "No-Position-Meldung"
90° bzw. 270°	> 25 mm	x
	<b>0 mm</b>	
	< - 25 mm	x

#### Sollbereich

Der Lesekopf befindet sich in optimaler Position zum DataMatrix-Codeband.

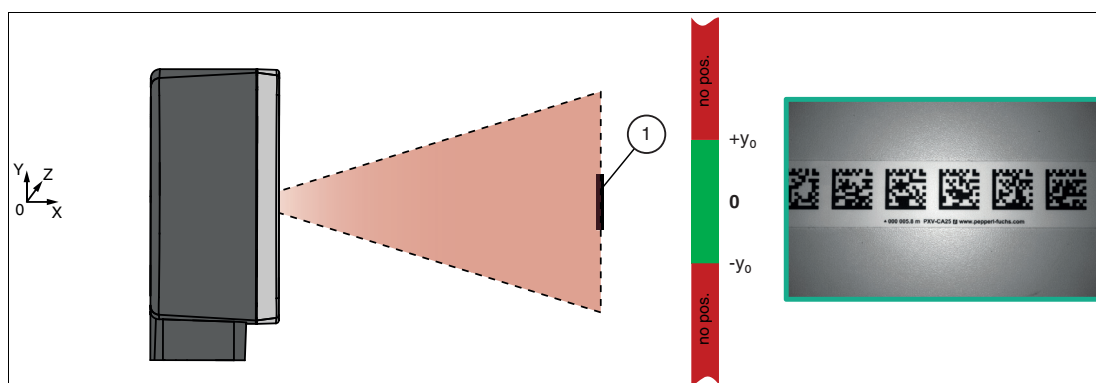


Abbildung 3.24 Grün: empfohlener Bereich  
1: DataMatrix-Codeband

2024-11

### No-Position

Der Lesekopf ist zu tief zum DataMatrix-Codeband positioniert und verliert die Position. Es wird die Meldung "No-Position" ausgegeben.

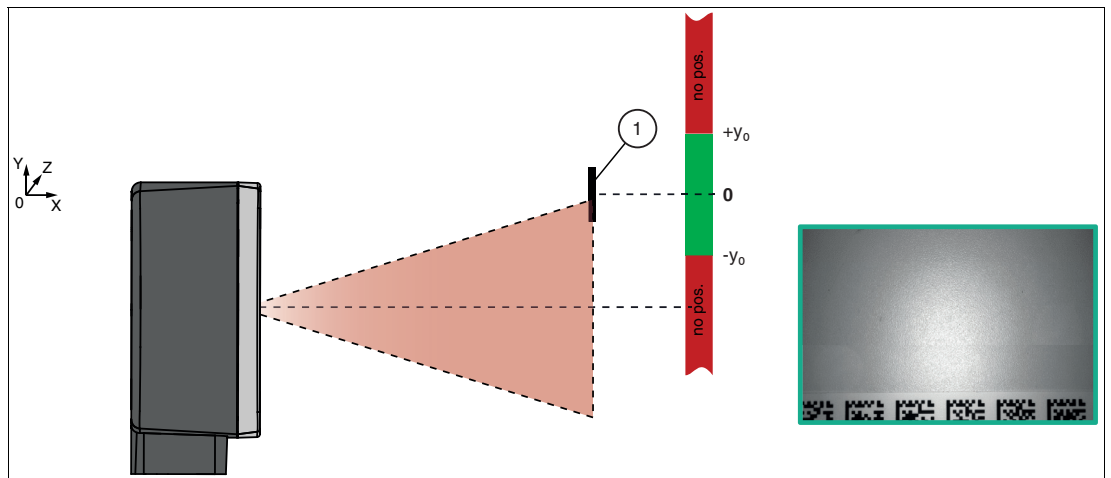


Abbildung 3.25 Rot: Bereich, in dem eine No-Position-Meldung gesetzt wird

1: DataMatrix-Codeband

### 3.7.3 Neigungswinkel

Neigungswinkel von  $\pm 30^\circ$  möglich. Es ist zu beachten, dass die Extremtoleranzen nicht in Summe gelten.

Gleichzeitige Verkipfung in X- und Y-Richtung möglich.



#### Hinweis!

Gleichzeitige Verkipfungen in X- und Y-Richtung sind zulässig. Es ist zu beachten, dass sich beim Kippen des Sensors das Lesefenster verschiebt. Wird der Sensor zu stark verkippt, kann dies dazu führen, dass das Lesefenster die DataMatrix-Codes nicht mehr abdeckt.

#### Winkeltoleranz in der Y-Achse

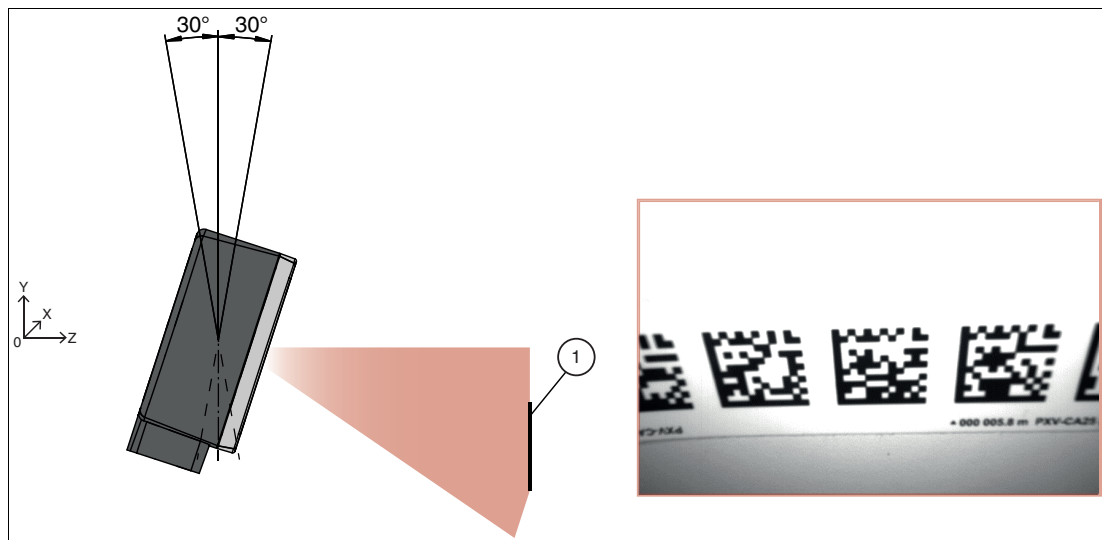


Abbildung 3.26 Toleranz vertikale Ausrichtung

1 DataMatrix-Codeband

#### Winkeltoleranz in der X-Achse

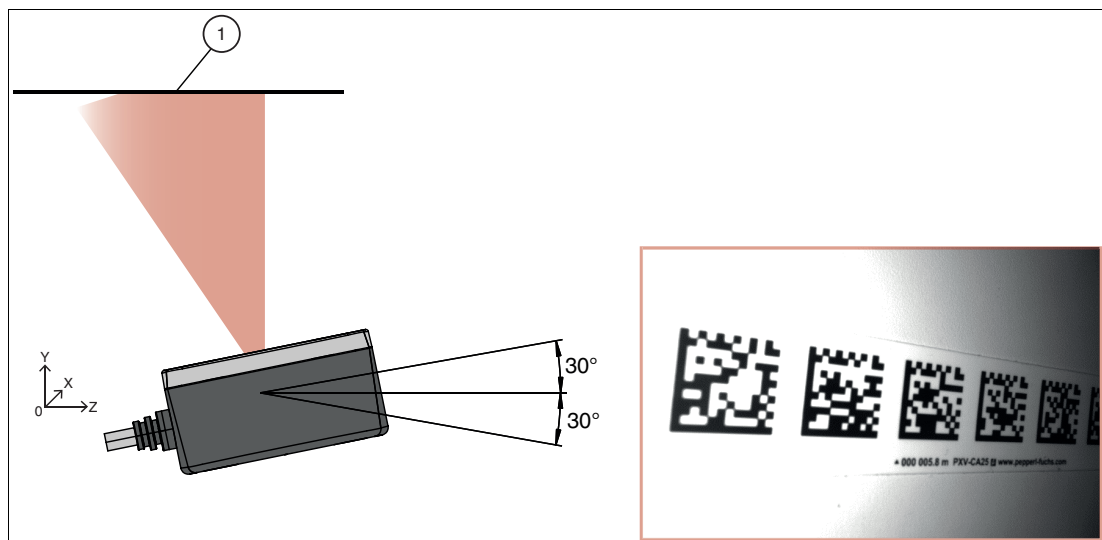


Abbildung 3.27 Toleranz horizontale Ausrichtung

1 DataMatrix-Codeband

### 3.8 Lücken/ Unterbrechungen

Um Längenänderungen in Anlagenstrukturen auszugleichen, sind bei größeren Streckenlängen in der Regel Dehnungsfugen erforderlich. Wenn an solchen Stellen ein DataMatrix-Codeband aufgebracht wird, empfehlen wir, das Codeband bis zum Rand der Dehnungsfuge zu unterbrechen und mit einem vollständig lesbaren DataMatrix-Codeband fortzufahren. Der Lesekopf ist dabei in der Lage, Dehnungsfugen und Lücken ohne Positionsverlust zu überfahren.

Die maximale Lücke (D) bezieht sich auf den Abstand zwischen zwei vollständig lesbaren DataMatrix-Codes. Es ist daher notwendig, das Raster des Codebandes zu beachten und sicherzustellen, dass die Lücken innerhalb des Rasters liegen. Die maximale Lückenbreite (D) hängt, neben dem Leseabstand, auch von der Ausrichtung des Lesekopfes ab.

Es wird daher empfohlen, die maximale Lückenbreite anhand des spezifischen Leseabstandes, der Ausrichtung des Lesekopfes und der Rasterung des Codebandes zu ermitteln und einzuhalten. Nachfolgend sind einige typische Werte für die maximale Lückenbreite (D) in Abhängigkeit vom Leseabstand und der Orientierung des Lesekopfes angegeben.



#### Hinweis!

##### Ruhezone Einhalten!

Um die DataMatrix-Codes herum ist eine Ruhezone (weißer Bereich ohne Codierung) von 2 mm einzuhalten. Die Ruhezone von 2 mm um den DataMatrix-Code darf beim Zuschneiden nicht verletzt werden, damit die DataMatrix-Codes vom Lesekopf gelesen werden können.



#### Hinweis!

Die folgenden Werte gelten nur für gerade Strecken, nicht für Kurven.

#### Maximale Lücke bei Lesekopforientierung 0° / 180°

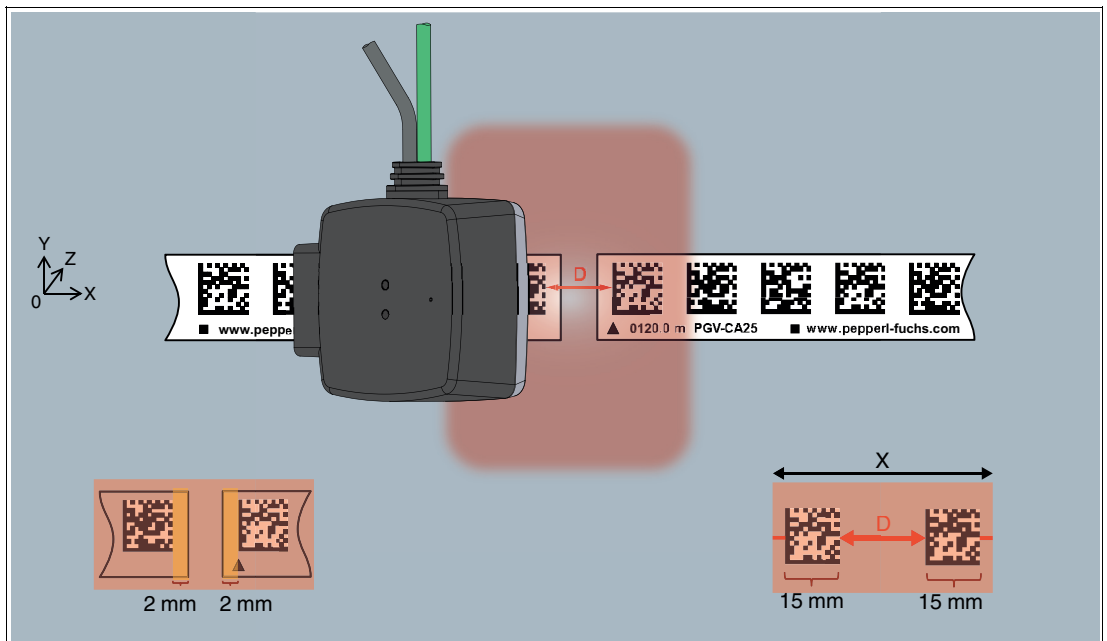


Abbildung 3.28 Dehnungsfugen/Lücken



#### Hinweis!

Beachten Sie, dass bei dieser Ausrichtung des Lesekopfes die Coderedundanz bzw. die Lückenbreite reduziert ist.

**Maximale Lückenbreite (D)**

Leseabstand (Z)	Max. Lückenbreite (D)
80 mm	26 mm
100 mm	46 mm
120 mm	56 mm

**Maximale Lücke bei Lesekopforientierung 90° / 270°**

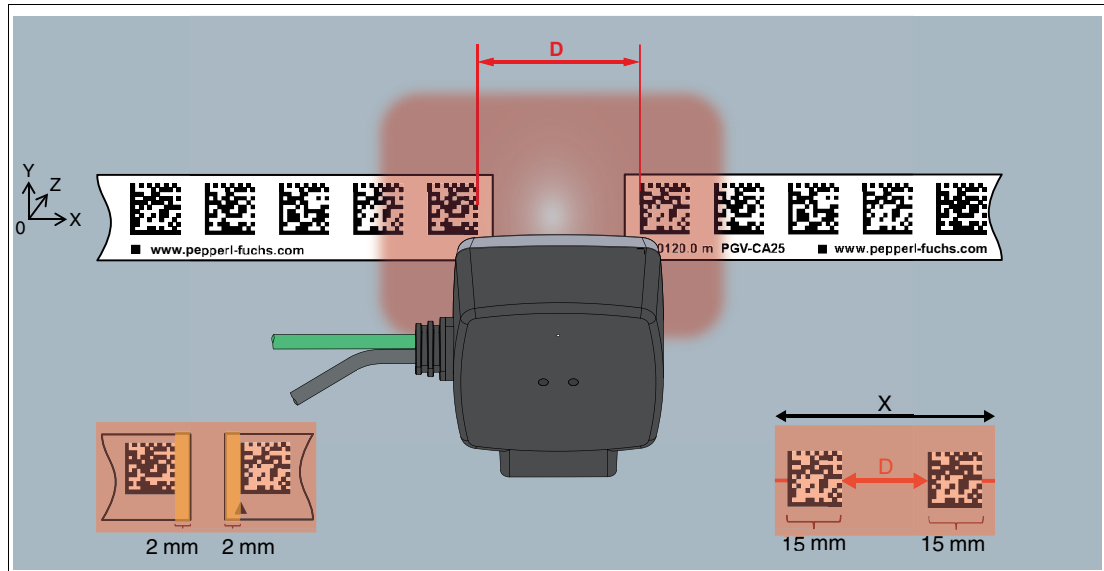


Abbildung 3.29 Dehnungsfugen/Lücken



**Hinweis!**

Beachten Sie, dass die Lückenbreite D den Abstand zwischen zwei vollständigen DataMatrix-Codes definiert und nicht die tatsächliche mechanische Lückenbreite.

**Maximale Lückenbreite (D)**

Leseabstand (Z)	Max. Lückenbreite (D)
80 mm	61 mm
100 mm	86 mm
120 mm	106 mm



## Beispiele für die Lückenbreite bei aufeinander fehlenden DataMatrix-Codes

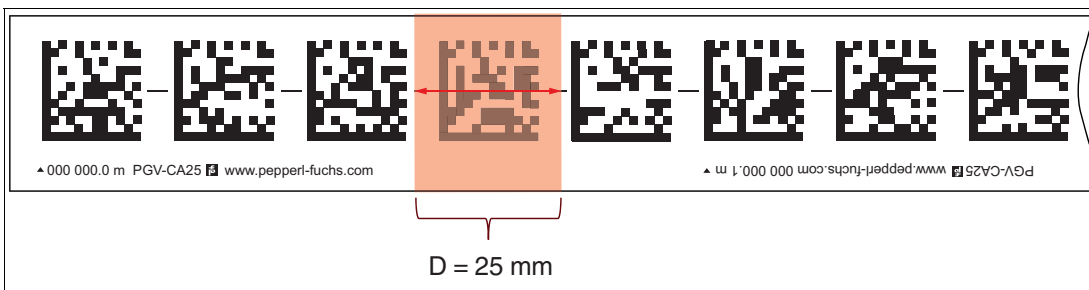
Der Lesekopf erwartet DataMatrix-Codes mit aufsteigender Nummernfolge in einem vorgegebenen Raster. Alle 20 mm ein neuer Code. Dieses Raster sollte an den Unterbrechungen möglichst eingehalten werden, um Positionssprünge zu vermeiden.

Wird das Codeband durchtrennt und direkt mit der nächsten Codenummer weitergeklebt, kann dies zu einem Positionssprung und damit zu einem hohen Geschwindigkeitswert führen, da der nächste DataMatrix-Code nicht wie vom Positioniersystem erwartet nach 5 mm kommt, sondern über eine längere Strecke, der Lückenbreite.

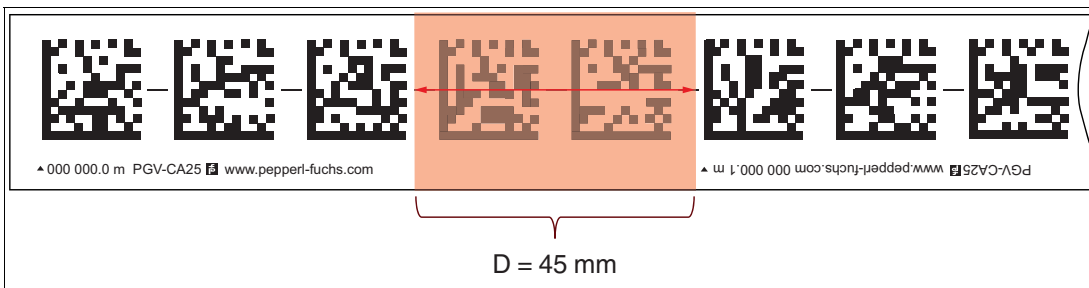
Es wird daher empfohlen, die Codes entsprechend der Lückenbreite auszuschneiden. Die Ruhezone von 2 mm um den Code, muss immer eingehalten werden.

Die maximale Anzahl aufeinander fehlender DataMatrix-Codes ist begrenzt und hängt von verschiedenen Faktoren ab. Insbesondere der Leseabstand, die Ausrichtung des Lesekopfes und die Rasterung des Codebandes sind hierbei entscheidend. Diese Faktoren müssen beim Aufbringen des DataMatrix-Codebandes berücksichtigt werden. Nachfolgend einige Beispiele für die maximal zulässige Lückenbreite.

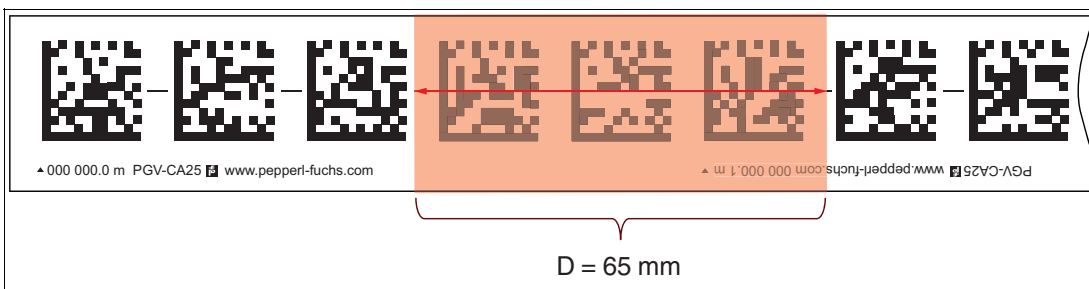
### 1 fehlender DataMatrix-Code



### 2 fehlende DataMatrix-Codes



### 3 fehlende DataMatrix-Codes



## Zuschneideregeln

Das Codeband wird in aufsteigender Positionsfolge verlegt, dabei sind die Abstände der Codes zueinander durch die Rasterung des Codebandes festgelegt.

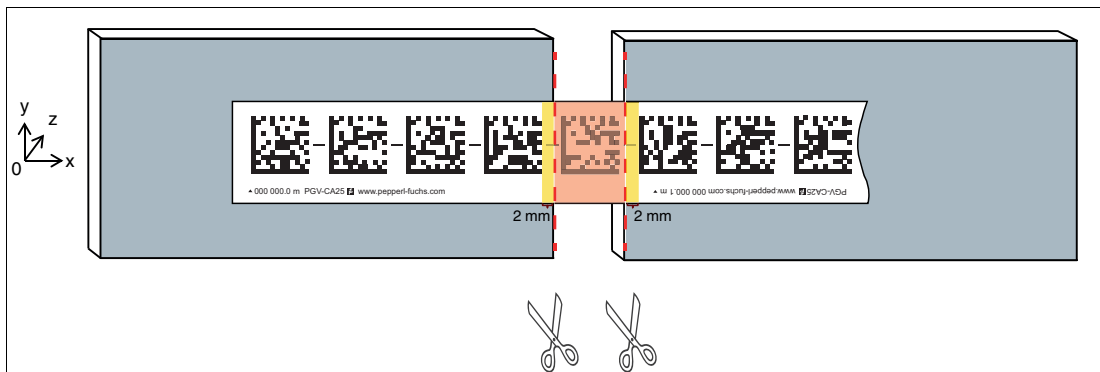


Abbildung 3.30

- Das Codeband immer mittig zwischen zwei Codes schneiden.
- In Grenzsituationen ist ein Überstand von 2 mm des weißen Randes zu belassen.

Für das Verlegen des DataMatrix-Codebandes über Lücken (z. B. Dehnungsfugen) gibt es mehrere Möglichkeiten, von denen drei im Folgenden dargestellt werden. Bei Weichen findet immer ein Positionssprung statt, daher ist der Fall 3 zu berücksichtigen.

### Fall 1 - Durchgehende Verklebung

Verkleben Sie das DataMatrix-Codeband durchgängig und schneiden Sie im Bereich der Lücke die Codes heraus.

**Vorteil:** Die Codes bleiben fortlaufend im gleichen Positionsraster. Somit ergibt sich keine Differenz zwischen logischer und mechanischer Position.

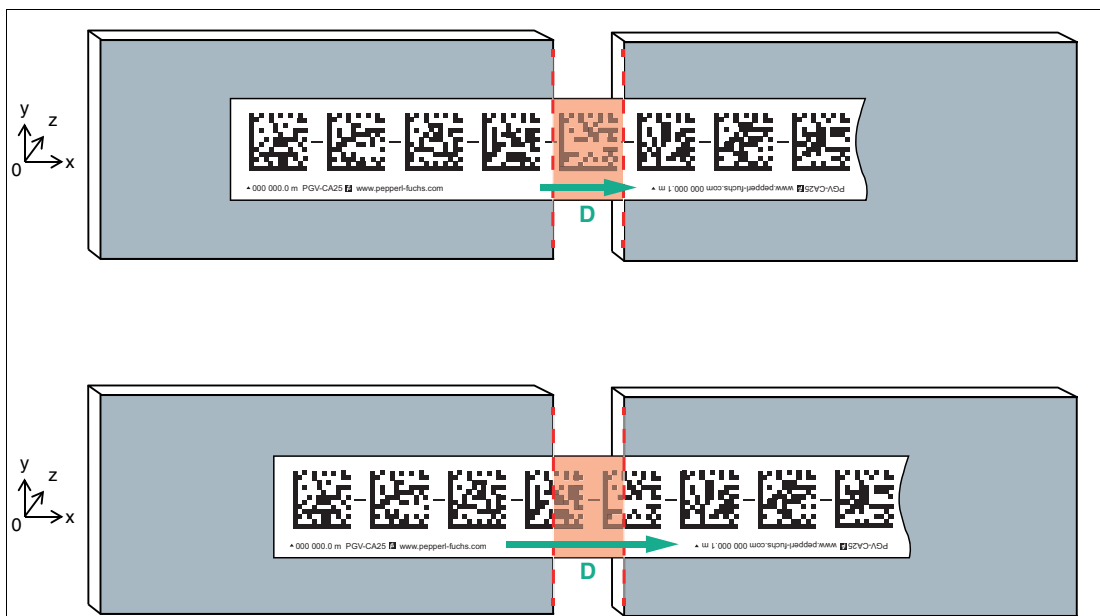


Abbildung 3.31

- Je nach Rasterung des DataMatrix-Codebandes können unterschiedlich viele Codes ausgeschnitten werden.
- Die Lückenbedingung bezieht sich auf den Abstand D zwischen zwei vollständigen DataMatrix-Codes. In der unteren Abbildung ist zu erkennen, dass der Abstand D deutlich größer ist als in der oberen Abbildung, obwohl die zu überbrückende Lücke die gleiche ist.
- Die maximal zulässige Lücke in Bezug auf den gewählten Messabstand (z) ist zu beachten.

### Fall 2 - Fortlaufende Fortsetzung

Verkleben Sie das DataMatrix-Codeband bis zur Lücke und schneiden Sie im Bereich der Lücke die Codes heraus. Setzen Sie am fortlaufenden Bauteil das Codeband fort.

**Vorteil:** Bei extrem breiten Lücken kann das DataMatrix-Codeband optimal entlang der mechanischen Lücke montiert werden. Jedoch kommt es im Übergangsbereich zu einem logischen Sprung im Positionswert bzw. Geschwindigkeitswert, da der Lesekopf die DataMatrix-Codes in einem festen Raster erwartet.

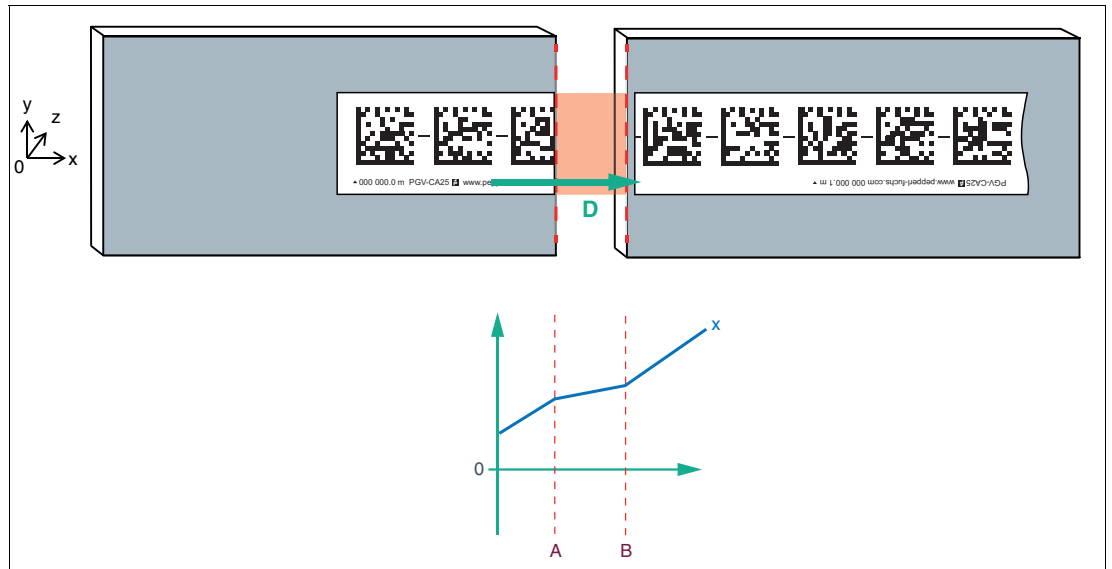


Abbildung 3.32

x-Wert wird auf den tatsächlichen Abstand abgepasst

### Fall 3 - Fortlaufende Fortsetzung mit Positionssprung

Verkleben Sie das DataMatrix-Codeband bis zur Lücke/Dehnungsfuge und setzen Sie am fortlaufenden Bauteil das DataMatrix-Codebands mit einer Positionsdifferenz > 1 Meter fort.

**Vorteil:** Bei extrem breiten Lücken kann das Band optimal an mechanische Lücke montiert werden. Über den Positionssprung kommt es zu einer Übergangshysterese, einem definierten Positionswechsel bzw. Sprung.

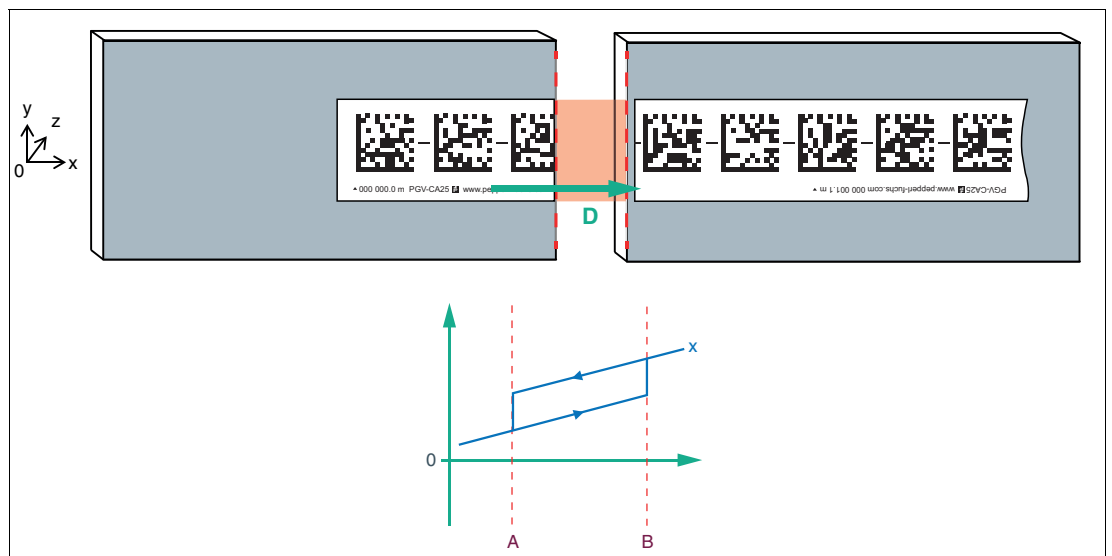


Abbildung 3.33

Der x-Wert bleibt konstant auf seinem historischen Wert und zeigt eine Hysterese von 21 mm. Wenn sich die Bildmitte dem nächsten Code nähert, gibt es einen Sprung.

### Fall 4 - Lücke ist zu groß

Für einen kurzen Zeitraum gibt der Lesekopf die Meldung "No Position" aus.

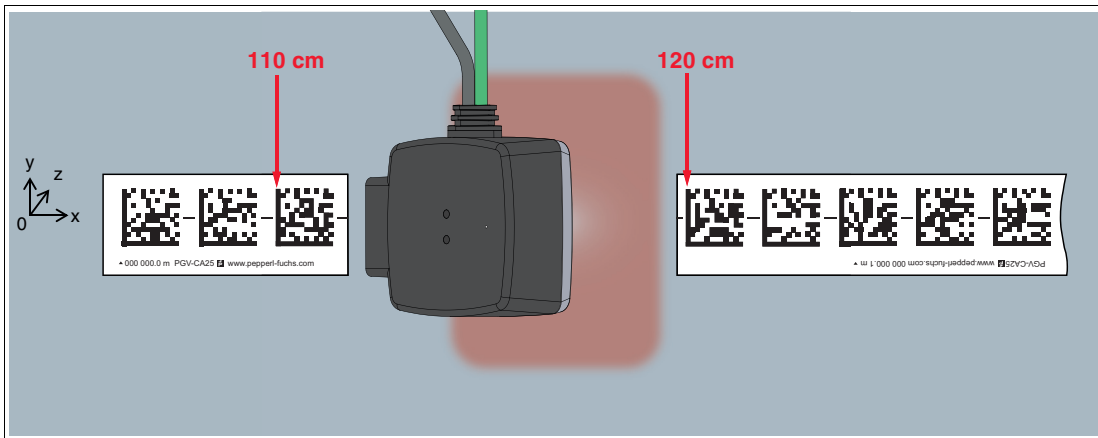


Abbildung 3.34

### y-Versatz

Um eine erfolgreiche Erkennung von DataMatrix-Codes auf einem Codeband zu gewährleisten, darf der Versatz  $V$  zwischen den Positionscodes nicht so groß sein, dass die eigentlichen Codes außerhalb des Lesefensters liegen.



#### Hinweis!

Durch die Ausgabe der  $y$ -Position und des Winkels können Spurberechnungen permanent korrigiert werden. Dies kann bei einem  $y$ -Versatz gegebenenfalls zu einem harten Lenkeingriff führen, um das Fahrzeug wieder in die Spur zu bringen.

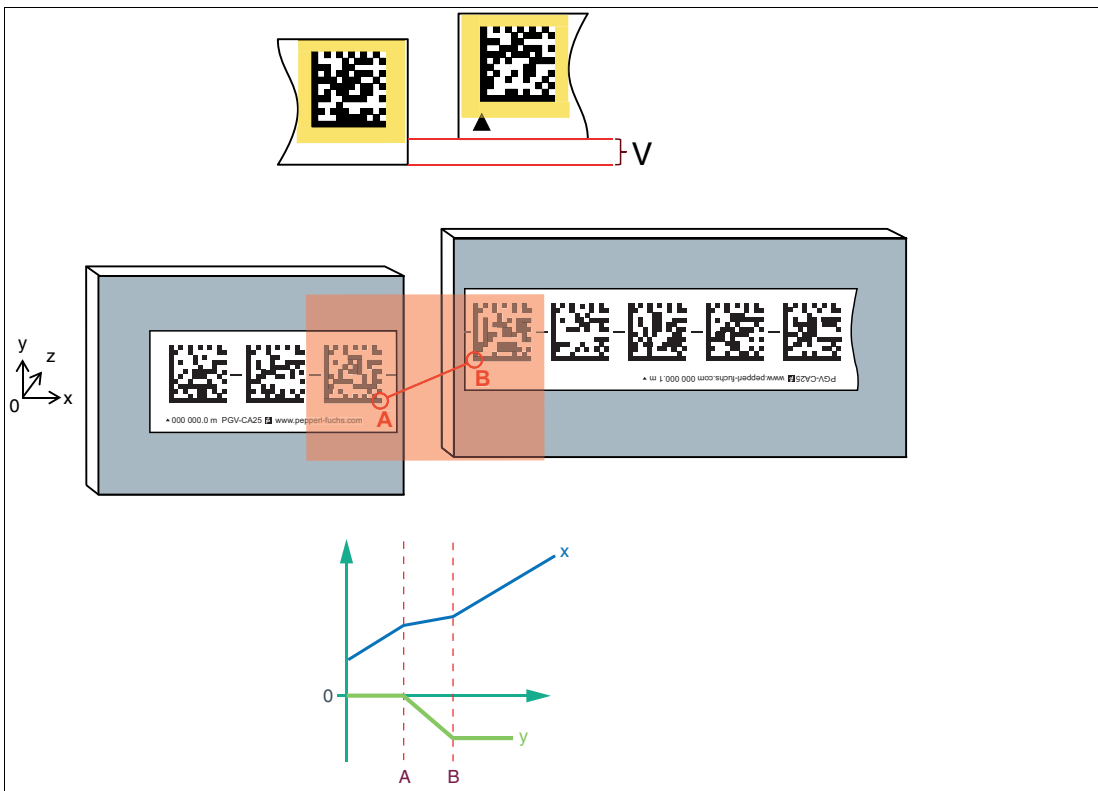


Abbildung 3.35 Versatz

## Thermische Ausdehnung des Untergrunds



### Hinweis!

#### Wärmeausdehnungskoeffizient

Der Wärmeausdehnungskoeffizient des geklebten Codebandes hängt vom Wärmeausdehnungskoeffizienten des Untergrundes ab.

Betrachten Sie bei der Planung des Systems den ungünstigsten Fall, der durch die Wärmeausdehnung des Untergrundes entstehen kann, und passen Sie das DataMatrix-Codeband entsprechend an die Dehnungsfuge an.

Ein Ansatz zur Verringerung des Spaltes zwischen den DataMatrix-Codebändern bei Wärmeausdehnung des Untergrundes besteht darin, die Stoßkanten der DataMatrix-Codebänder um einige Millimeter in Richtung der Dehnungsfuge zu versetzen. Dabei ist zu beachten, dass sich die DataMatrix-Codebänder nicht überlappen. Die Ruhezone um die DataMatrix-Codes von 2 mm muss immer eingehalten werden.

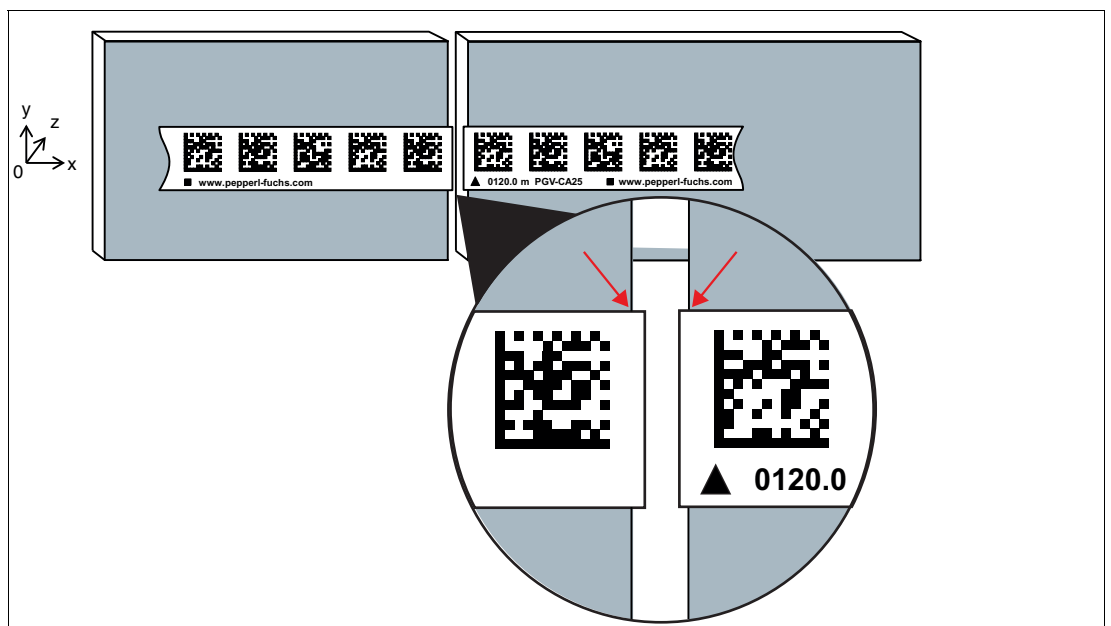


Abbildung 3.36

## 4 Installation und Inbetriebnahme

### 4.1 DataMatrix-Code und DataMatrix-Tag

Die folgende Beschreibung dient als allgemeine Hilfestellung für das Anbringen von DataMatrix-Tags bzw. DataMatrix-Codes. Bitte beachten Sie, dass die genauen Vorgaben je nach Anwendungsfall variieren können.



---

**Hinweis!****Stoßkanten**

Wenn Sie an das Ende eines DataMatrix-Codebands ein weiteres DataMatrix-Codeband ansetzen, muss das Coderaster von 20 mm erhalten bleiben.

---



---

**Hinweis!****Thermische Ausdehnung des Codebands**

Der Wärmeausdehnungskoeffizient des verklebten Codebands soll dem Wärmeausdehnungskoeffizienten des Untergrunds entsprechen. Beachten Sie dies z. B. bei der Anbringung über Dehnungsfugen hinweg.

---



---

**Hinweis!****Montagetemperatur**

Halten Sie eine Montagetemperatur von mindestens 10°C ein.

---



---

**Hinweis!****Vorschlag für eine Auftragevorrichtung**

Um das Anbringen des Codebandes zu erleichtern, empfehlen wir die Verwendung einer geeigneten mechanischen Auftragevorrichtung. Das Codeband wird auf einer Rolle aufgewickelt geliefert und kann ohne eine Montagehilfe umständlich und zeitaufwändig aufgetragen werden. Eine mechanische Auftragevorrichtung kann den Prozess effizienter und genauer gestalten und Fehler beim Anbringen vermeiden.

Sie können für Ihre jeweilige Applikation sich eine mechanische Auftragevorrichtung konstruieren. Diese könnte beispielsweise aus einer Halterung oder Vorrichtung bestehen, die das Codeband aufnehmen und positionieren kann, sowie einer Mechanik, die das Codeband an der gewünschten Stelle ausrichtet. Der Anbringungsmechanismus kann manuell oder automatisch betrieben werden und ermöglicht ein schnelles, präzises und effizientes Aufbringen des Codebandes.

Die Verwendung einer mechanischen Auftragevorrichtung kann das Risiko von Fehlern und ungenauer Positionierung des Codebandes verringern. Zusätzlich kann eine maschinelle Auftragevorrichtung dazu beitragen, eine Überdehnung oder Streckung des Codebandes zu vermeiden, die bei manueller Anbringung durch zu große Krafteinwirkung oder ungleichmäßige Spannung auftreten kann. Eine gut konstruierte Auftragevorrichtung kann eine gleichmäßige Spannung des Codebandes während des Anbringungsprozesses sicherstellen und somit zu einer höheren Qualität und Haltbarkeit des Codebandes beitragen.

---



### Codebandstrecke markieren

Um das Anbringen des DataMatrix-Codebandes zu erleichtern, steht Ihnen der Markierkopf (PCV-LM25) zur Verfügung. Der Markierkopf dient dazu die Position des DataMatrix-Codebandes auf dem Fahrweg anzuzeichnen.

1. Bringen Sie den Markierkopf an Stelle des Sensors in optimaler Ausrichtung zum DataMatrix-Codeband an.
2. Fahren Sie die Strecke mit dem Markierkopf ab.
3. Nachdem die Sie die gesamte Strecke abgefahren haben, kann das DataMatrix-Codeband angebracht werden.



### DataMatrix-Codeband anbringen

In der folgenden Beschreibung ist die prinzipielle Vorgehensweise beschrieben, wie Sie das DataMatrix-Codeband anbringen. Abhängig vom Montageort gibt es einige Punkte zu beachten, diese finden Sie in weiteren Abschnitten in diesem Kapitel.

1. Reinigen Sie den Untergrund von fettigen, öligen oder staubigen Verschmutzungen.
2. Stellen Sie sicher, dass der Untergrund trocken, sauber und tragfähig ist.
3. Ziehen Sie die Schutzfolie am Anfang des Tags bzw. Codebands leicht ab. Platzieren Sie das Tag bzw. das Codeband genau an die gewünschte Stelle, fest andrücken und die restliche Schutzfolie abziehen.
4. Kleben Sie nun das Tag bzw. das Codeband an die gewünschte Stelle. Beachten Sie dabei folgende Hinweise.



#### Hinweis!

Beim Abziehen der Schutzfolie vom Codeband ist darauf zu achten, dass das Codeband nicht versehentlich an einer unerwünschten Stelle aufgeklebt wird. Wenn die Schutzfolie zu weit abgezogen wird, kann das Codeband versehentlich an der falschen Stelle haften bleiben, und es kann schwierig sein, das Codeband zu entfernen und an der richtigen Stelle wieder anzubringen.

Wir empfehlen daher, die Schutzfolie zunächst nur ein kleines Stück abzuziehen und das Codeband vorsichtig an der gewünschten Stelle anzubringen. Wenn es richtig positioniert ist, können Sie die Schutzfolie weiter abziehen, um das Codeband vollständig anzubringen. Auf diese Weise können Sie sicherstellen, dass das Codeband genau an der gewünschten Stelle positioniert ist und die DataMatrix-Codes zuverlässig gelesen werden können.

Es ist auch darauf zu achten, dass das Codeband nicht mit Schmutz oder Staubpartikeln in Berührung kommt, da dies die Haftfähigkeit beeinträchtigen und zu einer schlechten Haftung des Codebandes führen kann.

- ↳ Bitte beachten Sie, dass der Klebstoff des DataMatrix-Tags bzw. -Codebandes ca. 72 Stunden benötigt, um vollständig auszuhärten. Es ist wichtig, dass diese Zeit eingehalten wird, bevor das Codeband voll belastet oder beansprucht wird.

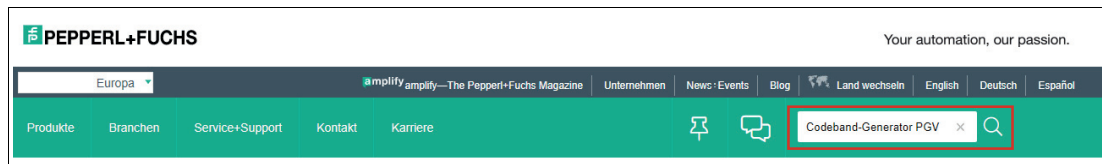
## 4.2 Ersatzband

Im Reparaturfall steht Ihnen für eine kurzfristige Übergangslösung der Codeband-Generator zur Verfügung. Dieser bietet die Möglichkeit, Codebandsegmente online zu erstellen und auszudrucken, um defekte, stark verschmutzte oder fehlende Stücke zu ersetzen.



### Hinweis!

Bedrucktes Papier ist kein dauerhafter Ersatz für die robusten Originalcodebänder. Nutzen Sie den Ausdruck nur als Notlösung. Die Haltbarkeit des Papierbands ist je nach Anwendung stark begrenzt.



1. Öffnen Sie den **Codeband-Generator** auf der Homepage [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com). Geben Sie dazu "Codeband-Generator PGV" in das Suchfeld ein und klicken Sie auf Suche.
2. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Seite des Codeband-Generators.
3. Drucken Sie die Seiten der benötigten Codebandsegmente aus und schneiden Sie sie zurecht.



### Hinweis!

Passen Sie die Einstellung des Druckers so an, dass die Codegröße dem Originalband entspricht. Die Skalierung können Sie oben und rechts auf der ersten Seite im Dokument nachmessen.

4. Kleben Sie das Ersatzband über die defekte Stelle des vorhandenen Codebands.



### Hinweis!

Achten Sie beim Kleben des Ersatzbandes auf das Codeband darauf, dass das Ersatzband möglichst genau das Raster des Codebands fortsetzt.



### Tipp

Es wird empfohlen, zusätzlich eine Schutzfolie über das Ersatzband zu kleben, um die Widerstandsfähigkeit des Papierbandes zu erhöhen.



### 4.3 Montage des Lesekopfes

Die Montage und Ausrichtung des Lesekopfes zur Erfassung von DataMatrix-Codes erfordert eine präzise Feinjustage des Lesekopfes. Hierfür eignet sich der Befestigungswinkel PCV-MB1, der eine flexible und genaue Justage des Lesekopfes ermöglicht.

Durch die Langlöcher des Befestigungswinkels kann der Lesekopf in der y- und z-Achse verschoben werden, um eine möglichst genaue Ausrichtung auf das DataMatrix-Codeband zu erreichen.

Vor der Montage des Lesekopfes muss sichergestellt werden, dass der Tiefenschärfebereich des Lesekopfes während des Betriebs nie verlassen wird. Dadurch wird sichergestellt, dass der Lesekopf zuverlässig und präzise arbeitet und eine optimale Leistung erbringt.

#### Abmessungszeichnung

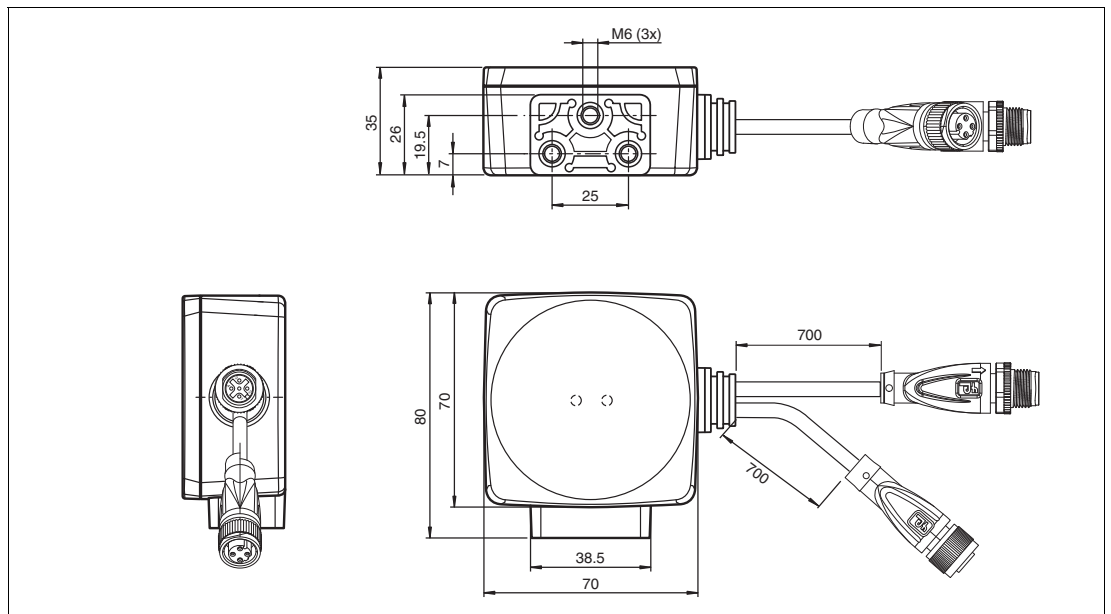


Abbildung 4.1 Abmessung Gehäuse



## Befestigungswinkel an FTS anbringen



Abbildung 4.2 Befestigungswinkel (PCV-MB1)

1. Positionieren Sie den Befestigungswinkel in Richtung des DataMatrix-Codebands so, dass eine Feinjustierung des Lesekopfes anschließend möglich ist.
2. Verwenden Sie für die Montage des Befestigungswinkels die 3 Langlöcher. Befestigungswinkel mit 3 Schrauben am beweglichen Teil der Anlage anschrauben.



### Hinweis!

#### Beeinflussung des Messergebnisses!

Es ist wichtig, den Befestigungswinkel des Lesekopfes auf festen Sitz zu überprüfen, um eine stabile und sichere Montage des Lesekopfes zu gewährleisten.

Ein lockerer oder lose befestigter Befestigungswinkel kann dazu führen, dass der Lesekopf nicht korrekt ausgerichtet ist oder sich während des Betriebs bewegt, was zu fehlerhaften Messergebnissen führen kann.

Um den festen Sitz des Befestigungswinkels zu überprüfen, können Sie die Befestigungselemente, wie z. B. Schrauben, durch Sichtkontrolle prüfen, um sicherzustellen, dass sie fest und sicher angezogen sind. Es kann auch hilfreich sein, den Lesekopf während des Betriebs zu beobachten, um sicherzustellen, dass er nicht wackelt oder sich bewegt.



## Lesekopf am Befestigungswinkel montieren

Bevor Sie den Lesekopf montieren, stellen Sie sicherstellen, dass eine stabile und sichere Montagevorrichtung vorhanden ist. Lesekopf so montieren, dass die Optik des Lesekopfes mit Ringlicht und Kameramodul auf das DataMatrix-Codeband zeigt.



### Vorsicht!

Beschädigung des Lesekopfs durch falsches Montagezubehör

Der Einsatz längerer Schrauben kann zu einer Beschädigung des Lesekopfs führen.

Wählen Sie die Länge der Befestigungsschrauben so, dass die Einschraubtiefe in die Gewindeeinsätze am Lesekopf max. 8 mm beträgt.



### Vorsicht!

Beschädigung des Lesekopfs durch ungenügende Anbringung

Wenn der Lesekopf nicht ausreichend gut und sicher nach den Anforderungen der mechanischen Belastung durch die Anwendung angebracht ist, kann er sich lösen und beschädigt werden. Ein Anziehen der Schrauben mit größerem Anzugsdrehmoment kann zu einer Beschädigung des Lesekopfs führen.

Für Folgendes sind Anlagenplaner bzw. Inbetriebnehmer abhängig von den örtlichen Einbaubedingungen verantwortlich:

Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben: Legen Sie das minimale Anzugsdrehmoment zur Anbringung entsprechend der Anlagenanforderung fest.

Überschreiten Sie das maximale Anzugsdrehmoment von 9 Nm nicht.

Stellen Sie sicher, dass die Befestigung entsprechend der mechanischen Belastung der Anwendung ausgelegt ist.

Sichern Sie Verbindungen gegen unerwünschtes Lösen, z. B. durch den Einsatz von Schraubensicherungslack.

3. Setzen Sie den Lesekopf auf den Klemmblock und positionieren Sie ihn mittig. Führen Sie anschließend die 3 Befestigungsschrauben von unten durch die Langlöcher des Befestigungswinkels und durch den Klemmblock. Ziehen Sie die Schrauben so an, dass der Lesekopf noch auf dem Klemmblock verschoben werden kann.



### Hinweis!

Das Festziehen der Schrauben sollte erst erfolgen, wenn der Lesekopf exakt ausgerichtet ist. Eine Möglichkeit ist die Verwendung der Ausrichtlehre, mit der der Abstand des Lesekopfes zum DataMatrix-Codeband exakt eingestellt werden kann.

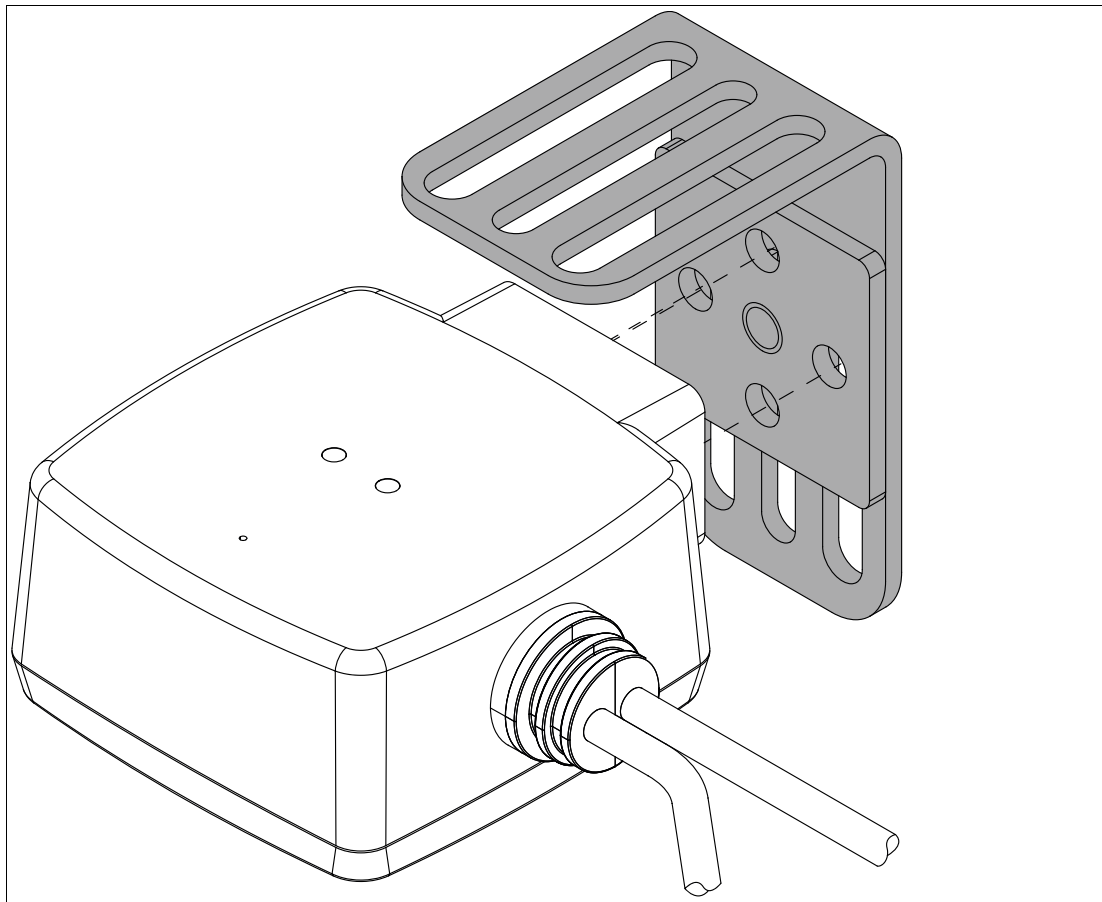


Abbildung 4.3 Prinzipdarstellung Montage Lesekopf



**Hinweis!**

In der Mitte des Klemmblocks befindet sich ein Führungsbolzen. Dieser sorgt dafür, dass der Lesekopf über die Langlöcher geführt wird.

## 4.4 Ausrichtung des Lesekopfs

Da das Fahrzeug der Spur folgt und Abweichungen in Y-Richtung durch Lenkbewegungen ausgleicht, muss der Lesekopf nicht exakt auf die Spur ausgerichtet sein. In einigen Anlagen ist jedoch eine einheitliche Ausrichtung aller Leseköpfe erforderlich, um sicherzustellen, dass alle Fahrzeuge gleich positioniert sind. In diesen Fällen sind zusätzliche Arbeitsschritte zur Feinausrichtung erforderlich.

Für die Ausrichtung des Lesekopfes zum DataMatrix-Codeband stehen die beiden folgenden Hilfsmittel zur Verfügung:

- Mechanische Ausrichtung mit Hilfe der Ausrichthilfe. Diese ermöglicht Grobjustierung in der Y-Achse.
- Vision Configurator für die Feinjustage mit Positionsdaten oder Bildaufnahmen.

### Ausrichtung mit Hilfe einer Ausrichtlehre

Wenn Sie in Ihrer Anwendung die Möglichkeit haben, die Ausrichtlehre an den Leseköpfen anzubringen, können Sie die Ausrichtlehre (PCV-AG100) verwenden, um die optische Achse des Lesekopfes auf die Mitte des DataMatrix-Codes (gestrichelte Linie) auszurichten. Beachten Sie, dass die Ausrichtlehre PCV-AG100 nicht zur Einstellung des Leseabstandes verwendet werden darf. Verwenden Sie alternative Hilfsmittel, um den Leseabstand korrekt einzustellen.

Die Nulllinie  $Y = 0$  ist für alle Leseköpfe in Bezug auf die Ausrichtlehre identisch kalibriert. Daher können Sie z. B. bei einem Lesekopfwechsel die Nulllinie mit Hilfe der Ausrichtlehre ermitteln.

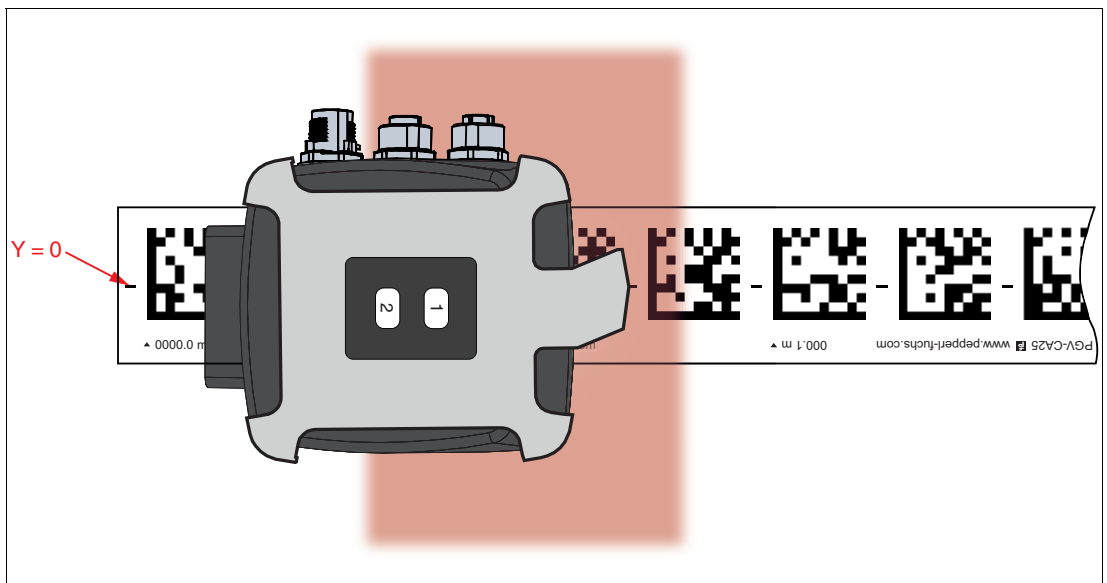


Abbildung 4.4 Beispieldarstellung

## Feinausrichtung mit Hilfe des Vision Configurators

Damit alle Fahrzeuge gleichermaßen ausgerichtet sind, ist ein anlagenspezifisches Ausrichtungsverfahren erforderlich. Die folgenden Schritte dienen lediglich als Hilfestellung.

1. Stellen Sie vor der Feinausrichtung des Lesekopfes sicher, dass die Fahrzeuge mechanisch möglichst gleich positioniert sind. Dazu eignen sich z. B. Bodenmarkierungen.
2. Folgen Sie zunächst den oben beschriebenen Schritten zur Ausrichtung mit Hilfe einer Ausrichtlehre.
3. Richten Sie nun alle Leseköpfe auf einen definierten X- und Y-Wert aus. Im Vision Configurator können Sie unter der Registerkarte **Position View** (1) die aktuellen Positionsdaten der Leseköpfe einsehen.

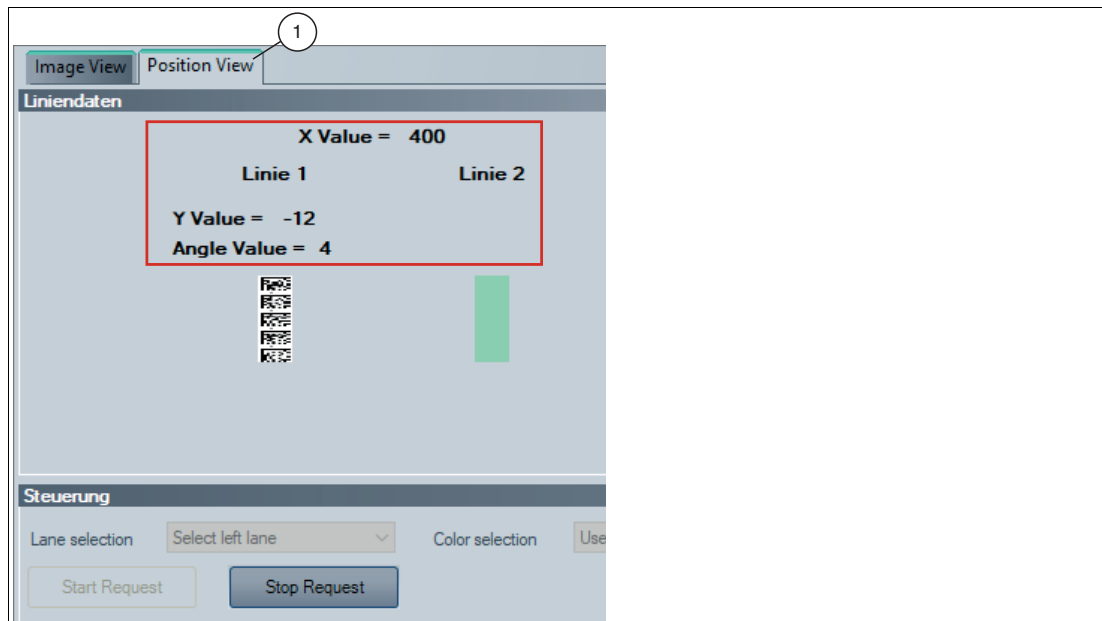


Abbildung 4.5 Position View

Zusätzlich können Sie unter der Registerkarte **Image view** (1) das aktuell aufgenommene Bild öffnen. Klicken Sie dazu in der Symbolleiste auf **Get image** (2).

Hier können Sie sich über die Bildanzeige "Image View" (1) das aktuelle Bild des Lesekopfes anzeigen lassen. So können Sie die Ausrichtung des Lesekopfes zum DataMatrix-Codeband visuell erkennen und kontrollieren.

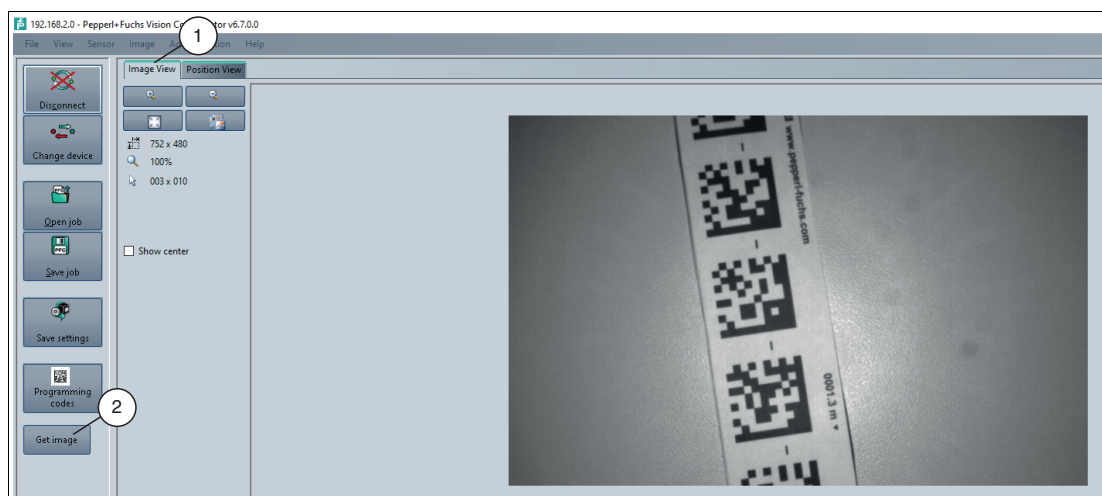


Abbildung 4.6 Image view

## 4.5 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Lesekopfes erfolgt über zwei gehäuseseitige Festkabel: Ein Kabel mit Stecker übernimmt die Spannungsversorgung sowie die konfigurierbaren Ein- und Ausgänge des Lesekopfes. Zusätzlich steht ein zweites Kabel mit M12-Buchse für LAN-Verbindungen zur Verfügung.

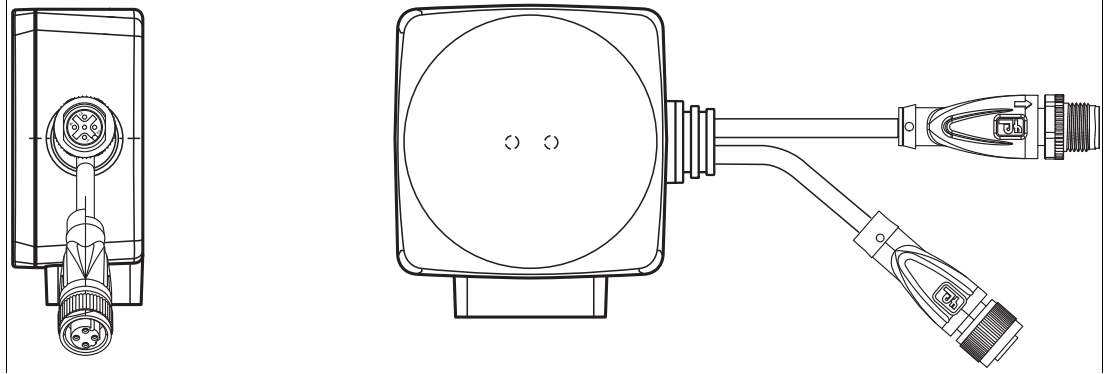


Abbildung 4.7 Elektrischer Anschluss

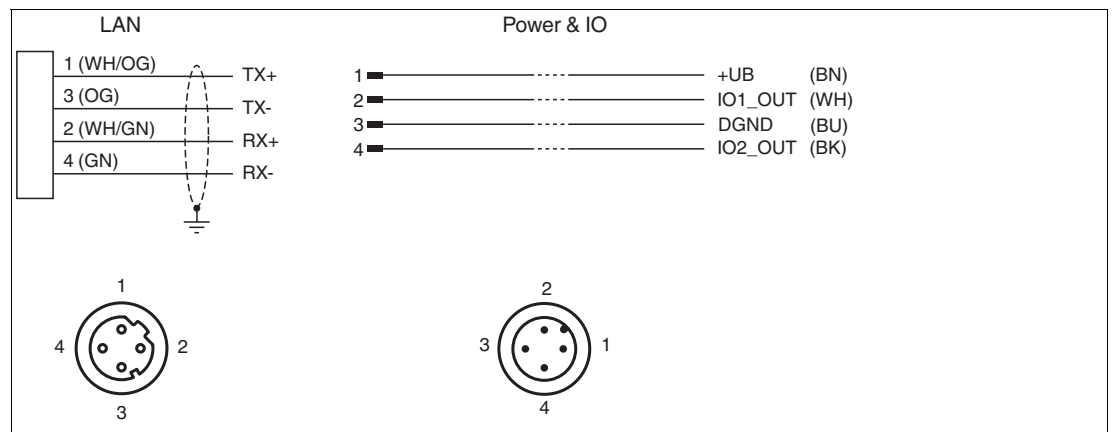


Abbildung 4.8 Anschlussbelegung

## Abschirmung von Leitungen

Das Abschirmen ist eine Maßnahme zur Dämpfung elektromagnetischer Störungen. Damit diese Störströme nicht selbst zur Störquelle werden, ist eine niederohmige bzw. impedanzarme Verbindung zum Schutzleiter bzw. Potenzialausgleich besonders wichtig. Der Schirm der Anschlussleitung des Lesekopfs muss schaltschrankseitig auf den Potenzialausgleich aufgelegt werden.

Bei der Abschirmung müssen ferner folgende Punkte beachtet werden:

- Verwenden Sie Kabelschellen aus Metall, die die Abschirmung großflächig umschließen.
- Legen Sie den Kabelschirm direkt nach Eintritt in den Schaltschrank auf die Potenzialausgleichsschiene.
- Führen Sie Schutzerdungsanschlüsse sternförmig zu einem gemeinsamen Punkt.
- Verwenden Sie für die Erdung möglichst große Leitungsquerschnitte.



### Vorsicht!

Beschädigung des Geräts

Anschließen von Wechselspannung oder zu hoher Versorgungsspannung kann das Gerät beschädigen oder die Gerätefunktion stören.

Falscher elektrischer Anschluss durch Verpolung kann das Gerät beschädigen oder die Gerätefunktion stören.

Gerät an Gleichspannung (DC) anschließen. Stellen Sie sicher, dass die Höhe der Versorgungsspannung im spezifizierten Bereich des Geräts liegt. Stellen Sie sicher, dass die Anschlussdrähte der verwendeten Kabeldose richtig angeschlossen sind.

---



## 4.6 Netzwerkverbindung einrichten

Im Auslieferungszustand besitzt der LEsekopf eine feste IP-Adresse. Um eine Kommunikation im Netzwerk zu ermöglichen, ist es notwendig die Netzwerkeinstellungen Ihres PCs/Laptops mit dem Gerät abzugleichen und ggf. einzustellen. Gehen Sie dazu wie folgt vor.



### Hinweis!

#### IP-Adresse

Im Auslieferungszustand besitzt der Lesekopf eine feste IP-Adresse.

- **192.168.2.2**

Um eine Kommunikation im Netzwerk zu ermöglichen, ist es notwendig die Netzwerkeinstellungen Ihres PCs/Laptops mit dem Lesekopf abzugleichen und ggf. einzustellen.



### Hinweis!

#### IP-Adresse ändern

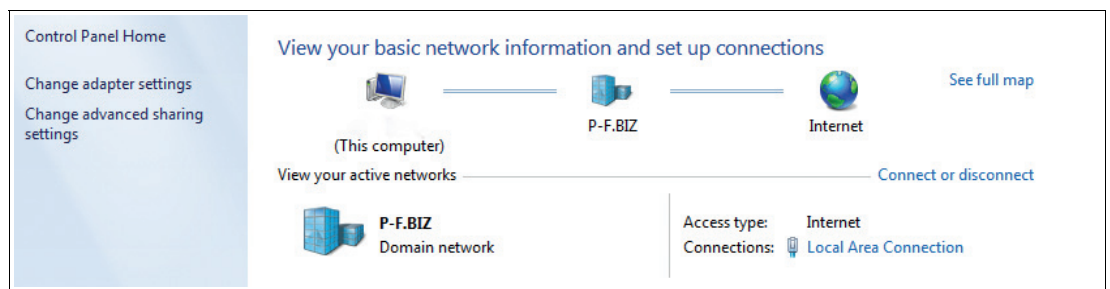
Wenn Sie die Standard-IP-Adresse des Lesekopfes ändern möchten, können Sie dies über den Vision Configurator vornehmen, siehe Kapitel 6.3.



### IP-Adresse des PCs einrichten

Nachfolgenden wird beschrieben, wie Sie die Netzwerk-Verbindungseinstellungen Ihres Windows PCs prüfen und entsprechend anpassen. Die Abbildungen in dieser Beschreibung wurden mit Windows 10 erstellt. Die nachfolgende Beschreibung gilt auch für höhere Windows-Versionen.

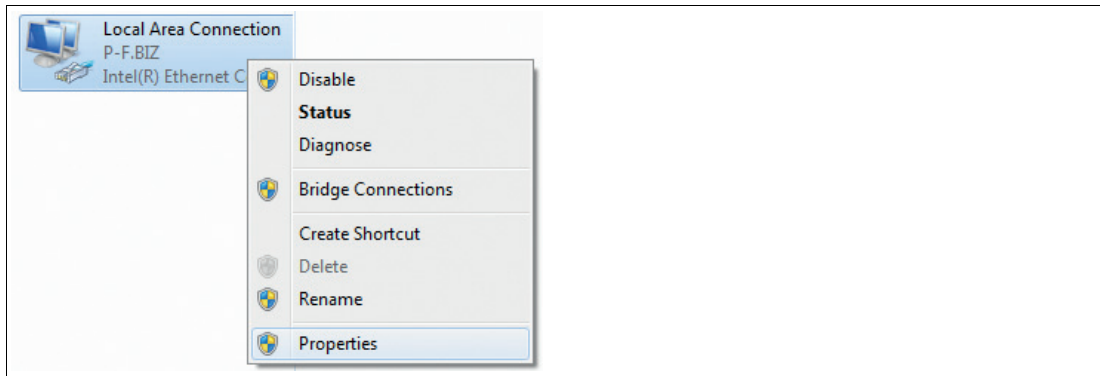
1. Klicken Sie auf die Windows-Schaltfläche "**Start**".
2. Wählen Sie "**Control Panel > Network and Sharing Center**".
3. Jetzt klicken Sie auf "**Change adapter settings**".



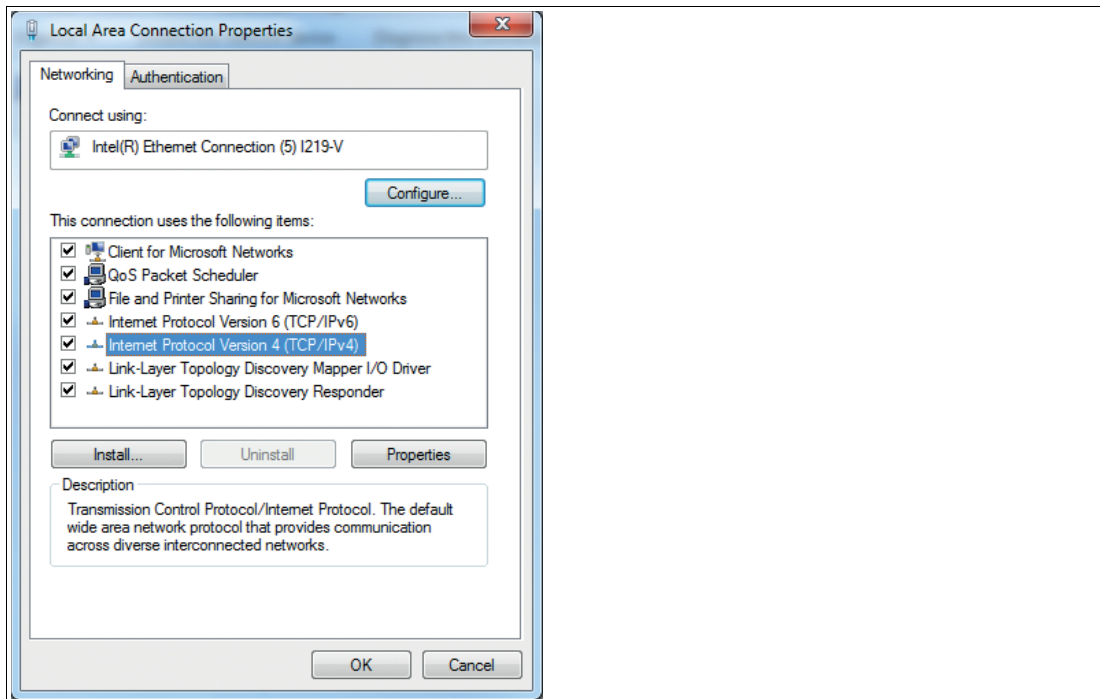
### Hinweis!

Änderungen in den Netzwerkeinstellungen des PCs/Laptops erfordern erweiterte Benutzerrechte. Wenden Sie sich gegebenenfalls an Ihren Administrator.

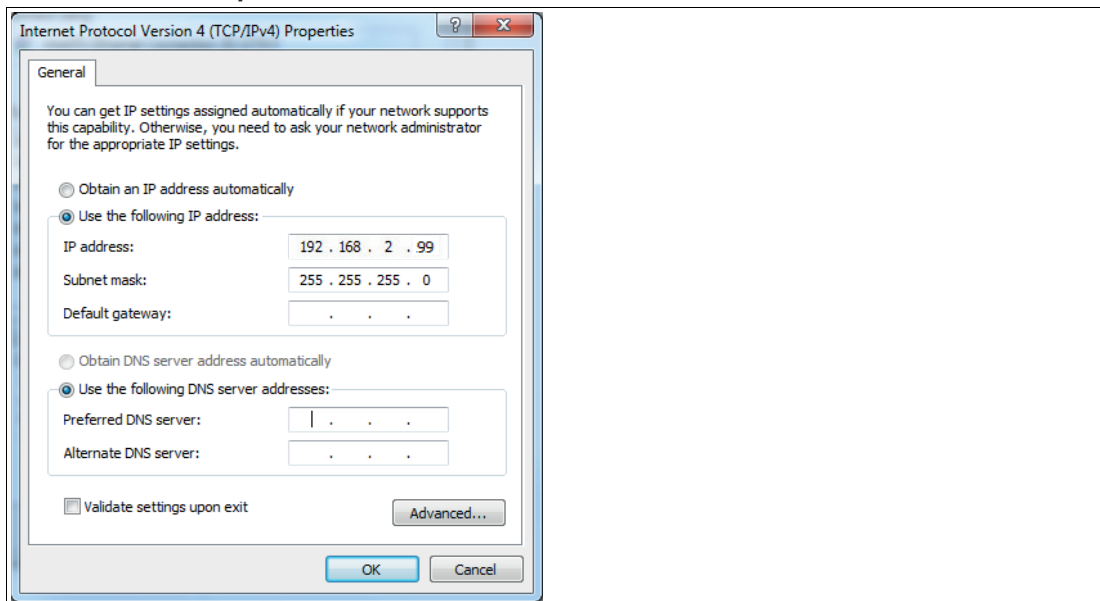
4. Wählen Sie die gewünschte Verbindung und führen Sie einen Rechtsklick auf Ihre Auswahl. Wählen Sie im Auswahlfenster die Funktion **Properties**.



5. Doppelklicken Sie auf "Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)".



↳ Das Fenster **Properties** des TCP/IP-Protokolls erscheint.



6. Wählen Sie den Reiter "**General**".
7. Aktivieren Sie die Eingabefunktion "**Use the following IP address**".
8. Geben Sie die IP-Adresse des Lesekopfs ein, jedoch nur die ersten drei Segmente der IP-Adresse. Das letzte Segment muss sich von der IP-Adresse des Lesekopfes unterscheiden.
9. Im vorliegenden Beispiel geben Sie die folgende IP-Adresse und Subnetzmaske ein:
  - **IP-address: 192.168.2.99**
  - **Subnet mask: 255.255.255.0**



**Hinweis!**

**Subnetzmaske**

Um eine reibungslose Kommunikation zwischen Computer und Lesekopf zu gewährleisten, müssen sich beide Geräte im selben Subnetz befinden. Stellen Sie sicher, dass die IP-Adressen und Subnetzmasken beider Geräte korrekt konfiguriert sind und sich im selben IP-Adressbereich befinden. Andernfalls kann es zu Kommunikationsproblemen kommen und der Lesekopf kann möglicherweise nicht richtig auf den Computer zugreifen oder umgekehrt.

---

10. Klicken Sie auf **OK** und im nächsten Dialog auf **Cancel**.
  - ↳ Die Netzwerkkonfiguration ist damit abgeschlossen und der Lesekopf kann verwendet werden.

## 5 Betrieb und Kommunikation

### 5.1 TCP/IP-Kommunikation

Zur Kommunikation zwischen PC und Lesekopf dient das TCP/IP-Protokoll. Die einzelnen Telegramme, die bei der Kommunikation ausgetauscht werden, sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.



#### Hinweis!

##### Information zur Security

Der Lesekopf verfügt über eine Konfigurationsschnittstelle auf TCP-Port 50021 mit fester IP-Adresse. Diese dient zur Parametrierung und Firmware-Aktualisierung. Die Konfigurationsschnittstelle ist deaktiviert, wenn sich der Lesekopf im Betriebsmodus befindet.

Der Lesekopf kann durch einen Neustart mit 8 V Eingangsspannung in einen Wiederherstellungsmodus versetzt werden, welcher ebenfalls Firmware-Aktualisierungen erlaubt.

Aus sicherheitstechnischer Sicht sind daher vom verantwortlichen Betreiber der Anwendung folgende Vorkehrungen für den Lesekopf zu treffen:

- den Lesekopf physisch gegen den Zugriff von Unbefugten absichern
- Sicherstellen, dass das Gerät nur in einem isolierten Netzwerk ohne Verbindung zum Firmennetzwerk, Internet oder zu Cloud-Diensten betrieben wird;
  - dort darf das Gerät nur mit einer übergeordneten Steuerung oder mit einem definierten, vertrauenswürdigen Kreis von Netzwerkteilnehmern kommunizieren



#### Hinweis!

##### Maximale Anfragerate

Bitte beachten Sie, dass Anfrageraten über 100 Hz sich negativ auf die Dekodierleistung des Lesekopfes auswirken können. Um eine optimale Leistung des Lesekopfes zu gewährleisten, empfehlen wir, die Anfragerate auf 100 Hz zu begrenzen. Eine höhere Anfragerate kann sich negativ auf die Geräteperformance auswirken.

#### 5.1.1 Anforderungstelegramm

Ein Anforderungstelegramm besteht immer aus 2 Bytes. Das zweite Byte entspricht dem ersten Byte, wobei die 8 Datenbits des ersten Byte invertiert sind.

##### Aufbau eines Anforderungstelegramms

Byte/ Bit	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Funktion
Byte 1	Parität	1 <sup>1</sup>	Anf.- Bit 4	Anf.- Bit 3	Anf.- Bit 2	Anf.- Bit 1	Anf.- Bit 0	A1	A0	Anforderung
Byte 2	Parität	0	~Anf.- Bit 4	~Anf.- Bit 3	~Anf.- Bit 2	~Anf.- Bit 1	~Anf.- Bit 0	~A1	~A0	Prüfsumme

Tabelle 5.1 Aufbau eines Anforderungstelegramms

1. R/W: 0 = Antwort, 1 = Anforderung

**Bedeutung der Bits**

PAR	R/W	Anf.- Bit 4	Anf.- Bit 3	Anf.- Bit 2	Anf.- Bit 1	Anf.- Bit 0	A1	A0	Funktion
Parität	1	1	0	0	1	0	0	0	Positionsanfrage (siehe Kapitel 5.1.2)
Parität	1	1	1	0	LT	RT	0	0	Richtungswahl

Tabelle 5.2 Bedeutung der Bits

**5.1.2 Antworttelegramm Position**

Ein Antworttelegramm ist 21 Byte lang. Bytes 1 und 2 enthalten die Lesekopfadresse und Statusinformationen.

**Antworttelegramm vom Lesekopf - Spurverfolgung**

	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Parität	0	CC2	A1	A0	CC1	WRN	NP	ERR
Byte 2	Parität	0	TAG [0] <sup>1</sup>	0	0	0	1	LT	RT
Byte 3	Parität	0	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	XPR23	XPR22	XPR21
Byte 4	Parität	0	XPR20	XPR19	XPR18	XPR17	XPR16	XPR15	XPR14
Byte 5	Parität	0	XPR13	XPR12	XPR11	XPR10	XPR09	XPR08	XPR07
Byte 6	Parität	0	XPR06	XPR05	XPR04	XPR03	XPR02	XPR01	XPR00
Byte 7	Parität	0	YPL13	YPL12	YPL11	YPL10	YPL09	YPL08	YPL07
Byte 8	Parität	0	YPL06	YPL05	YPL04	YPL03	YPL02	YPL01	YPL00
Byte 9	Parität	0	YPR_13	YPR_12	YPR_11	YPR_10	YPR_09	YPR_08	YPR_07
Byte 10	Parität	0	YPR_06	YPR_05	YPR_04	YPR_03	YPR_02	YPR_01	YPR_00
Byte 11	Parität	0	ANGL13	ANGL12	ANGL11	ANGL10	ANGL09	ANGL08	ANGL07
Byte 12	Parität	0	ANGL06	ANGL05	ANGL04	ANGL03	ANGL02	ANGL01	ANGL00
Byte 13	Parität	0	ANGL- R_13	ANGR_1 2	ANGR_1 1	ANGR_1 0	ANGR_0 9	ANGR_0 8	ANGR_0 7
Byte 14	Parität	0	ANGL- R_06	ANGR_0 5	ANGR_0 4	ANGR_0 3	ANGR_0 2	ANGR_0 1	ANGR_0 0
Byte 15	Parität	0	O1_1	O1_0	S1_1	S1_0	CC1_09	CC1_08	CC1_07
Byte 16	Parität	0	CC1_06	CC1_05	CC1_04	CC1_03	CC1_02	CC1_01	CC1_00
Byte 17	Parität	0	O2_1	O2_0	S2_1	S2_0	CC2_09	CC2_08	CC2_07
Byte 18	Parität	0	CC2_06	CC2_05	CC2_04	CC2_03	CC2_02	CC2_01	CC2_00
Byte 19	Parität	0	WRN13	WRN12	WRN11	WRN10	WRN09	WRN08	WRN07
Byte 20	Parität	0	WRN06	WRN05	WRN04	WRN03	WRN02	WRN01	WRN00
Byte 21	Parität	0	XOR B1.6 ... B20.6	XOR B1.5 ... B20.5	XOR B1.4 ... B20.4	XOR B1.3 ... B20.3	XOR B1.2 ... B20.2	XOR B1.1 ... B20.1	XOR B1.0 ... B20.0

Tabelle 5.3 Antworttelegramm vom Lesekopf - Spurverfolgung

1. Bei Bit = 0: Lesekopf verfolgt Spurband

**Antworttelegramm vom Lesekopf - DataMatrix-Tag**

	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Parität	0	CC2	A1	A0	CC1	WRN	NP	ERR
Byte 2	Parität	0	TAG [1] <sup>1</sup>	0	0	0	1	LT	RT
Byte 3	Parität	0	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	XPL23	XPL22	XPL21
Byte 4	Parität	0	XPL20	XPL19	XPL18	XPL17	XPL16	XPL15	XPL14
Byte 5	Parität	0	XPL13	XPL12	XPL11	XPL10	XPL09	XPL08	XPL07
Byte 6	Parität	0	XPL06	XPL05	XPL04	XPL03	XPL02	XPL01	XPL00
Byte 7	Parität	0	YPL13	YPL12	YPL11	YPL10	YPL09	YPL08	YPL07
Byte 8	Parität	0	YPL06	YPL05	YPL04	YPL03	YPL02	YPL01	YPL00
Byte 9	Parität	0	TAG_55	TAG_54	TAG_53	TAG_52	TAG_51	TAG_50	TAG_49
Byte 10	Parität	0	TAG_48	TAG_47	TAG_46	TAG_45	TAG_44	TAG_43	TAG_42
Byte 11	Parität	0	ANGL13	ANGL12	ANGL11	ANGL10	ANGL09	ANGL08	ANGL07
Byte 12	Parität	0	ANGL06	ANGL05	ANGL04	ANGL03	ANGL02	ANGL01	ANGL00
Byte 13	Parität	0	TAG_41	TAG_40	TAG_39	TAG_38	TAG_37	TAG_36	TAG_35
Byte 14	Parität	0	TAG_34	TAG_33	TAG_32	TAG_31	TAG_30	TAG_29	TAG_28
Byte 15	Parität	0	TAG_27	TAG_26	TAG_25	TAG_24	TAG_23	TAG_22	TAG_21
Byte 16	Parität	0	TAG_20	TAG_19	TAG_18	TAG_17	TAG_16	TAG_15	TAG_14
Byte 17	Parität	0	TAG_13	TAG_12	TAG_11	TAG_10	TAG_09	TAG_08	TAG_07
Byte 18	Parität	0	TAG_06	TAG_05	TAG_04	TAG_03	TAG_02	TAG_01	TAG_00
Byte 19	Parität	0	WRN13	WRN12	WRN11	WRN10	WRN09	WRN08	WRN07
Byte 20	Parität	0	WRN06	WRN05	WRN04	WRN03	WRN02	WRN01	WRN00
Byte 21	Parität	0	XOR B1.6 ... B20.6	XOR B1.5 ... B20.5	XOR B1.4 ... B20.4	XOR B1.3 ... B20.3	XOR B1.2 ... B20.2	XOR B1.1 ... B20.1	XOR B1.0 ... B20.0

Tabelle 5.4 Antworttelegramm vom Lesekopf - DataMatrix-Tag

1. Bei Bit = 1: Lesekopf erkennt DataMatrix-Tag

Bezeichnung	Funktion
A	Adresse des Lesekopfs
ANGL	Absoluter Winkel der linken Spur
ANGR	Absoluter Winkel der rechten Spur
CC1_#/CC2_#	Kontrollcode 1 bzw. 2 mit Nummer # detektiert Kontrollcode 2 wird über die Funktion "SplitValue" ausgewertet. <sup>1</sup>
CC1/CC2	Zugehöriger Kontrollcode erkannt.
ERR	Fehlermeldung Fehlercodes werden in XP00 ... XP23 abgelegt. Zusätzliche Informationen zu den Codes finden Sie in der Tabelle <b>Fehlercodes</b> .
LT/RT	gewählte Richtungsentscheidung
NP	keine absolute X-Position
O1_#/O2_#	Orientierung Steuercode zu Spur .
S1_#/S2_#	Relative Position Steuercode zu Spur .
TAG	DataMatrix-Tag detektiert
TAG_#	DataMatrix-Tag mit Nummer # detektiert

2024-11

Bezeichnung	Funktion
WRN	Warnmeldung Warnungen werden in WRN00 ... WRN13 abgelegt. Zusätzliche Informationen zu den Codes finden Sie in der Tabelle <b>Warnmeldungen</b> .
XPL	X-Position der linken Spur
XPR	X-Position der rechten Spur
YPL	Y-Position der linken Spur
YPR	Y-Position der rechten Spur

Tabelle 5.5 Funktionsbeschreibung der Bits

1. Bei Fragen dazu wenden Sie sich bitte an Pepperl+Fuchs

### Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung	Priorität
2	keine eindeutige Position ermittelbar, z. B. durch zu große Codeunterschiede, falscher Codeabstand	4
5	keine Richtungsentscheidung vorhanden, .	2
6	intern	3
> 1000	interner Fehler	1

Tabelle 5.6 Fehlercodes

### Warnmeldungen

Warnmeldung	Beschreibung
WRN00	Code mit PGV-untypischem Inhalt gefunden
WRN01	Lesekopf zu nah am Codeband
WRN02	Lesekopf zu weit vom Codeband entfernt
WRN03	reserviert
WRN04	reserviert
WRN05	Lesekopf relativ zum Codeband verdreht/gekippt
WRN06	Niedriger Kontrast des Codes
WRN07	reserviert
WRN08	reserviert
WRN09	reserviert
WRN10	reserviert
WRN11	reserviert
WRN12	reserviert
WRN13	reserviert

Tabelle 5.7 Wenn keine Warnungen vorliegen, sind die Bits auf 0 gesetzt.

### 5.1.2.1 Position/Spur

Aus der Rückmeldung des Lesekopfs bezüglich DataMatrix-Tag **TAG**, No X-Position **NP**, absoluter X-Position **XP** und der Y-Position und des Winkels **YPS/ANG** können Sie mit der folgenden Tabelle Rückschlüsse auf den aktuellen Ausschnitt im Lesefenster ziehen.

#### Bedeutung der Bits

TAG	NP	XP	YPS/ANG	Bedeutung
0	0	+ <sup>1</sup>	+	DataMatrix-Spur vorhanden.
0	1	-	-	keine auswertbaren Objekte vorhanden.
1	0	+	+	Position aufgrund eines DataMatrix-Tags, X-Position ist vorzeichenbehaftet.

Tabelle 5.8 Bedeutung der Bits

1. gültige Daten vorhanden

### 5.1.3 Anforderungstelegramm Richtungsentscheidung

Byte/ Bit	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Funktion
Byte 1	Parität	1	1	1	0	LL	RL	A1	A0	Anforderung
Byte 2	Parität	0	0	0	1	~LL	~RL	~A1	~A0	Prüfsumme

#### Antworttelegramm Richtungsentscheidung

	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Parität	0	CC2	A1	A0	CC1	WRN	NP	ERR
Byte 2	Parität	0	0	0	0	0	0	LL	RL
Byte 3	Parität	0	XOR B1.6 ... B2.6	XOR B1.5 ... B2.5	XOR B1.4 ... B2.4	XOR B1.3 ... B2.3	XOR B1.2 ... B2.2	XOR B1.1 ... B2.1	XOR B1.0 ... B2.0

#### Bedeutung der Bits

LL	RL	Bedeutung
0	0	Fehlercode 5
0	1	rechter Spur folgen
1	0	linker Spur folgen
1	1	geradeaus

Tabelle 5.9

#### Beispiel

#### Anforderungstelegramm bei Lesekopfadresse = 0



Anforderung	Antwort	Beschreibung	Beispiel
0xE8, 0x17	siehe "Antworttelegramm Richtungsentscheidung"	linker Spur folgen	--"0x02"--
0xE4, 0x1B		rechter Spur folgen	--"0x01"--
0xEC, 0x13		geradeaus	--"0x03"--
0xE0, 0x1F		keine Spur gewählt Fehlercode 5	--"0x00"--

2024-11



## 6 Vision Configurator

Vision Configurator ermöglicht die Konfiguration und Bedienung des Lesekopfes mithilfe einer übersichtlichen Bedienoberfläche. Zu den Standardfunktionen gehören z. B. die Herstellung einer Verbindung zum Lesekopf, die Parametrierung von Betriebsparameter, die Speicherung von Datensätzen, die Visualisierung der Kameraaufnahme des Lesekopfes und die Fehlerdiagnose.



### Hinweis!

Die aktuelle Softwareversion des Vision Configurators finden Sie im Internet unter <https://www.pepperl-fuchs.com>. Die geräteübergreifenden Eigenschaften der Bediensoftware sind im Handbuch des Vision Configurators beschrieben. Dieses Handbuch können Sie ebenfalls von unserer Internetseite abrufen.



### Hinweis!

#### Netzwerkkonfiguration dokumentieren

Für die Kommunikation zwischen dem Lesekopf und dem angeschlossenen PC wird das TCP/IP-Protokoll verwendet. Um eine reibungslose Kommunikation sicherzustellen, sollten Sie alle Änderungen an der Netzwerkkonfiguration sorgfältig protokollieren.

### 6.1 Vision Configurator installieren



#### Vision Configurator installieren

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie die Installationsdatei über die Pepperl+Fuchs-Homepage beziehen und anschließend installieren.

1. Rufen Sie Pepperl+Fuchs-Homepage unter <http://www.pepperl-fuchs.com> auf und geben Sie z. B. die Produktbezeichnung oder Artikelnummer in die Suchfunktion ein. Sie finden die Vision Configurator Software auf der Produktdetailseite des Geräts im Bereich **Software**.
2. Speichern Sie die Installationsdatei lokal ab.
3. Starten Sie die exe-Datei.
4. Folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine.

↳ Nach der Installation stehen Ihnen mehrere Bildverarbeitungsfunktionen im Windows-Startmenü unter "**Start > Alle Programme > Vision Configurator**" zur Verfügung.

## 6.2 Erste Schritte

Nachdem Sie den Vision Configurator gestartet haben, sollten Sie zunächst die folgenden Schritte ausführen:

- Wählen Sie eine entsprechende Benutzerrolle, je nachdem, welche Einstellungen Sie im Vision Configurator vornehmen möchten.
- Wählen Sie die Sensorfamilie, zu der Ihr Lesekopf gehört (Vision).
- Wählen Sie den Sensortyp, der mit Ihrem Lesekopf kompatibel ist (PGV).
- Wählen Sie die Verbindungsart, über die Ihr Lesekopf mit dem PC verbunden ist (TCP/IP).
- Geben Sie die IP-Adresse des Lesekopfes ein, um die Verbindung herzustellen.
- Optional kann die Funktion "Auto detect (TCP/IP only)" zur Anzeige aller angeschlossenen TCP/IP-Ethernetgeräte verwendet werden, siehe Kapitel 6.3.

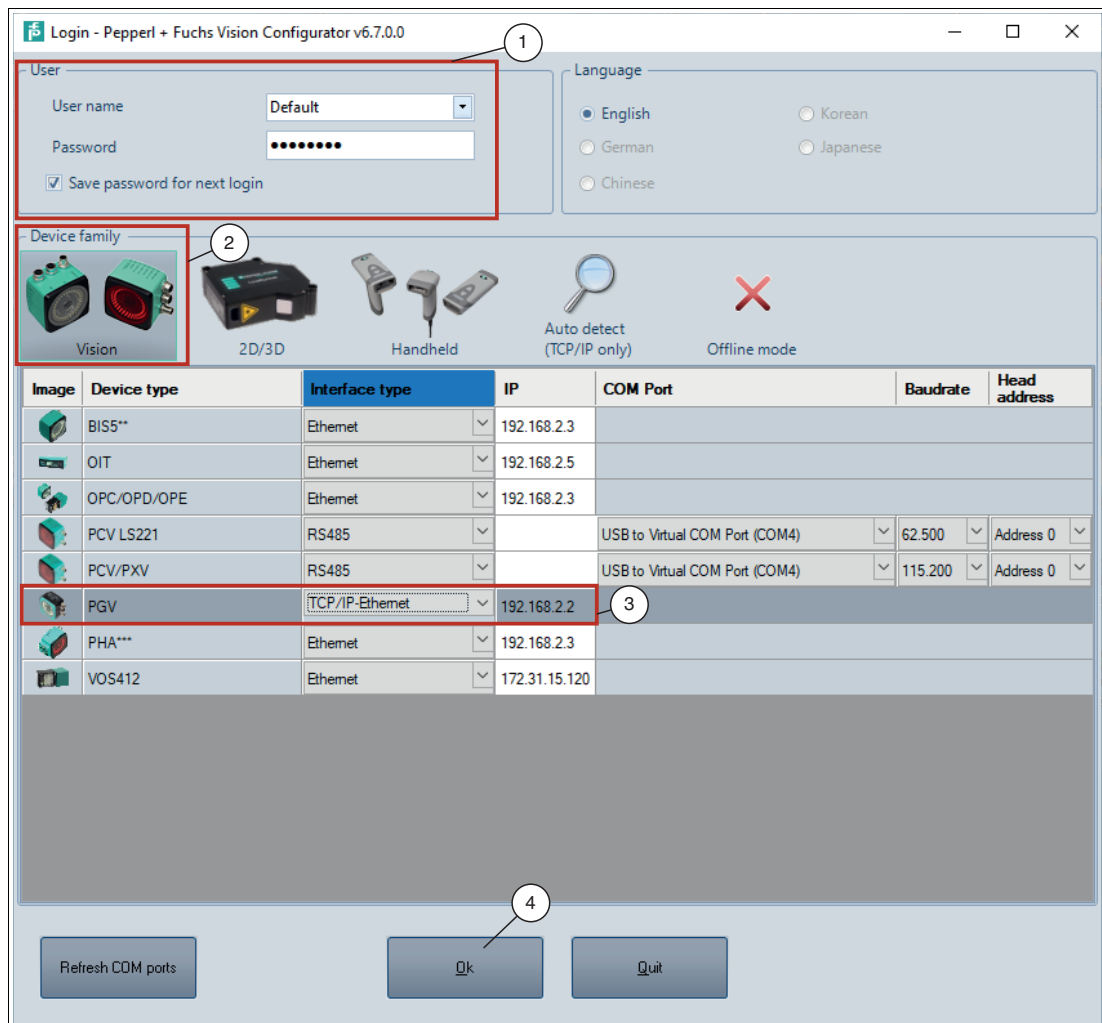


Abbildung 6.1



### Benutzer auswählen (1)

1. Wählen Sie aus der Dropdown-Liste **Benutzername [User name]** den gewünschten Benutzer aus.
2. Geben Sie in das Eingabefeld **Passwort [Password]** das entsprechende Passwort ein.
3. Wenn Sie das Passwort für den nächsten Login speichern wollen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Passwort für nächste Anmeldung speichern [Save password for next login]**.

### Benutzerrollen und -rechte



#### Hinweis!

Bei Auslieferung sind bereits folgende Benutzerrollen unter **Benutzername [User name]** in der Maske **Benutzer [User]** mit unterschiedlicher Berechtigung vordefiniert.

#### Benutzerrechte und Passwort

Benutzerrechte	Beschreibung	Passwort
<b>Default</b>	Anzeige aller Informationen Anlegen von Benutzern gleicher oder niedriger Stufe	Es wird kein Passwort benötigt
<b>User</b>	Anzeige aller Informationen Konfiguration des Sensors Anlegen von Benutzern gleicher oder niedriger Stufe	User
<b>Admin PFAdmin</b>	Anzeige aller Informationen Konfiguration des Sensors Anlegen und Löschen von Benutzern	Zugang nur für Pepperl+Fuchs-Servicepersonal



### Sensorfamilie auswählen (2)

Die Auswahl der Sensorfamilie erfolgt in der Maske **Sensorfamilie [Device family]** wie folgt:

1. Klicken Sie einmal mit der linken Maustaste auf die Sensorfamilie "Vision".  
↳ Eine Übersicht mit den verfügbaren Sensortypen wird angezeigt.



### Sensortyp auswählen (3)

1. Klicken Sie einmal mit der linken Maustaste auf den Sensortyp "PGV".  
↳ Der ausgewählten Sensortyp wird dunkelgrau hinterlegt.



### Verbindungstyp auswählen (3)

Die Auswahl des Verbindungstyps erfolgt in der Maske **Verbindungstyp [Interface type]** wie folgt:

1. Wählen Sie aus der Dropdown-Liste **Verbindungstyp [Interface type]** "TCP/IP-Ethernet" aus.



### IP-Adresse eingeben (3)

Die zum Aufbau der Verbindung benötigte IP-Adresse wird in der Maske **IP** eingestellt.

1. Geben Sie die IP-Adresse ein.



---

#### Hinweis!

##### IP-Adresse

Im Auslieferungszustand besitzt der Lesekopf eine feste IP-Adresse.

- **192.168.2.2**

Um eine reibungslose Kommunikation zwischen Computer und Lesekopf zu gewährleisten, müssen sich beide Geräte im selben Subnetz befinden. Stellen Sie sicher, dass die IP-Adressen und Subnetzmasken beider Geräte korrekt konfiguriert sind und sich im selben IP-Adressbereich befinden. Andernfalls kann es zu Kommunikationsproblemen kommen und der Lesekopf kann möglicherweise nicht richtig auf den Computer zugreifen oder umgekehrt.

---

## 6.3 Auto Detect - IP-Adresse ändern

Im Vision Configurator steht die Funktion **Auto detect (TCP/IP only)** zur Auswahl. Mit dieser Funktion können Sie sich alle angeschlossenen TCP/IP-Ethernetgeräte anzeigen lassen. Im Ausgabefenster können Sie das gesuchte Gerät auswählen und z.B. die IP-Adresse des Gerätes auslesen oder ändern. Diese Funktion ist auch dann hilfreich, wenn Sie versehentlich die IP-Adresse geändert haben und diese nicht mehr kennen.



### IP-Adresse ändern - Option 1

Die folgende Beschreibung kann nur durchgeführt werden, wenn UDP-Broadcasts nicht durch die Firewall blockiert werden. Andernfalls ist die nachfolgende Beschreibung (IP-Adresse ändern - Option 2) zu befolgen.

1. Wählen Sie die Funktion "Auto detect (TCP/IP only)" (1).

↳ Wird ein Lesekopf erkannt, erscheint das folgende Ausgabefenster mit dem entsprechenden Lesekopf.

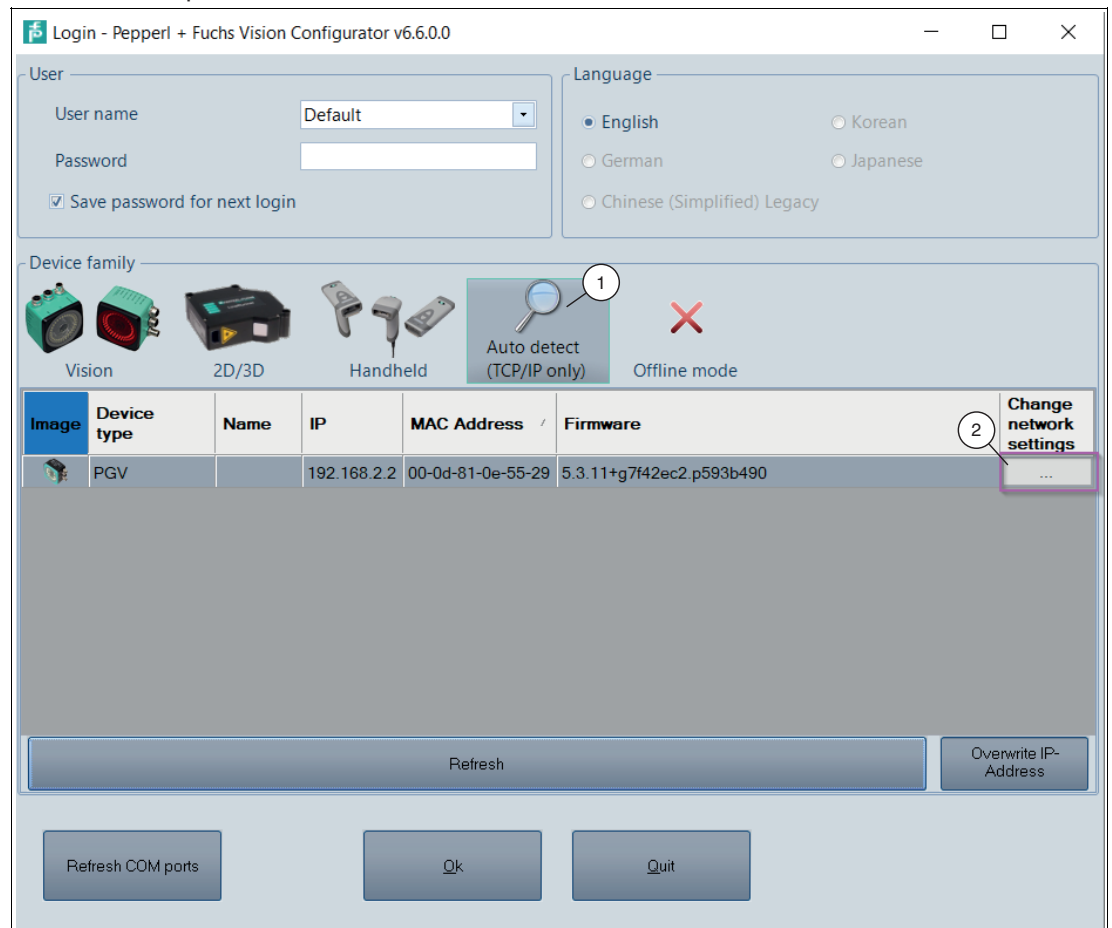
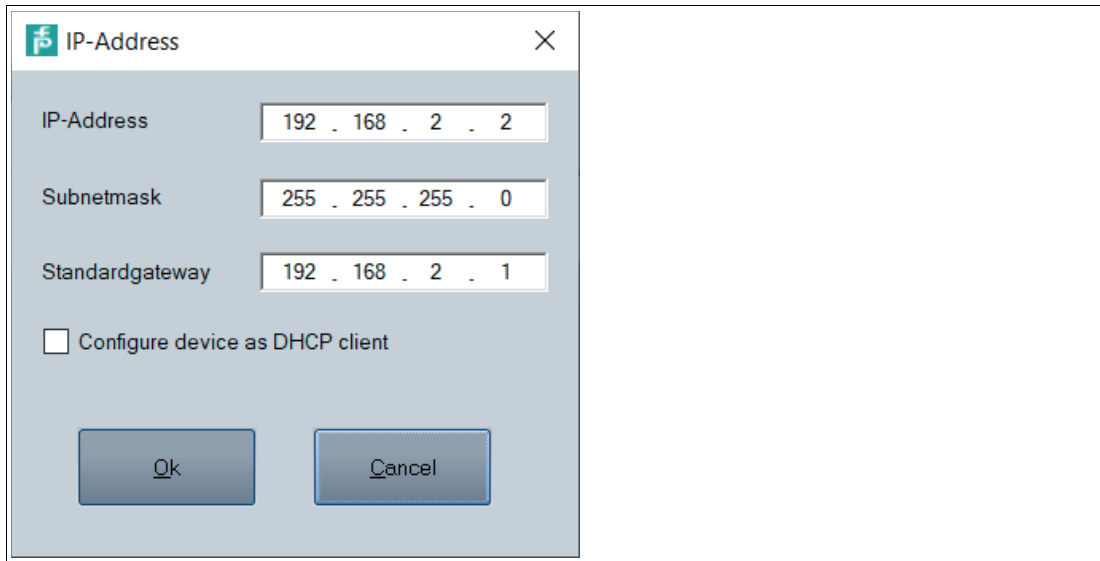


Abbildung 6.2 Auto Detect

2. Wählen Sie die drei Punkte "..." unter "Change network settings" (2).

↳ Es öffnet sich das Fenster "IP-Address". Hier kann die IP-Adresse des Lesekopfes geändert werden.



3. Bestätigen Sie die Eingabe mit der Schaltfläche "Ok".



## IP-Adresse ändern - Option 2

Wenn eingehende UDP-Broadcasts von der Firewall blockiert werden, ausgehende jedoch erlaubt sind, wird an dieser Stelle kein Lesekopf angezeigt. Um die IP-Adresse dennoch zu ändern, gehen Sie wie folgt vor

1. Wählen Sie die Funktion "Auto detect (TCP/IP only)" (1).

↳ An dieser Stelle wird kein Lesekopf angezeigt, da eingehende UDP-Broadcasts von der Firewall blockiert werden.

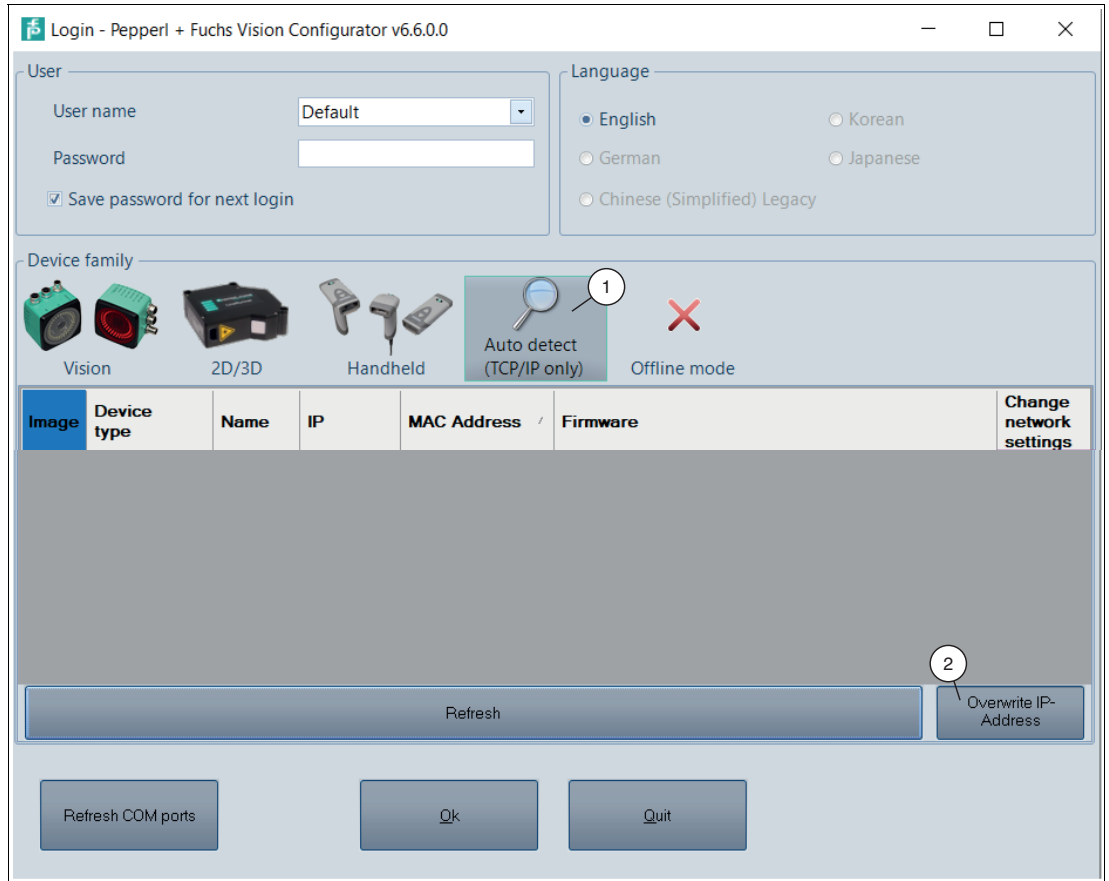
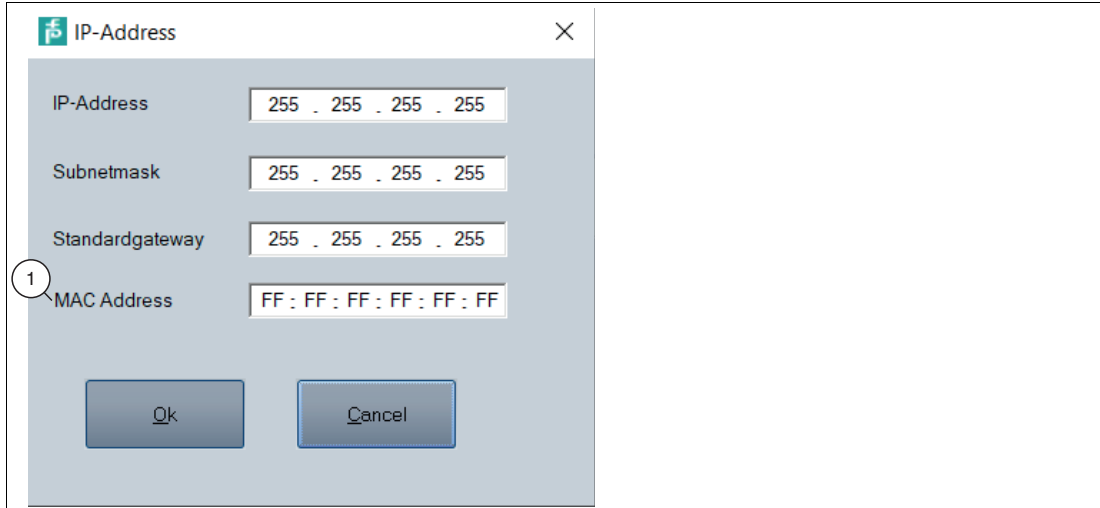


Abbildung 6.3 Auto Detect

2. Wählen Sie die Schaltfläche "Overwrite IP-Address" (2).

↳ Es öffnet sich das Fenster "IP-Address". Hier kann die IP-Adresse des Lesekopfes überschrieben werden.



IP-Address

IP-Address 255 . 255 . 255 . 255

Subnetmask 255 . 255 . 255 . 255

Standardgateway 255 . 255 . 255 . 255

1 MAC Address FF : FF : FF : FF : FF : FF

Ok Cancel

3. Geben Sie im Eingabefenster die MAC-Adresse des Lesekopfes ein. Sie finden diese auf dem Lesekopf.
4. Bestätigen Sie die Eingabe mit der Schaltfläche "Ok".



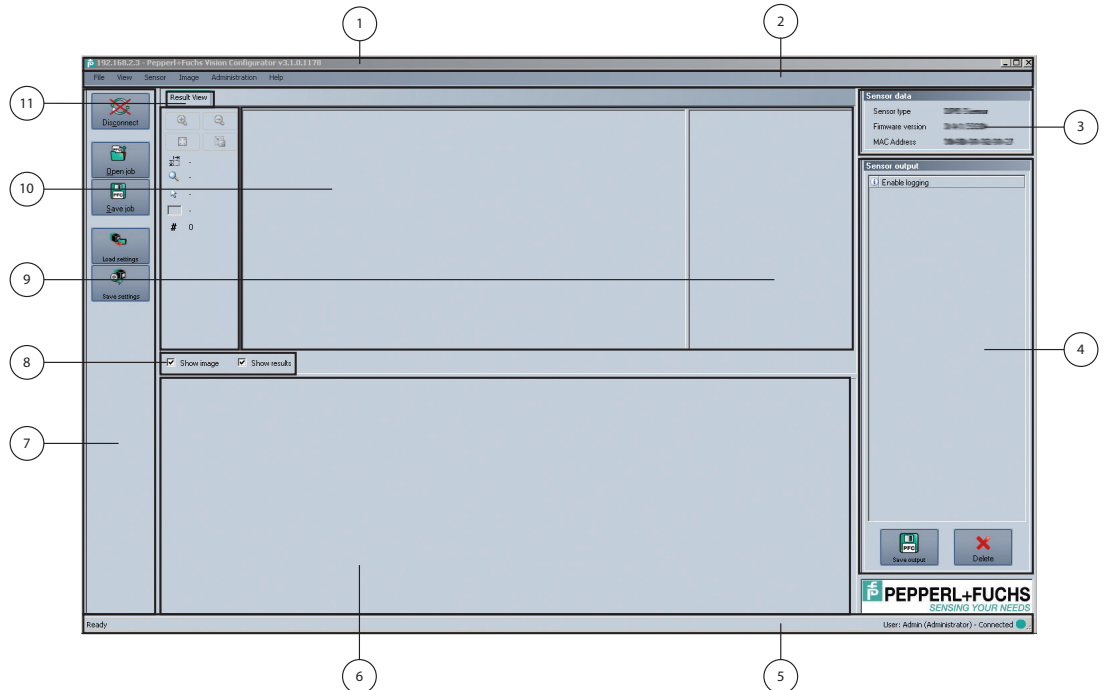
## 6.4 Aufbau des Anwendungsfensters

Nach erfolgreichem Login öffnet sich der Anwendungsbildschirm.



### Hinweis!

Die einzelnen Funktionen sind abhängig vom angeschlossenen Sensortyp und aktueller Berechtigungsstufe und sind somit nicht immer alle sichtbar.



Die Software ist analog zu den meisten Windows-Applikationen aufgebaut.

1	Titelleiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeigt die IP-Adresse, die Softwarebezeichnung und die Versionsnummer an</li> <li>• enthält die Schaltflächen <b>Minimieren / Maximieren / Schließen</b></li> </ul>
2	Menüleiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt alle Menüs des Programms an</li> <li>• dient als Übersicht und Navigation</li> </ul>
3	Maske <b>Sensor data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt die Sensordaten des angeschlossenen Sensors an</li> </ul>
4	Maske <b>Sensor output</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt die Loganzeige an</li> </ul>
5	Statusleiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt die Statusinformationen zur Anwendung</li> </ul>
6	Parametrierbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enthält die sensorspezifischen Parameter, die Sie einstellen können</li> </ul>
7	Symbolleiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enthält symbolische Schaltflächen als Erweiterung zum Menü</li> </ul>
8	Kontrollkästchen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Show images:</b> Aktiviert oder deaktiviert die Bildanzeige</li> <li>• <b>Show results:</b> Aktiviert oder deaktiviert den Ergebnisbereich</li> </ul>
9	Ergebnisbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt Ergebnisinformationen des Sensors</li> <li>• Es können abhängig vom angeschlossenen Sensor unterschiedlich viele Registerkarten angezeigt werden.</li> <li>• Dieses Feld kann mit dem Punkt <b>Show results</b> aktiviert oder deaktiviert werden</li> </ul>

10	Bildanzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigt die aufgenommenen oder im Fehlerspeicher liegenden Bilder an</li> <li>• Dieses Feld kann mit dem Punkt <b>Show images</b> aktiviert oder deaktiviert werden</li> </ul>
11	Registerkarte	<p>Zeigt Informationen über aktuelles Bild und des sich unter der Maus befindlichen Pixels an. So werden folgende Punkte angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildgröße</li> <li>• Zoomstufe</li> <li>• Mausposition in Bildkoordinaten</li> <li>• aktueller Grauwert</li> <li>• Bildnummer</li> </ul>

## 6.5 Menüleiste

In der Menüleiste werden verschiedene Menüfunktionen aufgeführt. Der Funktionsumfang ist abhängig vom angeschlossenen Sensortyp und von den Berechtigungen des angemeldeten Benutzers.

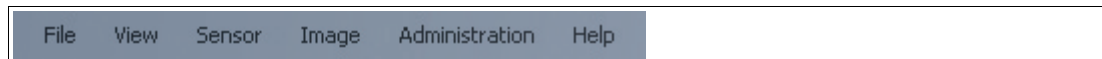


Abbildung 6.4 Menüleiste

### 6.5.1 Menü File

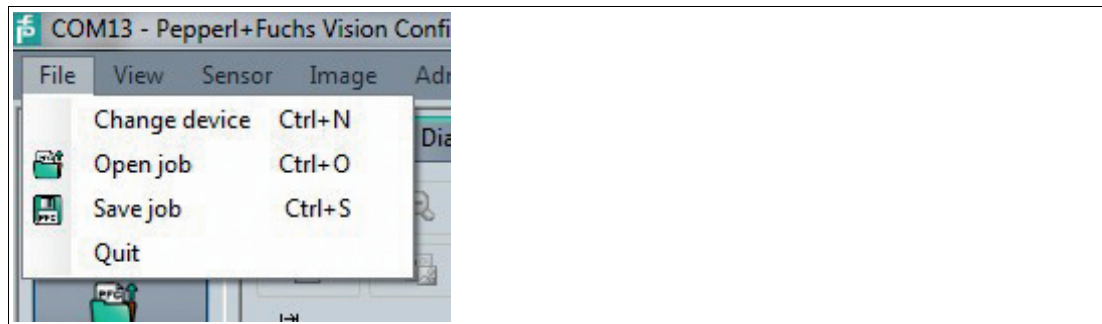


Abbildung 6.5 Menü File

<b>Change device</b>	Trennt die Verbindung zum Gerät und wechselt zurück zum Login-Dialog.
<b>Open job</b>	Lädt eine auf dem PC abgespeicherte Sensorkonfiguration.
<b>Save job</b>	Speichert die aktuelle Sensorkonfiguration auf dem PC.
<b>Quit</b>	Beendet das Programm.

Tabelle 6.1 Menü File

### 6.5.2 Menü View



Abbildung 6.6 Menü View

<b>Show standard buttons</b>	Schaltet die Anzeige der Buttons in der linken Leiste ein und aus.
<b>Show sensor data</b>	Schaltet die Anzeige der Sensordaten rechts oben aus.
<b>Displayed message types...</b>	Öffnet ein Auswahlfenster, in dem folgende Anzeigefenster aktiviert bzw. deaktiviert werden können: Info, Result OK, Result not OK, Warning, Error, Critical, Assert

Tabelle 6.2 Menü View

### 6.5.3 Menü Sensor

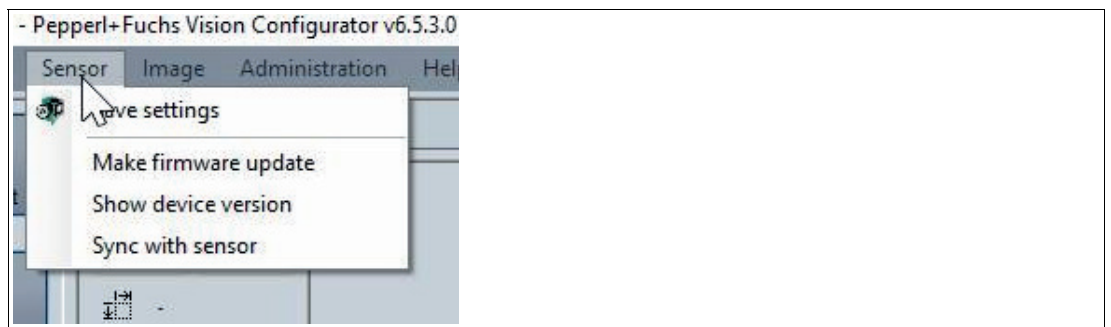


Abbildung 6.7 Menü Sensor

<b>Save settings</b>	Speichert die Einstellungen in den Sensor
<b>Make firmware update</b>	Führt eine Firmwareaktualisierung durch. Dieser Befehl sollte nur von erfahrenen Benutzern verwendet werden.
<b>Show device version</b>	Zeigt die Geräteversion an
<b>Sync with sensor</b>	Synchronisation mit dem Sensor

Tabelle 6.3 Menü Sensor



#### Hinweis!

#### Firmwareaktualisierung

Führen Sie nach der Firmwareaktualisierung einen Neustart des Lesekopfes durch.

### 6.5.4 Menü *Image*



Abbildung 6.8 Menü **Image**

<b>Open image folder</b>	Öffnet den Ordner, in dem aktuell Bilder abgespeichert werden.
<b>Save image</b>	Speichert das aktuell angezeigte Bild auf dem PC ab.
<b>Copy image to clipboard</b>	Lädt eine Bilddatei in den Zwischenspeicher.
<b>Show graphic</b>	Schaltet vom Sensor gesendete Anzeigedaten im Bild ein und aus.

Tabelle 6.4 Menü **Image**

### 6.5.5 Menü *Administration*



Abbildung 6.9 Menü **Administration**

<b>User administration</b>	Öffnet ein Fenster, in dem alle aktuell angelegten Benutzer gleicher oder niedrigerer Berechtigungsstufe angezeigt werden. Weiterhin können hier neue Benutzer gleicher oder niedrigerer Berechtigungsstufe angelegt oder gelöscht werden. Zusätzlich kann hier das Passwort eines Benutzers auf das Standardpasswort der jeweiligen Benutzerstufe zurückgesetzt werden.
<b>Change password</b>	Ändert das Passwort des aktuellen Benutzers.
<b>Change user</b>	Der Anmeldebildschirm wird geöffnet und es kann ein anderer Benutzer und / oder Sensor ausgewählt werden.
<b>Load XML file...</b>	Lädt XML-Daten von einem Computer.
<b>Create reader programming code</b>	Erstellen einer Leser-Programmiercode

Tabelle 6.5 Menü **Administration**

### 6.5.6 Menü *Help*

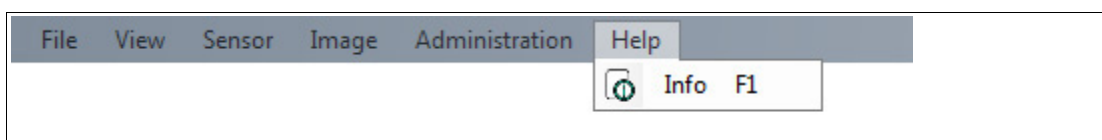




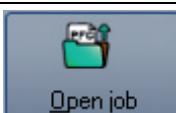
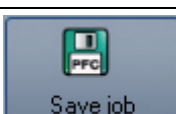
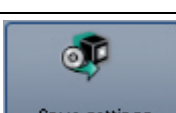
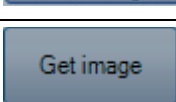
Abbildung 6.10 Menü **Help**

<b>Info</b>	Zeigt Informationen über den Vision Configurator an.
-------------	--

Tabelle 6.6 Menü **Help**

## 6.6 Symbolleiste

Über die Symbolleiste können verschiedene Funktionen angewählt werden.

 <p>Connect</p>	<p>Beim Anwählen der Schaltfläche Connect, wird eine Verbindung zwischen PC und Lesekopf aufgebaut.</p>
 <p>Disconnect</p>	<p>Die Verbindung zwischen PC und Lesekopf wird getrennt.</p>
 <p>Open job</p>	<p>Laden der gespeicherten Lesekopf-Einstellungen auf einen Datenträger.</p>
 <p>Save job</p>	<p>Die vorgenommenen Einstellungen werden auf einem Datenträger (PC, USB-Stick, ...) gespeichert.</p>
 <p>Save settings</p>	<p>Alle vorgenommenen Einstellungen werden direkt auf dem Lesekopf gespeichert.</p>
 <p>Get image</p>	<p>Der Lesekopf nimmt ein Bild auf. Das Bild kann direkt in der Bildansicht "Image View" angezeigt werden.</p>

## 6.7 Gerätedaten

Im Bereich Gerätedaten (Device data) werden der angeschlossene Gerätetyp (Device type) und die Firmwareversion (Firmware) angezeigt.



Abbildung 6.11 Gerätedaten

## 6.8 Sensor Output

Dieser Bereich zeigt die Kommunikation zwischen Vision Configurator und dem angeschlossenen Sensor. Um auszuwählen, welche Nachrichten angezeigt werden sollen, wählen Sie **View > Displayed message types**.



Abbildung 6.12 Sensor output

Im unteren Bereich befinden sich zwei Buttons.



<b>Save output</b>	Speichert den Fensterinhalt in einer Textdatei.
<b>Delete</b>	Löscht den Inhalt des Fensters.

## 6.9 Bildanzeige

Über die Bildanzeige [Image View] (1) können Sie sich die aktuelle Aufnahme des Lesekopfes anzeigen lassen. Sie können exemplarisch den Lesekopf an schwierigen Einbaupositionen verfahren und sich die Aufnahme anzeigen lassen. So können Sie die Ausrichtung des Lesekopfes zum DataMatrix-Code erkennen und ggf. nachjustieren.

Unter der Registerkarte **Image view** können Sie das aktuell aufgenommene Bild öffnen. Klicken Sie dazu in der Symbolleiste auf **Get image**.

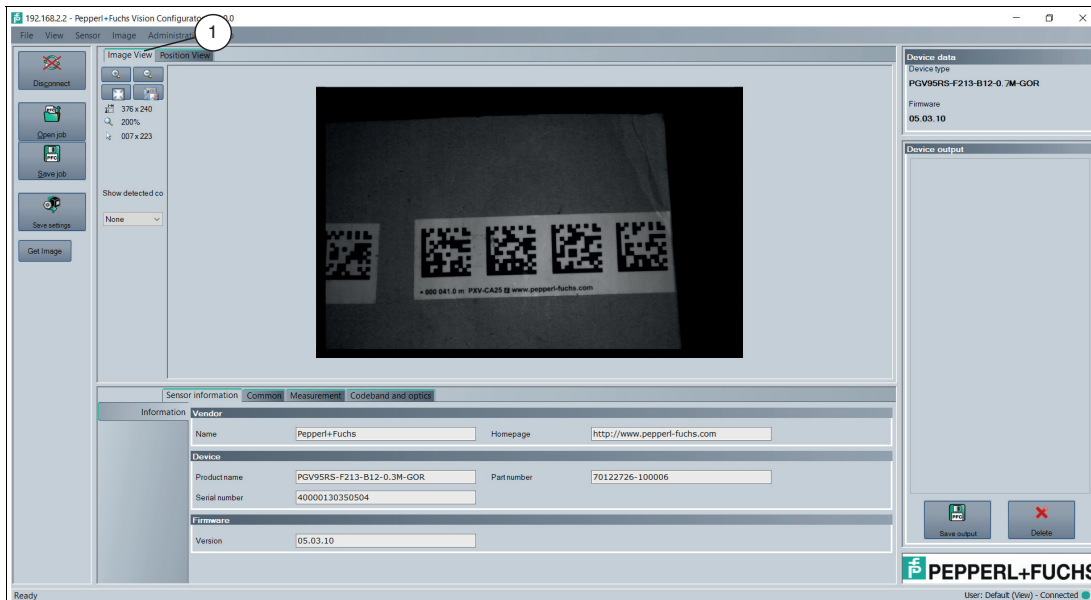


Abbildung 6.13

Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf das aufgenommene Bild erscheint das folgende Kontextmenü:



Abbildung 6.14 Bildanzeige Image View Kontextmenü

Bezeichnung	Funktion
Load image file...	Lädt ein Sensorbild. Das Sensorbild kann ausgewählt werden.
Open image folder	Öffnet den Speicherort
Copy image to clipboard	Bild in die Zwischenablage kopieren
Save image	Speichert das angezeigte Sensorbild

## Werkzeugleiste

Die Werkzeugleiste befindet sich auf der linken Seite unter der Registerkarte **Image View**. In der Werkzeugleiste sind einige nützliche Funktionen, die für die weitere Bearbeitung der aufgenommenen Bilder verwendet werden. Folgende Funktionen sind verfügbar.



Abbildung 6.15 Werkzeugleiste

Position	Bezeichnung	Funktion
1	Lupe +	In die Aufnahme hinein zoomen.
2	Lupe -	Aus der Aufnahme hinaus zoomen.
3	Originalgröße	Aufnahme in Orginalgröße anzeigen.
4	Größenangabe	Informationsfeld Bildgröße (Länge und Breite in Pixel)
5	Zoomfaktor	Aktueller Zoomfaktor in Prozent (Zoomfaktor 100% ist Originalbildgröße)
6	Positionsangabe	Position des Mauszeigers innerhalb der Aufnahme
7	Erkannte Farbspur anzeigen	Diese Auswahl ist ein Hilfsmittel, um Farbspuren zu finden. Für dieses Gerät nicht relevant, da keine Farbspuren verwendet werden.
8	Fenster anpassen	Passt die Darstellung der Aufnahme an die Größe des Bildanzeigebereichs an.



## 6.10 Positionsanzeige

In der "Position View" (1) können die erfasste absolute X-Position, der Y-Versatz, die Winkelangabe (2) sowie verschiedene Statuswerte (3) angezeigt werden. Die Anzeige wird mit der Schaltfläche "Start request" gestartet und mit der Schaltfläche "Stop request" (4) gestoppt.

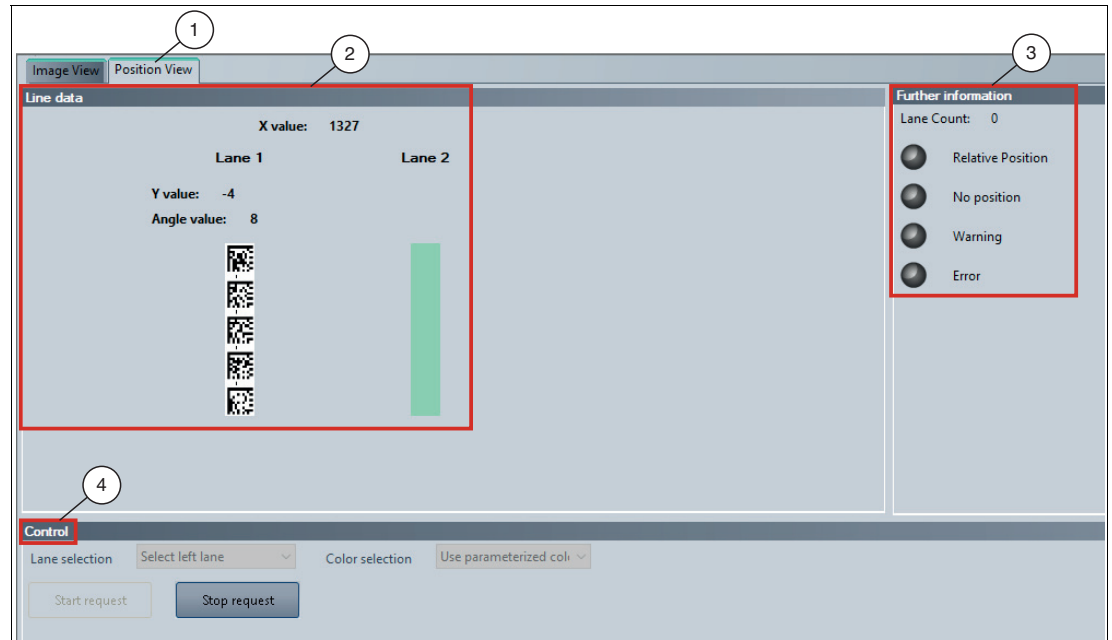


Abbildung 6.16

- 1 Positionsanzeige [Position View]
- 2 Positionsdaten [Line data]
- 3 Statusinformationen [Further informations]
- 4 Für diese Lesekopfvariante ohne Funktion

### Positionsdaten [Line data]

Die Anzeige der Positionsinformationen wird mit der Schaltfläche "Start request" gestartet.

Anzeige	Beschreibung
X Value	X-Position in mm
Y Value	Y-Position in mm
Angle Value	Skalierter Winkel des Codes in Bezug zum Lesekopf
Lane 1	Die Positionsinformationen des DataMatrix-Codebandes werden angezeigt.
Lane 2	Erkennung einer weiteren Spur. Es werden nur die Positionsinformationen der ausgewählten Spur ausgegeben.

**Statusinformationen [Further informations]**

Meldung	Beschreibung
Lane Count	Der Lane Count gibt die Zahl der gefundenen DataMatrix-Spuren im Lesefenster an.
Relative Position	Relative Position
No Position	Keine absolute Position
Warning	Warnmeldung Zusätzliche Informationen zu den Codes finden Sie in der Tabelle "Warnmeldungen".
Error	Fehlermeldung

## 6.11 Parametrierbereich

In dem Parametrierbereich werden verschiedene Parameterangaben aufgeführt. Die einzelnen Parameter sind abhängig von der aktuellen Berechtigungsstufe und sind somit nicht immer alle sichtbar. Einige Features sind nur in verschiedenen Varianten verfügbar. Abhängig von den eingestellten Parametern werden einige Felder ausgegraut dargestellt.



**Hinweis!**

**Änderungen vornehmen**

Wenn Sie Änderungen vornehmen möchten, müssen Sie unbedingt die folgenden zwei Schritte durchführen, damit die Änderungen wirksam werden:

- Speichern Sie die Einstellungen: Nachdem Sie die gewünschten Änderungen vorgenommen haben, speichern Sie die Einstellungen unter "Save settings".
- Lesekopf neu starten: Nach dem Speichern der Einstellungen ist es erforderlich, den Lesekopf neu zu starten, damit die Änderungen wirksam werden.

### 6.11.1 Registerkarte Sensor information

Unter der Registerkarte **Sensor information** steht der Menüpunkt **Information** zur Verfügung. Unter dem Menüpunkt **Information** können nähere Informationen zum Sensor eingesehen werden.

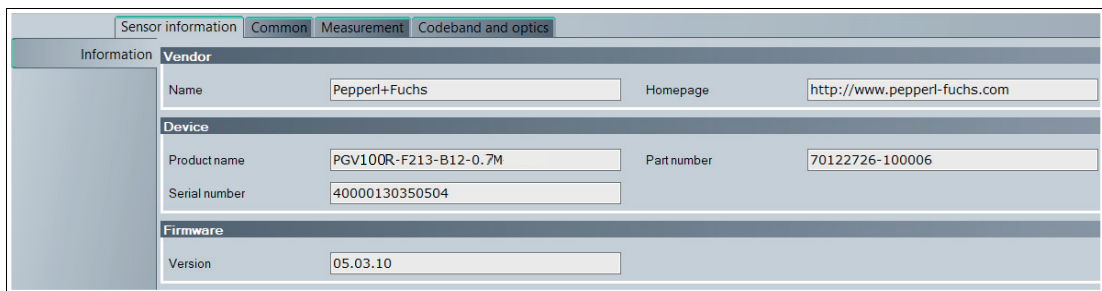


Abbildung 6.17 Registerkarte Sensorinformation (Sensor information)

Vendor	Name	Hersteller
	Homepage	Hersteller-Homepage
Device	Product name	Produktbezeichnung
	Serial number	Seriennummer
	Part number	Artikelnummer
Firmware	Version	Firmwareversion

## 6.11.2 Registerkarte Common

Unter der Registerkarte **Common** stehen Ihnen 3 Menüpunkte zur Verfügung. In diesem Abschnitt werden die Menüpunkte näher erläutert.

### Menüpunkt Input / Output

Dieser Bereich enthält veränderbare Parameter zur Konfiguration der Binäreingänge, Binärausgänge und Ein-/Ausgänge des Lesekopfes.

Eingänge haben immer die Funktion Eingang (nicht veränderbar).

Ausgänge haben immer die Funktion Ausgang (nicht veränderbar).

- **Input/Output**

Legt den Anschluss als Ein- oder Ausgang fest.

"Input" legt den Anschluss als Eingang fest.

"Output" legt den Anschluss als Ausgang fest.

- **Function**

Weist dem Anschluss eine Funktion zu. Die möglichen Funktionen hängen davon ab, ob es sich bei dem Anschluss um einen Ein- oder Ausgang handelt.

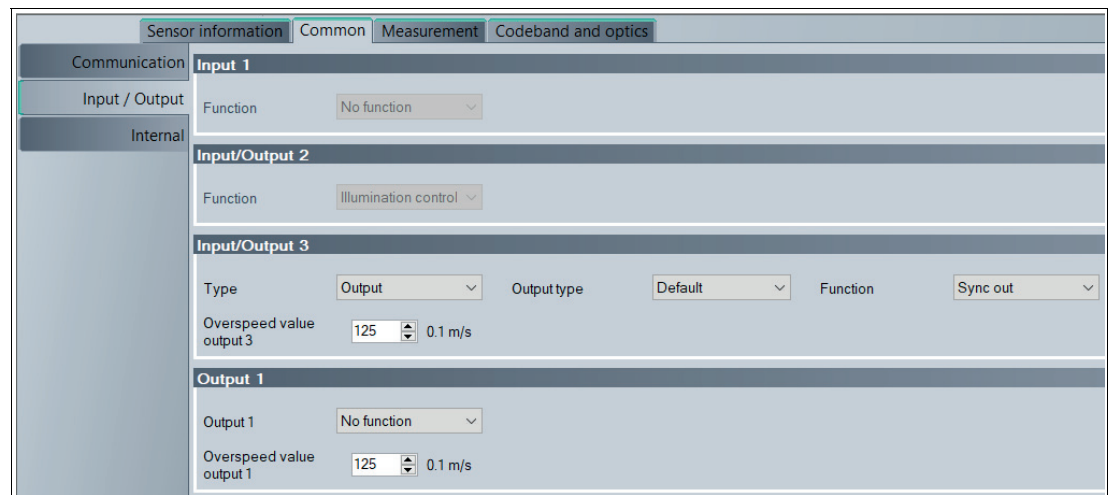


Abbildung 6.18

#### Input 1

Ausgegraut, ohne Funktion

#### Output 1

Ausgegraut, ohne Funktion

#### Input/Output 2

##### Illumination control

Wenn einer der beiden Ein- und Ausgänge als Eingang konfiguriert ist und die Funktion "Illumination control" aktiviert ist, ergibt sich folgende Bedeutung:

- Ist der Eingang nicht gesetzt, nimmt der Lesekopf wie gewohnt ein Bild auf und löst gleichzeitig den Blitz aus, um die Szene auszuleuchten.
- Wenn der Eingang gesetzt ist, wird bei der Bildaufnahme kein Blitz ausgelöst.

Diese Option kann genutzt werden, um beispielsweise Energie zu sparen, da der Sensor in diesem Fall keine Werte liefern muss. Außerdem kann das wiederholte Blitzen als störend empfunden werden.

### Input/Output 3

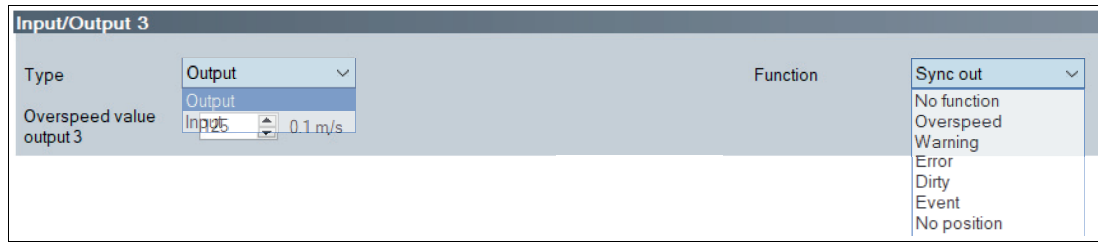


Abbildung 6.19

Bezeichnung		Funktion
Type	Output	Anschluss wird als Ausgang festgelegt
	Input	Anschluss wird als Eingang festgelegt
Function	No function	Die Einstellung "No function" (keine Funktion) deaktiviert den Eingang bzw. Ausgang.
	Overspeed	Bei "Overspeed" wird der Ausgang bei Geschwindigkeitsüberschreitung aktiviert.
	Warning	Mit "Warning" wird der Ausgang aktiviert bei Auftreten einer Warnung.
	Error	Mit "Error" wird der Ausgang aktiviert, wenn das Error-Bit gesetzt ist.
	Dirty	Mit "Dirty" wird der Ausgang aktiviert bei einem kritischen Grad der Verschmutzung des Lesekopfes oder des Codebandes.
	Event	Option wird nicht verwendet.
	No position	Mit "No position" wird der Ausgang aktiviert, wenn keine Positionsbestimmung möglich ist. (z.B. kein Codeband im Sichtfeld des Lesekopfes)
Overspeed value output 3	Overspeed value output 3	Legt die Geschwindigkeit fest, ab der eine Geschwindigkeitsüberschreitung angezeigt werden soll. Ist einer der Ausgänge auf "Overspeed" konfiguriert, so wird dieser bei Geschwindigkeitsüberschreitung aktiviert.

### Menüpunkt Internal

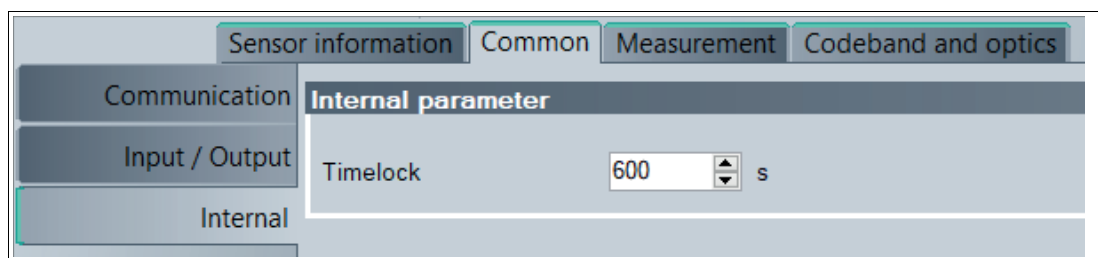


Abbildung 6.20

#### Internal parameter

Bezeichnung	Funktion
Timelock	Legt fest, nach welcher Zeit ohne Parametrieraktivität das Zeitschloss des Lesekopfes verriegelt wird. Die Eingabe erfolgt in Sekunden als ganzzahliger Wert. 0 bedeutet, dass diese Funktionalität inaktiv ist und der Lesekopf immer parametrierbar ist.

### 6.11.3 Registerkarte Measurement

Unter der Registerkarte **Measurement** stehen Ihnen 2 Menüpunkte zur Verfügung. In diesem Abschnitt werden die Menüpunkte näher erläutert.

#### Resolution / offset

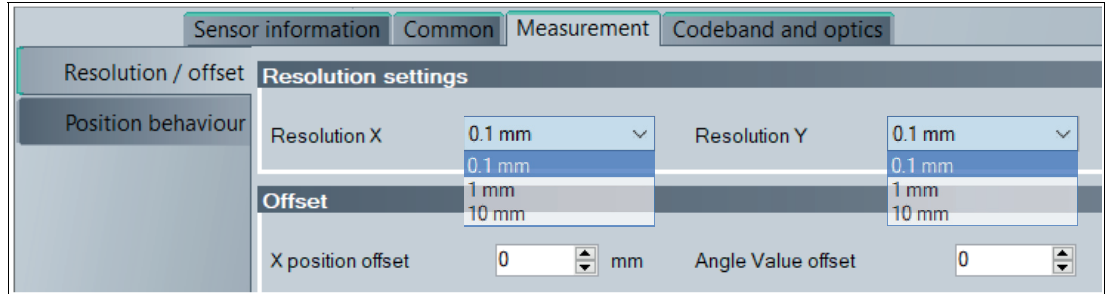


Abbildung 6.21

#### Resolution settings

Bezeichnung	Funktion
Resolution X	0.1 mm 1 mm 10 mm
Resolution Y	0.1 mm 1 mm 10 mm

## Position behaviour



Abbildung 6.22

### No Position X-Value

#### No position x

Bezeichnung	Funktion
Last valid position	Mit "Last valid position" wird die letzte gültige x-Position ausgegeben.
Specified position	"Specified position" gibt einen festgelegten x-Positionswert aus.

#### No position x value

### No Position Y-Value

#### No position Y

Bezeichnung	Funktion
Last valid position	Mit "Last valid position" wird die letzte gültige y-Position ausgegeben.
Specified position	"Specified position" gibt einen festgelegten y-Positionswert aus.

#### No position y value

## Angle value behavior at no position

### No position angle

Bezeichnung	Funktion
Last valid value	Mit "Last valid value" wird der letzte gültige Positionswinkel ausgegeben.
Specified value	"Specified value" gibt einen festgelegten Winkelwert aus.

### No position angle value

### X value at error

Definiert den Ausgangswert bei Auftreten eines Fehlers in x-Richtung.

### X value at error

Bezeichnung	Funktion
Error-No.	"Error-No." zeigt den Fehlercode an.
Last valid value	Mit "Last valid value" wird die letzte gültige x-Position ausgegeben.
Specified value	"Specified value" gibt einen festgelegten x-Positionswert aus.

### Y value at error

Definiert den Ausgangswert bei Auftreten eines Fehlers in y-Richtung.

### Y value at error

Bezeichnung	Funktion
Error-No.	"Error-No." zeigt den Fehlercode an.
Last valid value	Mit "Last valid value" wird die letzte gültige y-Position ausgegeben.
Specified value	"Specified value" gibt einen festgelegten y-Positionswert aus.

## 7 Instandhaltung



### Vorsicht!

Gerät kann bei längerer Betriebsdauer warm werden

Nach längerer Betriebszeit weisen die Metallflächen (Stecker) und das Gehäuse des Sensors eine erhöhte Temperatur zur Umgebung auf.

Dies ist bei Servicearbeiten zu beachten. Lassen Sie das Gerät abkühlen, bevor Sie es handhaben.

Wenn der Lesekopf defekt ist, muss er durch ein neues Gerät getauscht werden. Eine Reparatur des Lesekopfs ist nicht zulässig.

Wenn es Abschnitte gibt, in denen das DataMatrix-Codeband verschmutzt oder zerstört ist, kann dort kein Positionswert ermittelt werden.



### Hinweis!

#### Verschmutztes oder zerstörtes DataMatrix-Codeband ersetzen

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, verschmutzte oder zerstörte DataMatrix-Codebandabschnitte mit DataMatrix-Originalcodeband zu ersetzen. Ersatzabschnitte können bei Pepperl+Fuchs bezogen werden.



### Hinweis!

#### Lesekopf austauschen

Ersetzen Sie den Lesekopf im Fall eines Defekts immer durch ein Originalgerät.



### Hinweis!

#### Referenzfahrt

Beispielsweise ist nach einem Austausch keine Referenzfahrt erforderlich, da alle Leseköpfe identisch aufeinander abgeglichen sind.



### Hinweis!

#### Vor Einsatz eines Ersatzgeräts

Im Ersatzfall ist der Anlagenbetreiber dafür verantwortlich, den PROFINET-Namen entsprechend dem alten Gerät einzustellen.

## 7.1 Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

## 7.2 Prüfung

Das Gerät muss nicht überprüft werden. Um eine ausreichende Verfügbarkeit zu gewährleisten empfehlen wir, den Lesekopf und das DataMatrix-Codeband regelmäßig auf mechanische Beschädigung zu untersuchen und von Verschmutzungen zu befreien.

Eine regelmäßige Wiederholungsprüfung ist nicht erforderlich, da das minimale Intervall zu Wiederholungsprüfung länger ist als die Gebrauchsdauer. Wenn das Gerät in der Anlage potenziellen mechanischen Beschädigungsquellen oder Vibrationen ausgesetzt ist, empfehlen wir, das Gerät regelmäßig hinsichtlich der Gehäuseintegrität (Wassereintritt) und korrekten Befestigung (gelöste Befestigungsschrauben) zu überprüfen.



## 7.3

### Reinigung

---

**Vorsicht!**

Sachschaden durch falsche Reinigung

Wenn Sie Oberflächen mit den falschen Reinigungsmitteln und Flüssigkeiten behandeln, kann dies die Oberfläche beschädigen und so die Funktion des Lesekopfs stören oder die DataMatrix-Codes unlesbar machen.

---

#### Reinigung Lesekopf

Kontrollieren Sie, dass die Komponenten fest montiert und optisch wirksame Flächen sauber sind.

Reinigen Sie die Oberfläche der Lesekopfoptik regelmäßig. Das Reinigungsintervall ist abhängig von den Umgebungsbedingungen und vom Klima in der Anlage.

Verwenden Sie ein weiches, fusselfreies Tuch zum Reinigen der Oberflächen.

#### Reinigung DataMatrix-Codeband

Die Oberfläche des DataMatrix-Codebands besteht aus einer Polyesterfolie mit spezieller matter Oberfläche für diffuse Reflexion. Durch den Einsatz falscher Reinigungsmittel oder durch ständiges Abbürsten besteht die Gefahr des Glattpolierens der matten Oberfläche des DataMatrix-Codebands. Eine glänzende Oberfläche des DataMatrix-Codebands führt zur Beeinträchtigung bei der Erkennung der Codes durch den Lesekopf. Üben Sie beim Reinigen des DataMatrix-Codebands keinen starken Druck aus, um ein Polieren der Oberfläche zu vermeiden.

Verwenden Sie zur Reinigung der Codebänder ausschließlich einen nicht aggressiven Kunststoffreiniger. Wir empfehlen außerdem, das Codeband mit Baumwoll- oder Mikrofaser-tüchern zu reinigen.

---

**Hinweis!**

Wir raten von der Verwendung von mitfahrenden Bürsten oder Dauerreinigungssystemen ab. Diese können die Oberfläche der Codebänder beschädigen und die DataMatrix-Codes unlesbar machen.

---

**Hinweis!**

Eine Beschädigung der Oberfläche ist mit bloßem Auge oft nicht erkennbar. Erst eine Bildaufnahme mit dem Lesekopf selbst zeigt, ob an der betreffenden Stelle störende Reflexionen auftreten.

---

## 7.4

### Reparatur

Reparieren oder manipulieren Sie nicht das Gerät.

Ersetzen Sie das Gerät im Fall eines Defekts immer durch ein Originalgerät.

Verwenden Sie ausschließlich vom Hersteller spezifiziertes Zubehör.

## 8 Entsorgung

Das Gerät, die eingebauten Komponenten, die Verpackung sowie eventuell enthaltene Batterien müssen entsprechend den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften im jeweiligen Land entsorgt werden.

## 9 Anhang

### 9.1 ASCII-Tabelle

hex	dez	ASCII	hex	dez	ASCII	hex	dez	ASCII	hex	dez	ASCII
00	0	NUL	20	32	Space	40	64	@	60	96	'
01	1	SOH	21	33	!	41	65	A	61	97	a
02	2	STX	22	34	"	42	66	B	62	98	b
03	3	ETX	23	35	#	43	67	C	63	99	c
04	4	EOT	24	36	\$	44	68	D	64	100	d
05	5	ENQ	25	37	%	45	69	E	65	101	e
06	6	ACK	26	38	&	46	70	F	66	102	f
07	7	BEL	27	39	'	47	71	G	67	103	g
08	8	BS	28	40	(	48	72	H	68	104	h
09	9	HT	29	41	)	49	73	I	69	105	i
0A	10	LF	2A	42	*	4A	74	J	6A	106	j
0B	11	VT	2B	43	+	4B	75	K	6B	107	k
0C	12	FF	2C	44	,	4C	76	L	6C	108	l
0D	13	CR	2D	45	-	4D	77	M	6D	109	m
0E	14	SO	2E	46	.	4E	78	N	6E	110	n
0F	15	SI	2F	47	/	4F	79	O	6F	111	o
10	16	DLE	30	48	0	50	80	P	70	112	p
11	17	DC1	31	49	1	51	81	Q	71	113	q
12	18	DC2	32	50	2	52	82	R	72	114	r
13	19	DC3	33	51	3	53	83	S	73	115	s
14	20	DC4	34	52	4	54	84	T	74	116	t
15	21	NAK	35	53	5	55	85	U	75	117	u
16	22	SYN	36	54	6	56	86	V	76	118	v
17	23	ETB	37	55	7	57	87	W	77	119	w
18	24	CAN	38	56	8	58	88	X	78	120	x
19	25	EM	39	57	9	59	89	Y	79	121	y
1A	26	SUB	3A	58	:	5A	90	Z	7A	122	z
1B	27	ESC	3B	59	;	5B	91	[	7B	123	{
1C	28	FS	3C	60	<	5C	92	\	7C	124	
1D	29	GS	3D	61	=	5D	93	]	7D	125	}
1E	30	RS	3E	62	>	5E	94	^	7E	126	~
1F	31	US	3F	63	?	5F	95	_	7F	127	DEL

# Your automation, our passion.

## Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur FieldConnex®
- Remote-I/O-Systeme
- Elektrisches Ex-Equipment
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Mobile Computing und Kommunikation
- HART Interface Solutions
- Überspannungsschutz
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik

## Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positioniersysteme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- Feldbusmodule
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Anzeigen und Signalverarbeitung
- Connectivity

### Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

[www.pepperl-fuchs.com/qualitaet](http://www.pepperl-fuchs.com/qualitaet)

