Handbuch
V4.01

ARU 3500 Gen4
ARU 3560 Gen4
ARU 3570 Gen4
RRU 4500 Gen4
RRU 4560 Gen4
RRU 4570 Gen4

ACHTUNG
Vor Gebrauch sorgfältig lesen!

Kathrein UHF RFID Reader der 4. Generation

Deutsch

Quality made in Germany

KATHREIN

Copyright © 2025 KATHREIN Solutions GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der KATHREIN Solutions GmbH vervielfältigt, verbreitet, in einem Datenabfragesystem gespeichert, in eine andere Sprache oder Computersprache übersetzt oder in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch, mechanisch, durch Fotokopie, Aufzeichnung oder auf andere Weise, übertragen werden.

Die KATHREIN Solutions GmbH übernimmt keine Haftung für Auslassungen oder Ungenauigkeiten in diesem Dokument oder im Zusammenhang mit der Bereitstellung oder Nutzung der in diesem Dokument enthaltenen Informationen.

Die KATHREIN Solutions GmbH behält sich das Recht vor, die in diesem Dokument beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern und übernimmt keine Haftung in Bezug auf die Anwendung oder den Gebrauch der in diesem Handbuch beschriebenen Produkte. Die aktuellste Version dieses Handbuchs finden Sie auf unserer Website www.kathrein-solutions.com.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sind genau und verlässlich. Die KATHREIN Solutions GmbH übernimmt jedoch keine Verantwortung für deren Verwendung und für daraus resultierende Verletzungen von Rechten Dritter. Dieses Dokument und die darin enthaltenen Informationen sind geschützte Informationen der KATHREIN Solutions GmbH und müssen vertraulich behandelt werden. Die KATHREIN Solutions GmbH stellt dieses Dokument ihren Kunden für die darin beschriebenen Produkte zur Verfügung. Sollte der Inhaber dieses Dokuments als juristische oder natürliche Person kein vertraglicher Vertriebspartner der KATHREIN Solutions GmbH sein oder nicht anderweitig von der KATHREIN Solutions GmbH als Empfänger des Dokuments und der darin enthaltenen Informationen vorgesehen sein, wird der Inhaber hiermit darauf hingewiesen, dass die Nutzung dieses Dokuments rechtswidrig ist und eine Verletzung der Rechte der KATHREIN Solutions GmbH darstellt.

Inhalt

1 Vorwort 6
2 Über dieses Handbuch 6
3 Reader 6
4 Erklärung von Symbolen und Signalwörtern 7
4.1 Symbole 7
4.2 Signalwörter 7
4.3 Andere Symbole 7
5 Professionelle Installationsrichtlinien für den Einsatz in den USA 8
5.1 Installationspersonal 8
5.2 Externe Antennen 8
5.3 Eingestellte Ausgangsleistung 8
6 Sicherheitshinweise 9
6.1 Generelle Sicherheitshinweise 9
6.2 CE-Kennzeichnung für Kathrein ETSI RFID Reader 10
6.3 FCC und ISED Kanada regulatorische Informationen 10
6.3.1 Angaben zur Strahlenbelastung 12
6.3.2 Sicherheitshinweise 13
6.3.3 Empfohlene Antennentypen 14
7 Garantieinformation 15
8 Einführung in die RFID-Technologie 16
8.1 RFID-System 16
8.2 Kathrein RFID Antennen-Interface ©KRAI 17
8.2.1 WIRA 70 ©KRAI Polarisatioswechsel-Antenne (PLS) 17
8.2.2 Kathrein ARU RFID reader with circular switch-beam antenna 18
8.3 Weiteres Referenzmaterial 20
9 Die Reader Familie 21
9.1 Funktionale Spezifikation 21
9.2 Leitfaden zur Leserauswahl 21
9.3 Anwendungen 22
9.4 Kathrein RFID Antennen 23
9.4.1 Kathrein PRO Line Antennen 23
9.4.2 Kathrein EDGE Line Antennen 24
9.5 Kathrein RFID Zubehör 25
9.5.1 Antennenkabel 25
9.5.2 Antennenadapter 25
9.5.3 Antennen Montage-Kit – Wand / Mastmontage 25
9.5.4 Antennen Schutzhaube 25
9.5.5 Reader connecting cables 25
9.5.6 Reader AC/DC-Netzteile 26
9.5.7 Reader Schutzabdeckungen und -kappen 26
9.5.8 Reader connection boxes 26
10 Schnittstellen und Anzeigen 27
10.1 RRU 4500 und ARU 3500 27
10.1.1 Frontansicht 27
10.1.2 Rückansicht 28
10.2 RRU 4560 und ARU 3560 29
10.2.1 Front view 29
10.2.2 Rückansicht 30
10.3 RRU 4570 und ARU 3570 31
10.3.1 Frontansicht 31
10.3.2 Rückansicht 32

10.4 Reader Schnittstellen 33
10.4.1 Ethernet / PoE Schnittstelle 33
10.4.2 USB-C-Schnittstelle 34
10.4.3 Multi Protokoll-Schnittstelle 34
10.4.4 GPIO interface 35
10.4.5 DC Schnittstelle 35
10.4.6 Buzzer 36
10.4.7 Positionen der Reader Schnittstellen 36
11 Readerabmessungen 37
12 Installieren des Lesegeräts 39
12.1 Auswahl des Installationsortes 39
12.2 Montage des Readers 40
12.2.1 Wandmontage 40
12.2.2 3D Wand- / Mastmontage 40
13 Montage der externen Kommunikations-Antenne 42
13.1 WiFi / Bluetooth-Antenne 42
13.2 4G-Antenne 42
14 Einsetzen einer SIM-Karte in die Reader RRU 4570 & ARU 3570 43
15 Übertragungsmethoden der Reader 44
15.1 UART Übertragung (RS232 und RS485) 44
15.1.1 Physischer Layer 44
15.1.2 Data Link Layer 44
15.2 LLRP Protokoll 45
15.3 Ethernet Übertragungsprotokoll 46
15.4 USB-C Übertragungsprotokoll 47
16 Anschließen des Readers 48
16.1 Ein- und Ausschalten des Readers 48
16.2 Ablesen der PWR LED-Anzeigen 48
16.3 Anschluss der digitalen Ein- und Ausgänge der Kathrein-RFID-Reader 48
16.4 Anschluss der Kathrein-RFID-Reader über die Connection Box 51
16.4.1 Sicherheitshinweise 51
16.4.2 Digitale Ein- und Ausgänge über die Connection Box verbinden 52
16.4.3 DC-Versorgung der Reader über die Connection Box verbinden 54
16.5 Anschließen der Antenne 54
17 Bedienung der ReaderStart Software 55
17.1 Systemanforderungen 55
17.2 Installieren der Software 55
18 Anschließen des Readers an die ReaderStart-Software 57
18.1 Voraussetzungen 57
18.2 Verbindungsaufbau mit dem Reader 57
18.3 Grundeinstellungen der ReaderStart SW 60
18.3.1 Laden und Speichern der Reader-Konfiguration 60
18.3.2 Optionen für die ReaderStart SW 60
18.3.3 Einstellungen für das Linux-Modul 60
18.3.4 Info-Fenster für ReaderStart SW 61
18.4 Bedienung des Readers mit der ReaderStart-Software 61
18.4.1 KOMMUNIKATION 62
18.4.2 ANWENDUNG 62
18.4.3 BASIS LESEFUNKTION 63
18.4.4 EXPERTENEINSTELLUNGEN 1 64
19 Softwareprogrammierung für Kundenanwendungen 65
19.1 Allgemein 65
19.2 Kathrein Apps 65

19.3 Kathrein CrossTalk SW 66
19.4 Entwicklung von Kundenapps in C++ und C # 66
19.5 Entwicklung von .NET Kundenapps 66
20 Kontaktinformation 67
21 Abfallentsorgung 67

1 Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

bitte beachten Sie alle Hinweise in dieser Anleitung. Die KATHREIN Solutions GmbH hat sich um Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben und Beschreibungen bemüht.

Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen an dieser Anleitung ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. Dies gilt insbesondere für Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen.

2 Über dieses Handbuch

Dieses Dokument beschreibt die Installation, Konfiguration und den Betrieb der Kathrein RFID Lesegeräte der 4. Generation. Außerdem enthält es detaillierte technische Daten, um den Benutzer besser mit den Eigenschaften des Lesegeräts vertraut zu machen.

Die Zielgruppe dieses Handbuchs ist das Fachpersonal, das den Leser installiert, konfiguriert und in Betrieb nimmt.

Dieses Dokument ist gültig für alle Kathrein-RFID-Leser der Generation 4

Tip Dieses Dokument gilt für alle Kathrein-RFID-Reader der 4. Generation. Auch wenn im Text nur der RRU 4500 benannt wird, gilt dieses Handbuch analog für alle anderen Kathrein Gen4 RFID Reader RRU 4560, RRU 4570, ARU 3500; ARU 3560 und ARU 3570.

Tip Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Nachschlagen auf. Auch wenn das Gerät an einen anderen Besitzer übergeht, geben Sie sie an den neuen Besitzer weiter.

► Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website www.kathrein-solutions.com. Alle Handbücher stehen auf der Produktseite der Kathrein Solutions Homepage zum Download bereit

3 Reader

Dieser Leitfaden gilt für folgende Reader:

Typ	Bestellnummer ETSI / FCC	Ersetzt den Reader der 3. Generation	Bestellnummer ETSI / FCC
RRU 4500 Gen4	52010678 / 52010682	RRU 4500 Gen3	52010288 / 52010296
RRU 4560 Gen4	52010679 / 52010683	RRU 4560 Gen3	52010289 / 52010297
RRU 4570 Gen4	52010680 / 52010684	RRU 4570 Gen3	52010290 / 52010298
ARU 3500 Gen4	52010681 / 52010685	ARU 3500 Gen3	52010292 / 52010300
ARU 3560 Gen4	52010686 / 52010687	ARU 3560 Gen3	52010293 / 52010301
ARU 3700 Gen4	52010688 / 52010689	ARU 3570 Gen3	52010294 / 52010302

4 Erklärung von Symbolen und Signalwörtern

4.1 Symbole

	Allgemeines Warnzeichen
	Brandgefahr
	Gefahr durch Strahlung
	Gefahr von Sachschäden oder Fehlfunktionen in Sicherheitshinweisen oder Aufruf zur Aufmerksamkeit

4.2 Signalwörter

Warnung	Dieses Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
Achtung	Dieses Signalwort weist auf eine Gefährdung mit geringem Risikograd hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.
Hinweis	Dieses Signalwort weist auf eine Gefahr hin, die zu Sachschäden oder Fehlfunktionen führen kann.
Tip	Dieses Signalwort weist auf nützliche Tipps und Empfehlungen hin.

4.3 Andere Symbole

Symbol	Bedeutung
▶	Anweisung zum Betrieb
1, 2, 3...n	Bedienungsanleitungen in fester Reihenfolge
⇨	Ergebnis einer Betriebsanweisung
✓	Bedingung für die Ausführung einer Betriebsanweisung
•	Liste
Programm	Anschlüsse am Lesegerät; Auswahlfeld auf der Benutzeroberfläche des ReaderStart
www.putty.org	Hyperlink
Browse	Homepage/Windows Element

5 Professionelle Installationsrichtlinien für den Einsatz in den USA

5.1 Installationspersonal

⚠	**UHF-RFID-Lesegeräte erfordern eine professionelle Installation!** ► Sie müssen ein professioneller Installateur mit Kenntnissen über RF und die entsprechenden Regeln sein. ► Die Installation erfordert speziell geschultes Fachpersonal für den Zugang und die Einrichtung des Systems. ► Das System darf nicht von Personen installiert werden, die über keine Fachkenntnisse verfügen. Allgemeine Benutzer dürfen die Reader nicht installieren oder die Einstellungen zu ändern.

5.2 Externe Antennen

⚠	► Sie müssen Teil 15 der FCC-Bestimmungen und insbesondere Teil 15.203 bezüglich der Antennenanforderungen für einen absichtlichen Strahler befolgen. ► Stellen Sie sicher, dass Sie eine Patch-Antenne mit 13 dBi oder weniger verwenden. ► Verwenden Sie nur Antennen, die vom Antragsteller genehmigt wurden. Die Verwendung von nicht zugelassenen Antennen kann zu unerwünschten Störaussendungen oder übermäßiger HF-Sendeleistung führen, was zu einer Verletzung der FCC/ISED-Grenzwerte führen kann und verboten ist.

5.3 Eingestellte Ausgangsleistung

⚠	**WARNUNG** ► Wählen Sie den Aufstellungsort sorgfältig aus. ► Stellen Sie sicher, dass die endgültige Ausgangsleistung den in den einschlägigen Vorschriften festgelegten Grenzwert nicht überschreitet. Der Verstoß der Vorschrift kann zu schwerwiegenden Bußgeldern führen!

!

Wenn Sie kein professioneller Installateur sind, **STOP**.

► Fahren Sie nicht mit der Installation fort.

► Installieren Sie das Gerät nicht und nehmen Sie keine Änderungen an den Einstellungen vor.

6 Sicherheitshinweise

6.1 Generelle Sicherheitshinweise

WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag! Brandgefahr!

Unsachgemäße Eingriffe in das Gerät können dessen elektrische Sicherheit gefährden. Unerlaubte Änderungen am Gerät sowie die Verwendung von Ersatzteilen und Peripheriegeräten, die nicht vom Hersteller vertrieben oder empfohlen werden, können zu Bränden, Stromschlägen und Verletzungen führen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Unfälle, die durch das Öffnen oder Verändern des Gerätes durch den Anwender entstehen. Das Öffnen des Gerätes und der Versuch, es selbst zu reparieren, führt zum Erlöschen aller Garantie-Ansprüche. Es gilt die zum Zeitpunkt des Kaufs gültige Version der Herstellergarantie. Für unsachgemäße manuelle oder automatische Einstellungen der Gerätepara-meter und unsachgemäßen Gebrauch des Gerätes übernehmen wir keine Haftung.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass alle Anschluss-, Installations- und Wartungsarbeiten sowie alle anderen Arbeiten am von entsprechend qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Installationsteam entsprechend qualifiziert und mit den im jeweiligen Land geltenden Sicherheitssicherheitsvorschriften des jeweiligen Landes vertraut ist, und diese einhält.
- ▶ Öffnen, verändern oder beschädigen Sie das Gerät und seine Komponenten nicht.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass Reparaturen am Gerät von dazu befugtem Personal durchgeführt werden.
- ▶ Bewahren Sie das Gerät außerhalb der Reichweite von Kindern auf und betreiben Sie es nicht.
- ▶ Verändern, entfernen oder verunstalten Sie nicht die vom Hersteller angebrachten Hinweise und Kennzeichnungen.
- ▶ Verwenden Sie das Gerät nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck.
- ▶ Vergewissern Sie sich vor jedem Gebrauch, dass das Gerät nicht beschädigt ist.
- ▶ Verwenden Sie nur das mitgelieferte Netzgerät.
- ▶ Vergewissern Sie sich, dass das Stromversorgungskabel nicht beschädigt ist.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass ein Gerät mit beschädigtem Netzkabel von einer Elektrofachkraft repariert wird, bevor es wieder verwendet wird.

WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag oder Brandgefahr durch falsche Spannung, unzureichende Belüftung, Feuchtigkeit, direktem Sonnenlicht, Hitze oder offenen Flammen!

Wenn die Versorgungsspannung zu hoch ist, besteht Brandgefahr.

- ▶ Bei zu hoher Versorgungsspannung besteht Brandgefahr.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät nur mit der angegebenen Versorgungsspannung betrieben wird; siehe Rückseite des Geräts oder des externen Netzgerätes.
- ▶ Achten Sie beim Einbau des Geräts in Schränke oder Regale auf ausreichende Belüftung.
- ▶ Decken Sie die Lüftungsschlitze am Gerät nicht ab.
- ▶ Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit, Tropf- und Spritzwasser.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät nicht in Feuchträumen.
- ▶ Verwenden Sie das Gerät nur in gemäßigtem Klima, nicht unter tropischen Bedingungen.
- ▶ Stellen Sie keine mit Flüssigkeit gefüllten Gegenstände auf das Gerät.
- ▶ Setzen Sie das Gerät nicht unzulässiger Hitze oder Feuer aus.
- ▶ Installieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen, z.B. Heizungen.
- ▶ Stellen Sie keine Gegenstände mit offener Flamme auf das Gerät.

HINWEIS

Gefahr von Fehlfunktionen!

- ► Vergewissern Sie sich, dass das Lesegerät gemäß den entsprechenden nationalen Normen ordnungsgemäß geerdet ist.
- ► Stellen Sie sicher, dass der Durchmesser des Erdungskabels mindestens 6 mm2 (typ. 10 mm2) beträgt.
- ► Stellen Sie sicher, dass die Erdung des Lesers so erfolgt, dass der Abstand zwischen dem Erdungspunkt des Lesers und dem Erdungspunkt im Gebäude so kurz wie möglich ist.
- ► Beachten Sie, dass der Potentialausgleich den Beleuchtungsschutz nicht ersetzt.

Gefahr von Fehlfunktionen durch Wassereintritt!

- ► Verwenden Sie im Außenbereich nur Leser, Antennen und Zubehör, die für diesen Zweck vorgesehen sind
- ► Verwenden Sie bei Lesern der Schutzart IP67 entsprechende Schutzkappen, für die Anschlüsse, die nicht mit Kathrein-Kabeln abgeschlossen sind

6.2 CE-Kennzeichnung für Kathrein ETSI RFID Reader

WARNUNG

Lebensgefahr durch Strahlung im elektromagnetischen Feld!

Dieses Lesegerät ist gemäß ETSI für den Betrieb nach EN 302208 ausgelegt. Unter Umständen können Herzschrittmacher gestört werden, wenn sich der Träger beim Betrieb des Gerätes (Lesegerät und Antenne) in der Nähe der Antenne aufhält.

- ► Wenn das Gerät mit angeschlossenen Antennen betrieben wird, sind die Vorschriften zur Exposition von Menschen gemäß EN 50364 zu beachten.
- ► Halten Sie einen Mindestabstand von 35 cm zwischen der Antenne und dem menschlichen Körper ein.
- ► Beachten Sie die Betriebsanleitung für RFID-Antennen.
- ► Vergewissern Sie sich im Zweifelsfall, dass Personen mit Herzschrittmacher deren Hersteller oder ihren Arzt ihrer kontaktieren.

6.3 FCC und ISED Kanada regulatorische Informationen

- ► Die FCC-Zulassung für den Betrieb in der RFID-Reader in den USA und die ISED-Zulassung für Kanada sieht vor, dass die Teile des Handbuchs, die diese Zulassungen betreffen, in Landessprache verfasst sind.
- ► Deshalb ist der nachfolgende Absatz 6.3 in Englisch und Französisch gehalten.

Der Betreiber und die Fachfirma, die den Einbau vornimmt, sind dafür verantwortlich, dass in den Vereinigten Staaten nur zertifizierte Systeme verwendet werden. Die Verwendung dieses Systems in einer anderen Kombination (z.B. mehrere Antennen, die am gleichen Ort die gleichen Informationen übertragen) ist ausdrücklich verboten. Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von der für die Konformität verantwortlichen Partei genehmigt wurden, können dazu führen, dass der Benutzer die Berechtigung zum Betrieb des Geräts verliert.
Um die Zertifizierungsvorschriften gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen in den Vereinigten Staaten zu erfüllen:

- ► stellen Sie sicher, dass der Betrieb den folgenden beiden Bedingungen unterliegt: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle empfangenen Interferenzen akzeptieren, einschließlich Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.
- ► stellen Sie sicher, dass das Gerät ordnungsgemäß installiert ist, siehe *FCC RF Radiation Exposure Statement* und *ISED RF Radiation Exposure Statement*.

Die Lesegeräte mit der Kennung WJ9 sind für den Betrieb gemäß FCC Teil 15 ausgelegt und können auf der FCC-Homepage eingesehen werden. Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen und dem/den lizenzfreien RSS-Standard(s) der ISED.

Dieses Gerät enthält lizenzfreie Sender/Empfänger, die den lizenzfreien RSS-Standards von Innovation, Science and Economic Development Canada entsprechen. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen:

(1) Dieses Gerät darf keine Interferenzen verursachen;

(2) Dieses Gerät muss alle Interferenzen akzeptieren, einschließlich Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb des Geräts verursachen können.

ISDE

Cet appareil contient des émetteurs / récepteurs exemptés de licence conformes aux RSS (RSS) d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Le fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes:

(1) Cet appareil ne doit pas causer d'interférences;

(2) Cet appareil doit accepter toutes les interférences, y compris celles susceptibles de provoquer un fonctionnement indésirable de l'appareil.

Gemäß den ISED-Vorschriften darf dieser Funksender nur mit einer Antenne betrieben werden, deren Typ und maximale (oder geringere) Verstärkung von der ISED für den Sender zugelassen ist.

- ► Um mögliche Funkstörungen bei anderen Benutzern zu reduzieren, wählen Sie den Antennentyp und seine Verstärkung so, dass die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) nicht höher ist als für eine erfolgreiche Kommunikation erforderlich.

En vertu des réglementations d'ISDE, cet émetteur radio ne peut être utilisé qu'avec une antenne de type et un gain maximum (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par ISDE.

- ► Pour réduire les interférences radio potentielles avec d'autres utilisateurs, choisissez le type d'antenne et le gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (PIRE) ne soit pas supérieure à celle nécessaire pour une communication réussie.

Dieser Funksender wurde von ISED für den Betrieb mit den in *Empfohlene Antennentypen*, S. *14* aufgeführten Antennentypen zugelassen, wobei der maximal zulässige Gewinn und die erforderliche Antennenimpedanz für jeden Antennentyp angegeben sind.

Cet émetteur radio a été approuvé par ISDE pour être utilisé avec les types d'antennes énumérés dans *Recommended Antenna Types, p. 14* avec le gain maximum admissible et l'impédance d'antenne requise pour chaque type d'antenne indiqué.

Änderungen oder Umbauten, die ohne ausdrückliche Genehmigung von Kathrein an diesem Gerät vorgenommen werden, können die FCC-Genehmigung für den Betrieb dieses Geräts ungültig machen.

6.3.1 Angaben zur Strahlenbelastung

WARNUNG

Lebensgefahr durch Strahlung im elektromagnetischen Feld!

- ► Aufgrund der Angaben zur HF-Exposition in der FCC RF *Radiation Exposure Statement und ISED RF Radiation Exposure Statement*, ist ein Mindestabstand von 35 cm zwischen der Antenne und dem menschlichen Körper einzuhalten.
- ► Halten Sie sich an die Betriebsanleitung für RFID-Antennen.
- ► Stellen Sie sicher, dass sich Personen mit Herzschrittmacher im Zweifelsfall an den Hersteller ihres Herzschrittmachers oder ihren Arzt wenden.

FCC RF Strahlenbelastungsangabe

Dieses Gerät entspricht den FCC-Grenzwerten für HF-Strahlung, die für eine unkontrollierte Umgebung festgelegt wurden.

- ► Stellen Sie sicher, dass dieses Gerät mit einem Mindestabstand von 30 Zentimetern zwischen dem Strahler und Ihrem Körper installiert und betrieben wird.
- ► Da die ARU 3560 ein WLAN-Modul enthält, stellen Sie sicher, dass der Mindestabstand von 31 Zentimetern zwischen dem Strahler und Ihrem Körper eingehalten wird.

ISED RF Strahlenbelastungsangabe

Dieses Gerät entspricht den ISED RSS-102-Grenzwerten für die Strahlenbelastung in einer unkontrollierten Umgebung.

- ► Stellen Sie sicher, dass dieses Gerät mit einem Mindestabstand von 34 Zentimetern zwischen dem Strahler und Ihrem Körper installiert und betrieben wird.
- ► Da die ARU 3560 ein WLAN-Modul enthält, stellen Sie sicher, dass der Mindestabstand von 35 Zentimetern zwischen dem Strahler und Ihrem Körper eingehalten wird.
- ► Da die ARU 3570 ein Mobilfunkmodul enthält, ist ein Mindestabstand von 54 Zentimetern zwischen dem Strahler und dem Körper einzuhalten.

ISDE déclaration d'exposition aux radiofréquences

Le présent appareil est conforme aux limites d'exposition aux radiofréquences d'ISDE CNR-102 définies pour un environnement non contrôlé.

- ► Assurez-vous que cet équipement est installé et utilisé avec une distance minimale de 34 centimètres entre le radiateur et votre corps.
- ► Comme l'ARU 3560 contient un module WLAN, assurez-vous que cet équipement est utilisé avec une distance minimale de 35 centimètres entre le radiateur et votre corps.
- ► Comme l'ARU 3570 contient un module cellulaire, assurez-vous que cet équipement est utilisé avec une distance minimale de 54 centimètres entre le radiateur et votre corps.

6.3.2 Sicherheitshinweise

HINWEIS

Gefahr von schädlichen Funkverkehrsstörungen

- ▶ Nach entsprechenden Tests wurde festgestellt, dass dieses Gerät die Grenzwerte für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften einhält. Diese Grenzwerte sollen den Systemen privater Nutzer einen angemessenen Schutz gegen schädliche Funkstörungen bieten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Energie im Hochfrequenzbereich und kann diese auch abstrahlen; wenn es nicht vorschriftsmäßig installiert und verwendet wird, kann das Gerät schädliche Funkkommunikationsstörungen verursachen. Es gibt jedoch keine Garantie, dass in einem bestimmten System keine Störungen auftreten. Wenn dieses Gerät schädliche Radio- oder Fernsehempfangsstörungen verursacht, was durch Ein- und Ausschalten des Geräts festgestellt werden kann, empfehlen wir, dass der Benutzer versucht, diese Störungen durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben.
- ▶ Schalten Sie das Gerät ein und aus, um sicherzustellen, dass die Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs durch das Gerät verursacht werden.
- ▶ Richten Sie die Empfangsantenne neu aus oder ändern Sie ihre Position.
- ▶ Vergrößern Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- ▶ Stecken Sie das Gerät in eine Steckdose in einem anderen Stromkreis als dem, an den der Empfänger angeschlossen ist.
- ▶ Lassen Sie sich vom Händler oder einem erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker beraten.

6.3.3 Empfohlene Antennentypen

Antennentypen, die nicht in dieser Liste enthalten sind oder deren Verstärkung über der für diesen Typ angegebenen maximalen Verstärkung liegt, sind für die Verwendung mit diesem Gerät strikt verboten.

Les types d'antennes non inclus dans cette liste ou avec un gain supérieur au gain maximum indiqué pour ce type sont strictement interdits pour l'utilisation avec cet appareil.

Bestellnummer	Type	Gekürzte Bezeichnung	Gewinn	
			zirkular	linear
52010087	WIRA-30-zirkular-FCC	Wide-Range 30° Antenne FCC, 902–928 MHz, 30° zirkular	11 dBiC	8 dBi
52010584	WIRA 3070 Antennen Unit	Wide-Range 30° CSB KRAI Antenne FCC, 902–928 MHz, 30° zirkular	11.5 dBiC	8.5dBi
52010228	WIRA-30-CSB-KRAI-FCC	Wide-Range 30° CSB KRAI Antenne FCC, 902–928 MHz, 30° zirkular	6 dBiC	3 dBi
52010249	WIRA-30-linear-FCC	Wide-Range 30° Antenne FCC, 902–928 MHz, 30° linear	n.a.	11 dBi
52010252	WIRA-40-linear-FCC	Wide-Range 40° Antenne FCC, 902–928 MHz, 40° linear	n.a.	13 dBi
52010079	WIRA-70-zirkular-FCC	Wide-Range 70° Antenne FCC, 902–928 MHz, 70° zirkular	8.3 dBiC	5.3 dBi
52010194	WIRA-70-KRAI-FCC	Wide-Range 70° KRAI Antenne FCC, 902–928 MHz, 70° zirkular	7/7/-/- dBiC	4.5/4.5/ 7.5/7.5
52010083	MIRA-100-zirkular-FCC	Mid-Range Antenne FCC, 902–928 MHz, 100° zirkular	2.5 dBiC	–0.5 dBi
52010172	S-MIRA-100-zirkular-ETSI-FCC	Short Mid-Range Antenne ETSI/FCC, 865–928 MHz, 100° zirkular	–10 dBiC	–13 dBi
52010085	LORA-FCC	Low-Range Antenne FCC, 902–928 MHz	n.a.	–15 dBi
52010092	U-LORA-ETSI-FCC	Ultra Low-Range Antenne FCC, 865–928 MHz	n.a.	–30 dBi
52010219	SMSH-30-30-ETSI-FCC	SMSH Antenne/-Modul, 865–928 MHz, zirkular	–7 dBiC	–10 dBi
52010258	SMSH-30-30-KRAI-ETSI-FCC	SMSH KRAI Antenne/-Modul, 865–928 MHz, zirkular	–7 dBiC	–10 dBi
52010318	SMSH-high Gain-30-30-KRAI-FCC	SMSH Antenne/-Modul, 902–928 MHz, zirkular	5 dBiC	2 dBi
52010319	SMSH-High Gain-30-30-FCC	SMSH Antenne/-Modul, 902–928 MHz, zirkular	5 dBiC	2 dBi
52010525	SMSH 60-FCC	SMSH Antenne/-Modul, 902–928 MHz, zirkular	5 dBiC	2 dBi
52010526	SMSH 60-KRAI FCC	SMSH KRAI Antenne FCC 902–928 MHz, zirkular	4.5 dBiC	1.5 dBi

52010334	WIRA 7070	Wide-Range Antenne, 902–928 MHz, zirkular	8.5 dBiC	5.5 dBi
52010336	WIRA 7070 KRAI Antennenunit	Wide-Range Antenne, 902–928 MHz, zirkular/linear	6.5/6.5/ -/- dBiC	3.5/3.5/ 7/7dBi
52010424	WIRA 6060	Wide-Range Antenne FCC, 902–928, zirkular	5.5 dBiC	2.5 dBi
52010711	Mid-Range 90° EDGE Antenne	Mid-Range 100° Antenne FCC, 902–928 MHz, 100° zirkular	6.5 dBiC	3.5 dBi
52010713	Wide-Range 55° EDGE Antenne	Wide-Range 55° Antenne FCC, 902–928 MHz, 55° zirkular	10.0 dBiC	7.0 dBi
52010726	Wide-Range 80° EDGE Antenne	Wide-Range 80° Antenne FCC, 902–928 MHz, 80° zirkular	7.5 dBiC	4.5 dBi

7 Garantieinformation

! ► Vergewissern Sie sich vor der Installation oder Wartung des Geräts, dass die betreffende Person das Handbuch gelesen und den Inhalt verstanden hat.

8 Einführung in die RFID-Technologie

8.1 RFID-System

Ein RFID-System besteht aus dem Steuerrechner des Lesegeräts, den Antennen, den Antennenanschlusskabeln und den Tags. Die Abbildung unten zeigt den schematischen Aufbau des Systems:

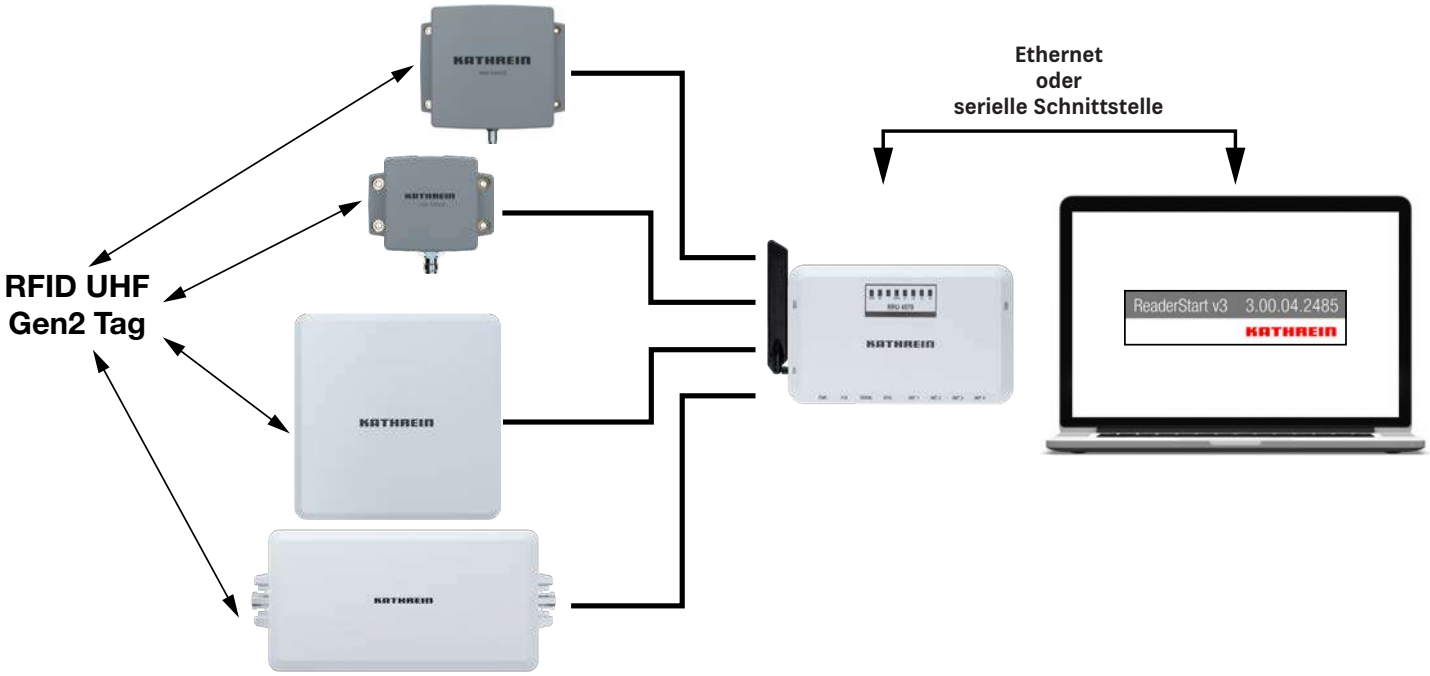


Fig. 1: RFID-System (Beispiel)

Die Tags bestehen aus einer Antenne und einem kleinen Chip. Der Chip ist der eigentliche Träger der Information, die als EPC-Nummer (Electronic Product Code) oder kundenspezifischer Unique Item Identifier UII verwendet wird. Mit dieser Nummer können Produkte oder Produktgruppen identifiziert werden. Alternativ kann der EPC auch mit neuen Informationen überschrieben werden.

Zum Auslesen der Tag-Informationen schaltet das Lesegerät mit Hilfe einer ausgewählten Antenne einen HF-Träger ein und versorgt so die Tags im HF-Feld mit Energie.

Um die Informationen aus einem Tag auszulesen, müssen die Tags inventarisiert und dann ein Tag aus der Population der Tags ausgewählt werden. Nach erfolgreichem Abschluss der Bestandsaufnahme kann die EPC-Nummer jedes Tags gelesen und an den PC gesendet werden. Es ist möglich, dem EPC zusätzliche Informationen beizufügen, z. B. die Antenne, die ihn gelesen hat, oder die Uhrzeit, zu der er gelesen wurde.

HINWEIS

Das Lesegerät arbeitet mit dem Frequenzsprungverfahren, um Störungen und Interferenzen zwischen den Lesegeräten zu vermeiden. Innerhalb des FCC-Bereichs ist dieses Verfahren vorgeschrieben. Der Leser ändert seine Sendefrequenz nach dem Zufallsprinzip, wobei die 52 verfügbaren Kanäle gleichmäßig verteilt werden. Jeder Kanal wird für max. 400 ms in einem Intervall von 20s

Die *ReaderStart v3* Software kann zum Testen und Parametrieren verwendet werden. Die Kommunikation zwischen *ReaderStart v3* und dem Lesegerät basiert auf der DLL (Dynamic Link Library), die das Kommunikationsprotokoll enthält, siehe Kommunikationsprotokoll Kathrein RFID UHF Readers. Für spezielle Anwendungen kann der Anwender seine eigene Steuerungssoftware auf Basis der Reader-DLL erstellen. Die DLL enthält alle relevanten Befehle und Funktionen, die zur Steuerung des Readers erforderlich sind.

8.2 Kathrein RFID Antennen-Interface ©KRAI

Mit der ©KRAI-Produktreihe hat Kathrein ein revolutionäres System eingeführt. Durch den Einsatz von Kathrein ©KRAI-Antennen ist es ist es möglich, die Flexibilität durch steuerbare Antenneneigenschaften an einem Installationspunkt (bei PLS- und CSB-Antennen) und Funktionalität (bei der Kaskadierung von SMSH-Antennen) dynamisch anzupassen.

©KRAI besteht aus einem digitalen Steuerbus, der eine Verbindung zwischen dem RFID-Reader und den RFID-Antennen aufbaut, um damit die Leseperformanz durch optimierte Antenneneigenschaften zu steigern. Dabei wird entweder die optimale Antenneneigenschaft im Vorfeld ausgetestet und dann im Betrieb vorgegeben. Alternativ können dynamisch alle Antenneneigenschaften sequentielle durch getauscht werden und die sich jeweils ergebenden Lesewerte zur weiteren statistischen Auswertung an eine übergeordnete Instanz verteilt werden.

8.2.1 WIRA 70 ©KRAI Polarisatioswechsel-Antenne (PLS)

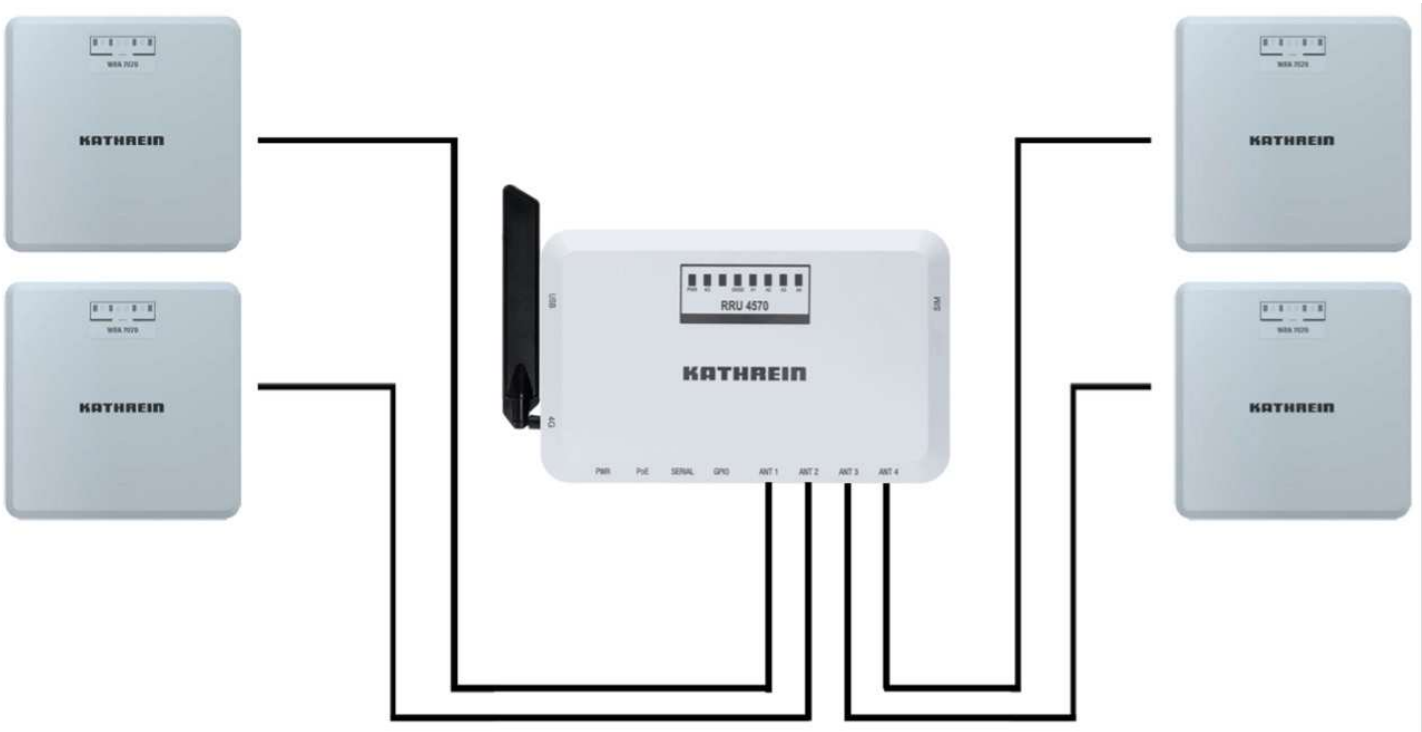


Fig. 2: PLS Antennen angeschlossen an einen Reader

Bei der ©KRAI PLS-Antenne, gebaut als Wide Range 70°-Antenne, kann die Polarisation statisch oder dynamisch umgeschaltet werden.

Die folgenden Einstellungen sind in beliebiger Kombination möglich:

- zirkular LHCP
- zirkulär RHCP
- linear horizontal
- linear vertikal.

Es ist möglich, die beste Polarisation für den Weitbereichseinsatz zu wählen und eine flexible Anpassung der Polarisation an der Antenne vor Ort einzustellen.

Typ	Bestellnummer	Öffnungswinkel	Polarisation	Frequenzbereich
WIRA 7070 ©KRAI ETSI	52010335	70°/70°	zirkular	865–868 MHz
WIRA 7070 ©KRAI FCC	52010336	70°/70°	zirkular	902–928 MHz

Tip PLS-Antennen verfügen über 4 LEDs zur Visualisierung von Kundenanwendungen.
Die LEDs werden vom RRU 4xxx-Reader über das vorhandene Antennenkabel versorgt und gesteuert.

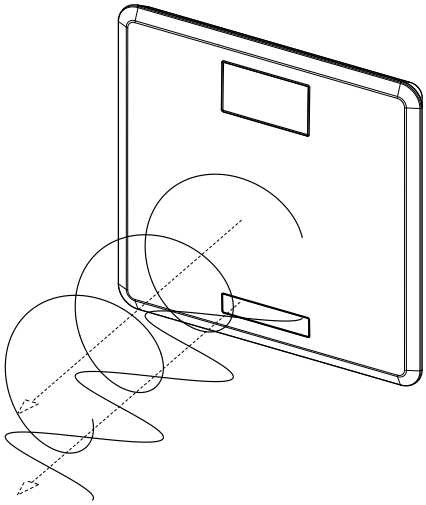


Fig. 3: Zirkulare und lineare Polarisation

8.2.2 Kathrein ARU RFID reader with circular switch-beam antenna

The ARU 3500, ARU 3560 and ARU 3570 readers have a built-in circular en switch beam antenna (see Fig. 4 a, b, c).

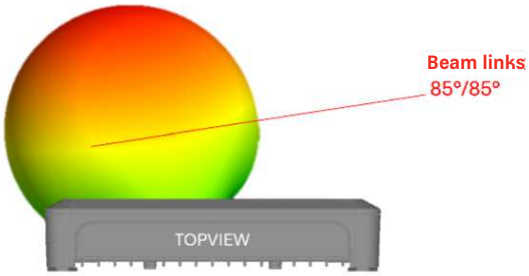


Fig. 4a: Beam links

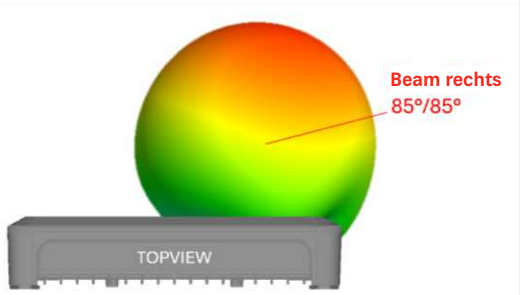


Fig. 4b: Beam rechts

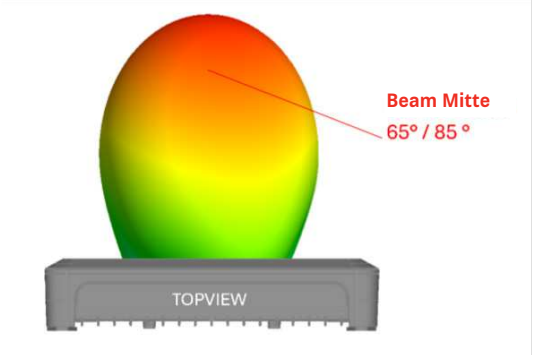


Fig. 4c: Beam Mitte

Damit ist es möglich, statisch oder dynamisch die drei Antennen-Beams zu wechseln, um damit die getaggten Waren zu verfolgen und die Bewegungsrichtung zu bestimmen. Außerdem können die breiten Beams Rechts und Links dazu genutzt werden den Lesebereich des Readers zu erweitern. Dies kann z.B. beim Einsatz auf dem Gabelstapler genutzt werden, den Suchbereich zu vergrößern.

Die folgenden Einstellungen sind in beliebiger Kombination möglich:

- Antennen-Beam MITTE (Abstrahlung 90° zur Längsausrichtung der Antenne)
- Antennen-Beam LINKS um 15° nach links geschwenkt
- Antennen-Beam RECHTS um 15° nach rechts geschwenkt

Kathrein ©KRAI SMSH (Smart Shelf) Antennen

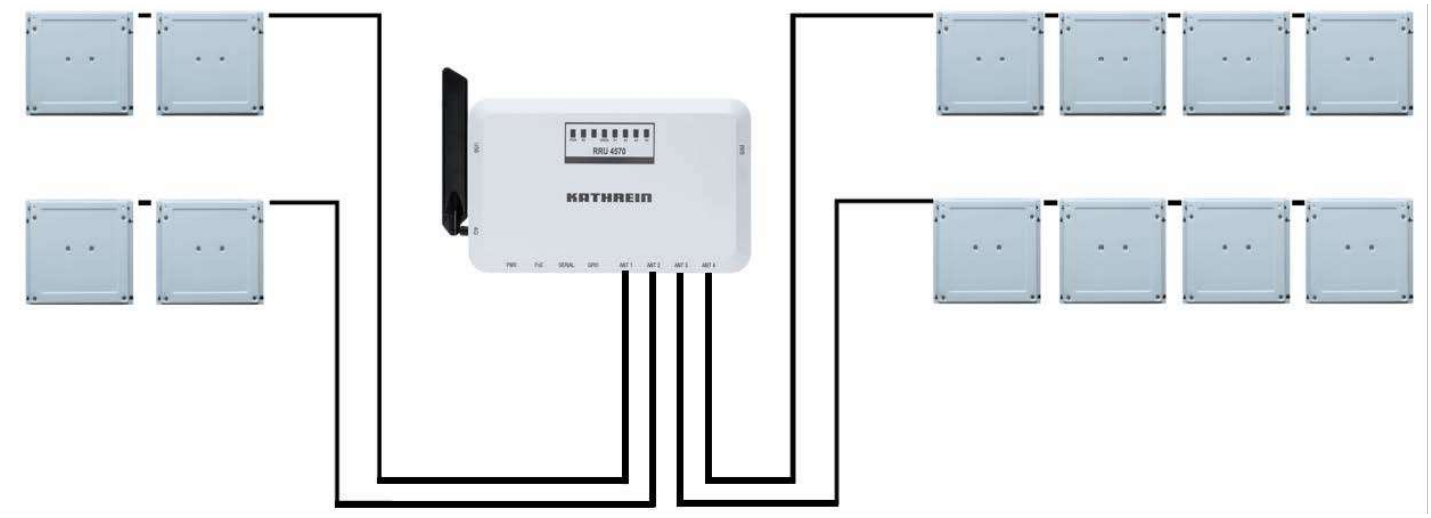


Fig. 5: ©KRAI Smart Shelf Antennen mit dem Reader verbunden (kaskadiert)

Bis zu 8 ©KRAI Smart Shelf (SMSH)-Antennen können pro Reader-Port kaskadiert werden; 8 Antennen x 4 Ports = 32 SMSH Antennen insgesamt.

Die SMSH @KRAI-Antenne wurde für Anwendungen im Bereich des Point of Sale, Smart Shelf-Anwendungen und Kanban-Lösungen entwickelt. Die Antenne zeichnet sich durch einen extrem homogenen Lesebereich aus, der sehr stark nach vorne ausgerichtet ist. Die Antennen eignen sich daher für die statische Erfassung von mehreren Transpondern. Durch die extrem dünne Bauweise kann das Antennenmodul leicht in verschiedene Anwendungen integriert werden.

Die Antenne ist mit einer intelligenten Bypass-Schaltung ausgestattet, die eine Kaskadierung von bis zu 8 SMSH-Antennen pro Leseranschluss erlaubt. Die Ansteuerung erfolgt bei den Kathrein-RFID-Reader der 4. Generation über die RRU 4xxx und ebenso über die ARU 3xxx. Die ©KRAI-Steuersignale werden dabei über das vorhandene Standard-Antennenkabel übertragen.

Typ	Bestellnummer	Öffnungswinkel	Polarisation	Frequenzbereich
SMSH Antenne ETSI	52010523	60°/60°	circular	865–868 MHz
SMSH Antenne KRAI ETSI	52010524	60°/60°	circular	865–868 MHz
SMSH Antenne FCC	52010525	60°/60°	circular	902 - 928 MHz
SMSH Antenne KRAI FCC	52010526	60°/60°	circular	902 - 928 MHz

8.3 Weiteres Referenzmaterial

Um das Lesegerät richtig zu konfigurieren und an die jeweilige Anwendung anzupassen, sind detaillierte Kenntnisse des EPCglobal Standards von GS notwendig. Dieser Standard beschreibt das Funktionsprinzip der Schnittstelle zwischen Tag und Lesegerät.

Die für die Konfiguration des Readers zur Verfügung stehenden Parameter sind im *Konfigurationshandbuch für Kathrein-RFID-UHF-Reader* beschrieben.

Die Ansteuerung des Readers erfolgt über das Kathrein Burgstaedt Reader Protocol (KBRP), dessen aktuelle Version im *Kommunikationsprotokoll Kathrein RFID UHF Readers* detailliert beschrieben ist.

Dokument	Applikation
Communication Protocol Kathrein RFID UHF Readers	Software Entwicklung
Configuration Manual for Kathrein RFID UHF Readers	Inbetriebnahme
Installation Manual for Kathrein Antennas	Setup und Installation
EPCglobal Gen2 Specification[1)]	Software Entwicklung
Putty – SSH Client (http://www.putty.org)	Software Entwicklung

[1)] EPC™ Radio-Frequency Identity Protocols Class-1 Generation-2 UHF RFID Version 2.0.1
https://www.gs1.org/epcrfid/epc-rfid-uhf-air-interface-protocol/2-0-1.

Vergewissern Sie sich, dass die Version des Dokuments mit der Softwareversion des Lesegeräts übereinstimmt, siehe https://www.kathrein-solutions.com/get-started.

9 Die Reader Familie

9.1 Funktionale Spezifikation

Die Kathrein-RFID (Radio Frequency Identification)-Reader sind multiprotokollfähige Geräte zum Lesen von aktiven und passiven RFID-Tags im Frequenzbereich von 865 bis 868 MHz für Europa und 902 bis 928 MHz für den amerikanischen Markt. Basierend auf den neuesten RFID-Standards wie EPC Gen2v2/ISO 18000-63 unterstützen die Kathrein-Reader alle marktführenden Transponderchip-Funktionen für Sicherheit, Authentifizierung und Codierung. Im Auslieferungszustand kann der Reader Tags nach dem EPC Gen2v2-Standard lesen und beschreiben.

Es ist möglich, zusätzliche Protokolle über Software-Updates zu laden.

Das Gerät verfügt über maximal vier externe Antennenports zum Anschluss der Sende-/Empfangsantennen für die Kommunikation mit RFID-Tags.

Für die Integration in verschiedene Infrastrukturen verfügt das Gerät je nach Variante über unterschiedliche Kommunikationsschnittstellen. Die Spannungsversorgung erfolgt entweder über einen 4-poligen M12-Einbaustecker in A-Codierung oder über PoE+ nach 802.3at (10-57)1).

Das Kathrein-UHF-RFID-Reader-System zeichnet sich durch große Flexibilität in Bezug auf RFID-Anwendungen aus. Ein Grund dafür ist die große Vielfalt an zueinander kompatiblen Lesegeräten, die es erlauben, ein für die jeweilige Anwendung optimal geeignetes Lesegerät aus dem Kathrein Produktportfolio zu wählen. Ein weiterer Grund für diese Flexibilität ist die große Bandbreite an Parameter zur Konfiguration der Leser-Firmware.

Die Kathrein Solutions GmbH garantiert die im Datenblatt angegebene IP-Schutzklasse nur in Verbindung mit Original Kathrein-Zubehör wie z.B. Kabel, Schutzkappen und Montagebügel. Alle Schäden, die durch nicht originales oder falsch montiertes Zubehör verursacht werden, sind von jeglicher Gewährleistung ausgeschlossen.

9.2 Leitfaden zur Leserauswahl

Die Tabellen zeigen die Merkmale der verschiedenen Readertypen RRU 45xx und ARU 35xx:

	RRU 4500	**RRU 4560**	**RRU 4570**
Air Interface Protokoll	RAIN RFID / ISO 18000-63 und EPCglobal Gen2v2		
Anzahl der Antennenports	4 Antennenports für externe Antennen		
Lesezonen mit ©KRAI	32		
Sendeleistung	max. +33 dBm		
Empfindlichkeit	max. -92 dBm		
Transponder pro Sekunde	1.100		
Processorgeschwindigkeit ARMv7-A	2 Kerne mit 1.000 MHz		
Flash-Speicher eMMC	8.000 Mbyte		
RAM DDR2	1.000 Mbyte		
Kommunikationsanschlüsse	1x Ethernet / 1x Seriell		
GPIO - Input/Output	4/4		
LED-Anzeige	4+8		
Schutzgrad	IP68 *		
Drahtlose Schnittstellen	–	WiFi 6, Bluetooth SPP	4G; 5G bereit
Lokalisierung	–	GNSS	GNSS

* wenn alle Anschlüsse mit einem Kathrein-Kabel oder mit Kathrein-Schutzkappen abgeschlossen sind

	ARU 3500	ARU 3560	ARU 3570
Air Interface Protokoll	RAIN RFID / ISO 18000-63 und EPCglobal Gen2v2		
Anzahl der Antennenports	1x interne CSB Antenne (links / Mitte / rechts) 3x Antennenports für externe Antennen		
Lesezonen mit ©KRAI	24 (über externe Antennenports)		
Sendeleistung an der Buchse über interne Antenne	 max. +33 dBm max.+33 dBm e.r.p.		
Empfindlichkeit	max. -92 dBm		
Transponder pro Sekunde	1.100		
Processorgeschwindigkeit ARMv7-A	2 Kerne mit 1.000 MHz		
Flash-Speicher eMMC	8.000 Mbyte		
RAM DDR2	1.000 Mbyte		
Kommunikationsanschlüsse	1x Ethernet / 1x Seriell		
GPIO - Input/Output	4/4		
LED-Anzeige	4+8		
Schutzgrad	IP68 *		
Drahtlose Schnittstellen	–	WiFi 6, Bluetooth SPP	4G; 5G bereit
Lokalisierung	–	GNSS	GNSS

* wenn alle Anschlüsse mit einem Kathrein-Kabel oder mit Kathrein-Schutzkappen abgeschlossen sind

9.3 Anwendungen

Die Lesegeräte können für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden. Die folgende Tabelle zeigt die typischen Anwendungsfälle für die jeweiligen Readertypen.

Anwendungen	RRU 4500	RRU 4560	RRU 4570
Fertigung und Automotive	✓	✓	✓
Logistik	✓	✓	✓
Track & Trace	✓	✓	✓
Intelligente Transportsysteme	✓	✓	✓
Gesundheitswesen	✓		

Anwendungen	ARU 3500	ARU 3560	ARU 3570
Fertigung und Automotive	✓	✓	✓
Logistik	✓	✓	✓
Track & Trace	✓	✓	✓
Intelligente Transportsysteme	✓	✓	✓
Gesundheitswesen	✓	✓	✓

9.4 Kathrein RFID Antennen

Für die besten und stabilsten Leseergebnis kombinieren Sie die Kathrein RFID Reader der 4. Generation mit den Kathrein RFID Antennen der PRO- und der EDGE-Familie. Die RFID-Antennen der PRO-Familie eignen sich vor allem für den Einsatz im Freien, wenn die höchsten Anforderungen für Wetterbeständigkeit und Dichtheit im Fokus stehen.

Sind Kompaktheit und Einbau in Maschinen oder Automaten gefragt, sind die RFID Antennen der EDGE-Familie die richtige Wahl.

Detaillierte Unterlagen beider Antennen-Reihen sind hier zu finden:

Kathrein RFID Antennen - Effiziente Lösungen für Industrie & Logistik

9.4.1 Kathrein PRO Line Antennen

Für den Einsatz mit UHF-RFID-Antennen empfehlen wir die Kathrein-Antennentypen ULoRa, LoRa, MiRa, WiRa aus der Reihe der PRO-Antennen. Diese Antennen sind mindestens nach IP65 wasserdicht

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch Kathrein RFID-Antennen.

Bestellnummer	Typ	Beschreibung	Antennengewinn	
			zirkular	linear
52010489	Wide Range Antenne PRO WiRa 25° 35° ETSI	Wide Range Antenne 25° 35°, 865–868 MHz, linear	n.a.	15 dBi
52010490	Wide Range Antenne PRO WiRa 25° 35° FCC	Wide Range Antenne 25° 35°, 902-928 MHz, linear	n.a.	15 dBi
52010583	Wide Range Antenne PRO WiRa 30°70° ETSI	Wide Range Antenne 30° 70°, 865–868 MHz, zirkular	11.5 dBiC	8.5 dBi
52010584	Wide Range Antenne PRO WiRa 30°70° FCC	Wide Range Antenne 30° 70°, 902–928 MHz, zirkular	11.5 dBiC	8.5 dBi
52010251	Wide Range Antenne PRO WiRa 40° ETSI	Wide Range Antenne 40°, 865–868 MHz, linear	n.a.	12.5 dBi
52010252	Wide Range Antenne PRO WiRa 40° FCC	Wide Range Antenne 40°, 902-982 MHz, linear	n.a.	13 dBi
52010333	Wide Range Antenne PRO WiRa 70° ETSI	Wide Range Antenne 70°, 865–868 MHz, zirkular	8.5 dBiC	5.5 dBi
52010334	Wide Range Antenne PRO WiRa 70° FCC	Wide Range Antenne 70°, 902-928 MHz, zirkular	8.5 dBiC	5.5 dBi
52010335	Wide Range Antenne PRO ©KRAI WiRa 70° ETSI	Wide Range Antenne 70°, ©KRAI 865–868 MHz, zirkular	6.5/6.5/ -/- dBiC	3.5/3.5/ 7/7dBi
52010334	Wide Range Antenne PRO ©KRAI WiRa 70° FCC	Wide Range Antenne 70°, ©KRAI 902-928 MHz, zirkular	6.5/6.5/ -/- dBiC	3.5/3.5/ 7/7dBii
52010423	Wide Range Antenne PRO WiRa 60° ETSI	Wide Range Antenne 60°, 865–868 MHz, zirkular	6.5 dBiC	3.5 dBi
52010424	Wide Range Antenne PRO WiRa 60° FCC	Wide Range Antenne 60°, 902-928 MHz, zirkular	6.5 dBiC	3.5 dBi
52010082	Mid Range Antenne PRO MiRa 100° ETSI	Mid Range Antenne 100°, 865–868 MHz, zirkular	2.5 dBiC	-0.5 dBi

52010083	Mid Range Antenne PRO MiRa 100° FCC	Mid Range Antenne 100°, 902-928 MHz, zirkular	2.5 dBiC	-0.5 dBi
52010172	SMid Range Antenne PRO SMiRa 100° ETSI/FCC	Short Mid Range Antenne 100°, 865–928 MHz, zirkular	-10 dBiC	-13 dBi
52010084	Low Range Antenne PRO LoRa ETSI	Low Range Antenne, 865–868 MHz, zirkular	n.a.	-15 dBi
52010085	Low Range Antenne PRO LoRa FCC	Low Range Antenne, 902-928 MHz, zirkular	n.a.	-15 dBi
52010092	ULow Range Antenne PRO ULoRa ETSI/FCC	Ultra Low Range Antenne, 865–928 MHz, zirkular	n.a.	-30 dBi

9.4.2 Kathrein EDGE Line Antennen

Die Kathrein-Antennen der EDGE-Line Familie sind als Mid Range und Wide Range Antennen verfügbar. Vor allem wenn der Einsatz mit beengtem Bauraum gefordert ist, sind diese Antennen die erste Wahl. Diese Wide Range Antennen der EDGE-Line Familie sind IP54 wasserdicht und können im Freien eingesetzt werden. Die Mid Range Antennen der EDGE-Line Familie sind IP40 dicht und sollten nicht ohne Schutz im Freien eingesetzt werden.

Bestellnummer	Typ	Beschreibung	Antennengewinn	
			zirkular	linear
52010523	SMSH Antenne EDGE 60°ETSI	Smart Shelf Antenne,60° 865-868 MHz, zirkular	5 dBiC	2 dBi
52010524	SMSH Antenne EDGE; ©KRAI 60°ETSI	Smart Shelf Antenne, 60° ©KRAI 865-868 MHz, zirkular	4.5 dBiC	1.5 dBi
52010525	SMSH Antenne EDGE 60°FCC	Smart Shelf Antenne,60° 902-928 MHz, zirkular	5 dBiC	2 dBi
52010526	SMSH Antenne EDGE; ©KRAI 60°FCC	Smart Shelf Antenne, 60° ©KRAI 902-928 MHz, zirkular	4.5 dBiC	1.5 dBi
52010722	Mid Range EDGE Antenne MiRa 100° ETSI	Mid Range 100° Antenne, 865-868 MHz, zirkular	5 dBiC	2 dBi
52010710	Mid Range EDGE Antenne MiRa 90° ETSI	Mid Range 90° Antenne, 865-868 MHz, zirkular	6 dBiC	3 dBi
52010711	Mid Range EDGE Antenne MiRa 90° FCC	Mid Range 90° Antenne, 902-928 MHz, zirkular	6 dBiC	3 dBi
52010725	Wide Range EDGE Antenne MiRa 80° ETSI	Wide Range 80° Antenne, 865-868 MHz, zirkular	7.5 dBiC	4.5 dBi
52010726	Wide Range EDGE Antenne MiRa 80° FCC	Wide Range 80° Antenne, 902-928 MHz, zirkular	7.5 dBiC	4.5 dBi
52010712	Wide Range EDGE Antenne MiRa 55° ETSI	Wide Range 55° Antenne, 865-868 MHz, zirkular	10.0 dBiC	4.5 dBi
52010713	Wide Range EDGE Antenne MiRa 55° FCC	Wide Range 55° Antenne, 902-928 MHz, zirkular	10.0 dBiC	4.5 dBi

9.5 Kathrein RFID Zubehör

9.5.1 Antennenkabel

Bestellnummer	Typ	Beschreibung
52010694	R-AC 1.5 TNC-TNCR	LL240 flex, 1.5 m, IP67 widerstandsfähig
52010174	R-AC 3 TNC-TNCR	LL240 flex, 3 m, IP67 widerstandsfähig
52010175	R-AC 6 TNC-TNCR	LL240 flex, 6 m, IP67 widerstandsfähig
52010176	R-AC 10 TNC-TNCR	LL240 flex,10 m, IP67 widerstandsfähig
52010177	R-AC 15 TNC-TNCR	LL240 flex,15 m, IP67 widerstandsfähig
52010527	R-AC 1 FAKRA-TNCR	RFID Antennenkabel L=1 m, IP40; FAKRA Z-coded auf TNCrev
52010528	R-AC 3 FAKRA-TNCR	RFID Antennenkabel L=3 m, IP40; FAKRA Z-coded auf TNCrev
52010529	R-AC 5 FAKRA-TNCR	RFID Antennenkabel L=5 m, IP40; FAKRA Z-coded auf TNCrev

9.5.2 Antennenadapter

Bestellnummer	Typ	Beschreibung
52010178	R-AA TNC-N (f-m)	Adapter TNC-N (f-m)
52010243	R-AA TNC-SMA (f-m)	Adapter TNC-SMA (f-m)
52010598	R-AA TNC-TNC (f-m)	Gewinkelter Adapter TNC-TNC (f-m)

9.5.3 Antennen Montage-Kit – Wand / Mastmontage

Bestellnummer	Typ	Beschreibung
52010736	MK-WM-100-100	Wandmontagesatz für alle Reader und WIRA 6060 / 7070- Antenne
52010262	MK-WM-100-100 Outdoor	Wandmontagesatz für WiRa 40° Antenne
52010351	MK-WPM3-OSS Outdoor	Wand-/Mastbefestigungssatz für RRU 4xxx, ARU 3xxx, WIRA 7070 Antenne
52010368	MK-PMA-OGV	Mastbefestigungsadapter für 52010351

9.5.4 Antennen Schutzhaube

Bestellnummer	Typ	Beschreibung
52010224	SMSH-30-30PC	Schutzhaube für SMSH
52010398	SMSH-BP-ALU	Aluminium-Rückwand für SMSH

9.5.5 Reader connecting cables

Bestellnummer	Typ	Beschreibung
52010358	R-CC3-10 DC	RRU/ARU DC Stromkabel, 10 m
52010359	R-CC3-03 DC	RRU/ARU DC Stromkabel, 3 m
52010360	R-CC3-10 ETH	RRU/ARU Ethernet-Kabel M12/RJ45, 10 m

52020361	R-CC3-03 ETH	RRU/ARU Ethernet-Kabel M12/RJ45, 3 m
52010362	R-CC3-10 GPIO	RRU/ARU GPIO Kabel M12, 10 m
52010363	R-CC3-03 GPIO	RRU/ARU GPIO Kabel M12, 3 m
52010743	R-CC4-10-MPP	RRU/ARU Serial Kabel M12, 10 m
52010744	R-CC4-03-MPP	RRU/ARU Serial Kabel M12, 3 m

9.5.6 Reader AC/DC-Netzteile

Bestellnummer	Typ	Beschreibung
52010364	R-RPA3 24 VDC – 90 W	RRU/ARU AC/DC Adapter 24 V/90 W

9.5.7 Reader Schutzabdeckungen und -kappen

Bestellnummer	Typ	Beschreibung
52010376	PCS-G3-IP67	Schutzkappe für alle IP67 Reader, IP67
52010741	R-RVP4-VPP-ALU	Vandalismus Schutzhaube für RFID Reader der 4. Generation RRU 45xx and ARU 35xx

9.5.8 Reader connection boxes

Bestellnummer	Typ	Beschreibung
52010539	CB2-A	Connection box, advanced
52010540	CB2-B	Connection box, basic

10 Schnittstellen und Anzeigen

10.1 RRU 4500 und ARU 3500

Die Reader RRU 4500 und ARU 3500 sind in Bezug auf die mechanischen Anschlüsse und die Anzeigen identisch, bis auf die fehlende Antennenbuchse 1 beim ARU 3500. Im Weiteren werden die Anschlüsse und Anzeigen an der jeweiligen RRU 4500-Variante erklärt.

10.1.1 Frontansicht

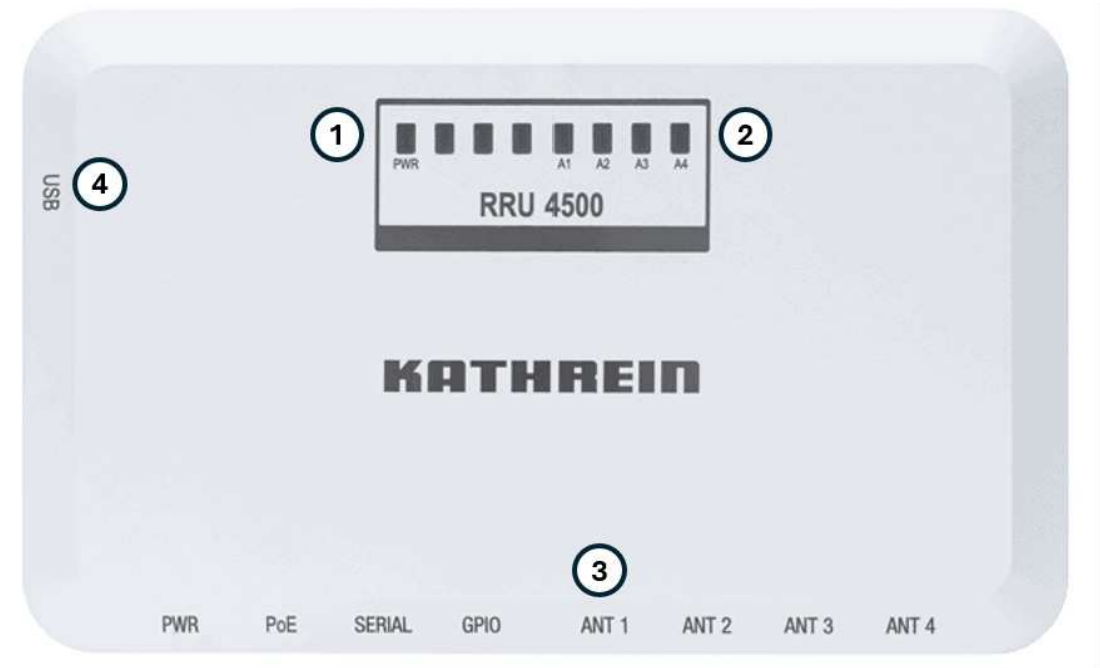


Fig. 6: RRU 4500 / ARU 3500 – Anzeigen und Bedruckung

Nr.	**Name**	**Funktion**
①	*PWR*	Zeigt an, ob der Reader eingeschaltet ist; siehe auch *14.6 Lesen der PWR-LED-Anzeigen*
②	LEDs (A1-A4)	Zeigen an, ob ein HF-Signal für die Antennen 1-4 anliegt (Standardeinstellung) ► Für weitere Funktionen der Basis-LEDs, *16.4.1 Auswahl der Funktionen* ► Die weiteren LEDs ohne Beschreibung können bei Bedarf genutzt werden Generell sind alle LEDs (mit Ausnahme der PWR-LED) frei programmierbar. Entweder über vorgegebene Funktionen, die in Kapitel *16.4.1 Auswahl der Funktionen* beschrieben werden oder über den direkten SW Zugriff.
③	ANT 1	Der Anschluss ANT 1 für eine externe Antenne ist nur für den RRU 4500 vorhanden. Bei den ARU 3500 Readern ist diese externe Buchse nicht vorhanden, sondern direkt mit der internen Antenne verbunden
④	*USB*	Unter einer metallischen Verschraubung befindet sich eine USB-C-Buchse

10.1.2 Rückansicht

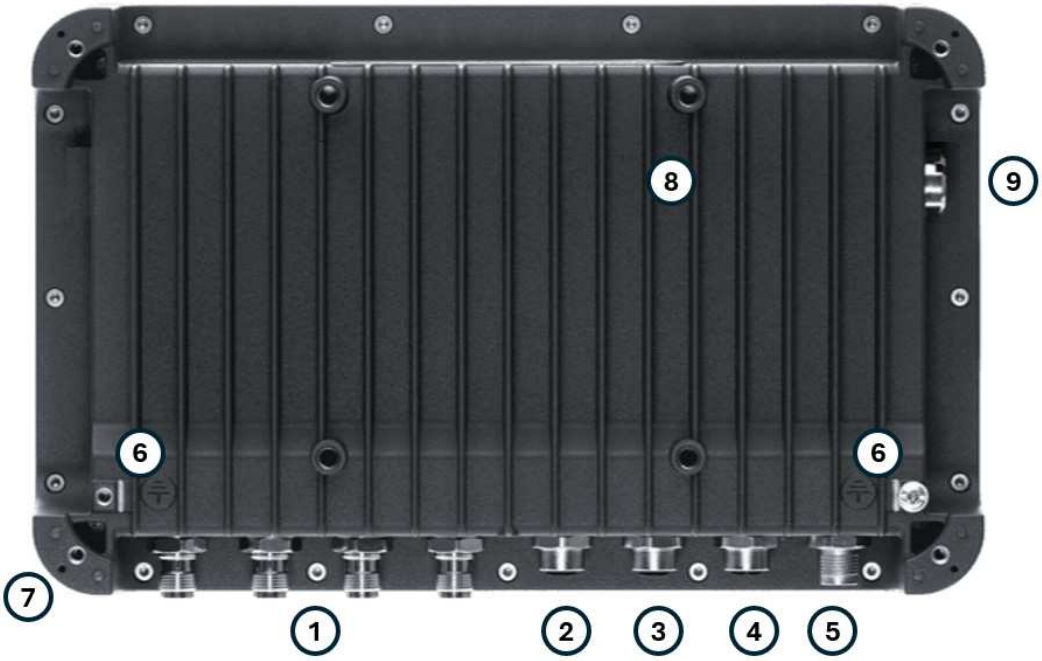


Fig. 7: RRU 4500 / ARU 3500 – Anschlüsse

Nr.	**Name**	**Funktion**
①	*ANT 1-4*	Antennenanschlüsse 1-4 R-TNC 50 Ohm, zum Anschluss einer Antenne Der Antennenanschluss ANT 1 ist beim ARU 3500 nicht vorhanden
②	*GPIO*	Zum Anschluss externer Sensoren bzw. externer Schalter; siehe auch *16.6 GPIO Funktion*
③	*SERIAL*	Multi Protokoll Anschluss für die serielle Verbindung zu einem Controller siehe auch *16.7. Funktionen des Multi Protokoll Port*
④	*PoE/Ethernet*	Ethernet Anschluss für die IP-Verbindung zu einem Internet-basierten Controller Eingangsbuchse für die Power over Ethernet (PoE) Strom-Versorgung
⑤	*PWR*	Zum Anschluss an eine DC-Stromversorgung, 10-30 V
⑥	⏚	Erdungspunkte, um den Reader definiert auf Masse zu legen, zur Vermeidung von Fehlerströmen
⑦	Front mounting	Position für Montagelaschen, die in 45°-Schritten angeschraubt werden können, um die optimale Montage-Position zu finden. Diese Montagelaschen werden von vorne an eine Wand oder passende Montageträger geschraubt
⑧	3D-Mounting	Aufnahmefeld 100 x 100 mm für das Montagekit 52010351. Dieses Montagekit erlaubt die Ausrichtung des Readers in 3 Ebenen
⑨	USB	Unter einer metallischen Verschraubung befindet sich eine USB-C-Buchse

10.2 RRU 4560 und ARU 3560

Die Reader RRU 4560 und ARU 3560 sind in Bezug auf die mechanischen Anschlüsse und die Anzeigen identisch, bis auf die fehlende Antennenbuchse 1 beim ARU 3560. Im Weiteren werden die Anschlüsse und Anzeigen an der jeweiligen RRU 4560-Variante erklärt.

10.2.1 Front view

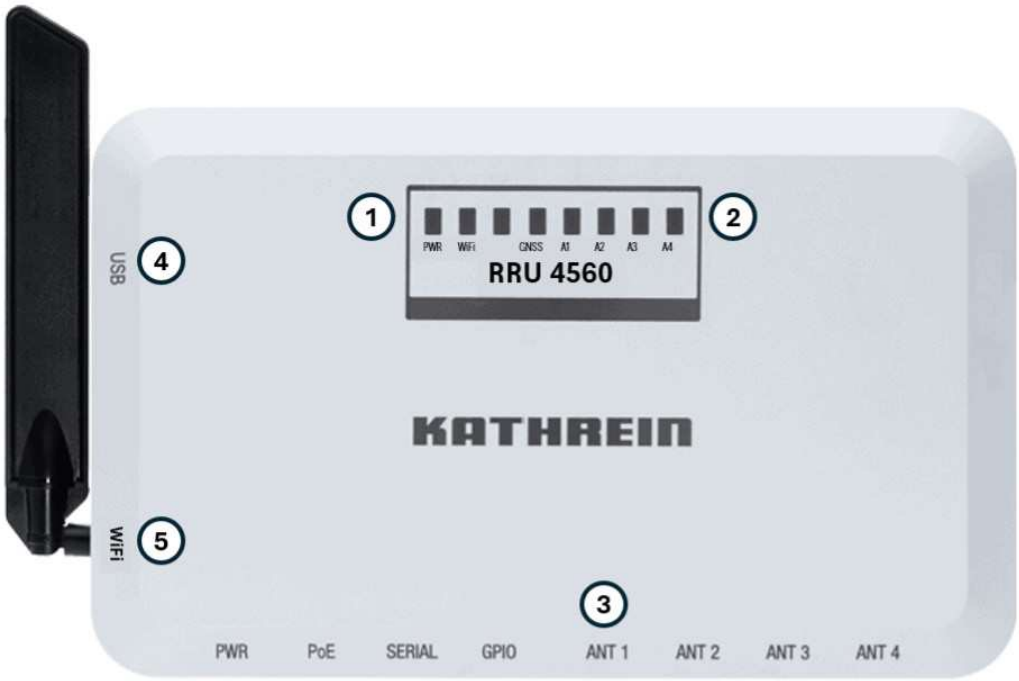


Fig. 8: RRU 4560 / ARU 3560 – Anzeigen und Bedruckung

Nr.	**Name**	**Funktion**
①	*PWR*	Zeigt an, ob der Reader eingeschaltet ist; siehe auch *14.6 Lesen der PWR-LED-Anzeigen*
②	LEDs (A1-A4)	Zeigen an, ob ein HF-Signal für die Antennen 1-4 anliegt (Standardeinstellung) ► Für weitere Funktionen der Basis-LEDs, *16.4.1 Auswahl der Funktionen* ► Funktions LED für WiFi und GNSS ► Die weiteren LEDs ohne Beschreibung können bei Bedarf genutzt werden Generell sind alle LEDs (mit Ausnahme der PWR-LED) frei programmierbar. Entweder über vorgegebene Funktionen, die in Kapitel *16.4.1 Auswahl der Funktionen* beschrieben werden oder über den direkten SW Zugriff.
③	ANT 1	Der Anschluss ANT 1 für eine externe Antenne ist nur für den RRU 4500 vorhanden. Bei den ARU 3500 Readern ist diese externe Buchse nicht vorhanden, sondern direkt mit der internen Antenne verbunden
④	USB	Unter einer metallischen Verschraubung befindet sich eine USB-C-Buchse
⑤	WiFi	SMA-Anschluss für externe WiFi-/Bluetooth Antenne

10.2.2 Rückansicht

Fig. 9: RRU 4560 / ARU 4560 Anschlüsse

Nr.	**Name**	**Funktion**
①	*ANT 1-4*	Antennenanschlüsse 1-4 R-TNC 50 Ohm, zum Anschluss einer Antenne Der Antennenanschluss ANT 1 ist beim ARU 3500 nicht vorhanden
②	*GPIO*	Zum Anschluss externer Sensoren bzw. externer Schalter; siehe auch *16.6 GPIO Funktion*
③	*SERIAL*	Multi Protokoll Anschluss für die serielle Verbindung zu einem Controller siehe auch *16.7. Funktionen des Multi Protokoll Port*
④	*PoE/Ethernet*	Ethernet Anschluss für die IP-Verbindung zu einem Internet-basierten Controller Eingangsbuchse für die Power over Ethernet (PoE) Strom-Versorgung
⑤	*PWR*	Zum Anschluss an eine DC-Stromversorgung, 10-30 V
⑥	⏚	Erdungspunkte, um den Reader definiert auf Masse zu legen, zur Vermeidung von Fehlerströmen
⑦	Front mounting	Position für Montagelaschen, die in 45°-Schritten angeschraubt werden können, um die optimale Montage-Position zu finden. Diese Montagelaschen werden von vorne an eine Wand oder passende Montageträger geschraubt
⑧	3D-Montage	Aufnahmefeld 100 x 100 mm für das Montagekit 52010351. Dieses Montagekit erlaubt die Ausrichtung des Readers in 3 Ebenen
⑨	USB	Unter einer metallischen Verschraubung befindet sich eine USB-C-Buchse
⑩	WiFi	SMA-Anschluss für externe WiFi-/Bluetooth Antenne

10.3 RRU 4570 und ARU 3570

Die Reader RRU 4570 und ARU 3570 sind in Bezug auf die mechanischen Anschlüsse und die Anzeigen identisch, bis auf die fehlende Antennenbuchse 1 beim ARU 3570. Im Weiteren werden die Anschlüsse und Anzeigen an der jeweiligen RRU 4570-Variante erklärt.

10.3.1 Frontansicht

Fig. 10: RRU 4570 / ARU 3570 Anzeigen und Bedruckung

Nr.	**Name**	**Funktion**
①	*PWR*	Zeigt an, ob der Reader eingeschaltet ist; siehe auch *14.6 Lesen der PWR-LED-Anzeigen*
②	LEDs (A1-A4)	Zeigen an, ob ein HF-Signal für die Antennen 1-4 anliegt (Standardeinstellung) ► Für weitere Funktionen der Basis-LEDs, *16.4.1 Auswahl der Funktionen* ► Funktions LED für 4G und GNSS ► Die weiteren LEDs ohne Beschreibung können bei Bedarf genutzt werden Generell sind alle LEDs (mit Ausnahme der PWR-LED) frei programmierbar. Entweder über vorgegebene Funktionen, die in Kapitel *16.4.1 Auswahl der Funktionen* beschrieben werden oder über den direkten SW Zugriff.
③	ANT 1	Der Anschluss ANT 1 für eine externe Antenne ist nur für den RRU 4500 vorhanden. Bei den ARU 3500 Readern ist diese externe Buchse nicht vorhanden, sondern direkt mit der internen Antenne verbunden
④	USB	Unter einer metallischen Verschraubung befindet sich eine USB-C-Buchse
⑤	4G	SMA-Anschluss für externe 4G Antenne
⑥	SIM	SIM-Karten Einsatz für µSIM-Karten

10.3.2 Rückansicht

Fig. 11: RRU 4570 / ARU 4570 Anschlüsse

Nr.	**Name**	**Funktion**
①	*ANT 1-4*	Antennenanschlüsse 1-4 R-TNC 50 Ohm, zum Anschluss einer Antenne Der Antennenanschluss ANT 1 ist beim ARU 3500 nicht vorhanden
②	*GPIO*	Zum Anschluss externer Sensoren bzw. externer Schalter; siehe auch *16.6 GPIO Funktion*
③	*SERIAL*	Multi Protokoll Anschluss für die serielle Verbindung zu einem Controller siehe auch *16.7. Funktionen des Multi Protokoll Port*
④	*PoE/Ethernet*	Ethernet Anschluss für die IP-Verbindung zu einem Internet-basierten Controller Eingangsbuchse für die Power over Ethernet (PoE) Strom-Versorgung
⑤	*PWR*	Zum Anschluss an eine DC-Stromversorgung, 10-30 V
⑥	⏚	Erdungspunkte, um den Reader definiert auf Masse zu legen, zur Vermeidung von Fehlerströmen
⑦	Front mounting	Position für Montagelaschen, die in 45°-Schritten angeschraubt werden können, um die optimale Montage-Position zu finden. Diese Montagelaschen werden von vorne an eine Wand oder passende Montageträger geschraubt
⑧	3D-Montage	Aufnahmefeld 100 x 100 mm für das Montagekit 52010351. Dieses Montagekit erlaubt die Ausrichtung des Readers in 3 Ebenen
⑨	USB	Unter einer metallischen Verschraubung befindet sich eine USB-C-Buchse
⑩	4G	SMA-Anschluss für externe 4G Antenne
⑪	SIM	SIM-Karten Einsatz für µSIM-Karten

10.4 Reader Schnittstellen

Alle Reader RRU 45xx und ARU 35xx haben die identischen Schnittstellen. Im folgenden werden die einzelnen Schnittstellen im Detail beschrieben; sie sind für alle Reader der 4. Generation gültig.

10.4.1 Ethernet / PoE Schnittstelle

Die Hauptschnittstelle der Kathrein RFID Reader ist die Ethernet-Schnittstelle, über die der Reader mit IP-basierten Netzwerk-Komponenten kommunizieren kann. In der Regel wird über diese Ethernet-Schnittstelle eine Verbindung mit BackEnd Server aufgebaut, um zum einen Befehle und Aufgabe zu erhalten und zum anderen um gelesene Daten, zusammen mit weiteren Event-Daten, an die übergeordnete Instanz abzuliefern.

Zusätzlich kann über diese Schnittstelle eine Stromversorgung für die Reader bereitgestellt werden.

Mit geeigneten PoE-Injektoren oder PoE-fähigen Netzwerk-Router kann neben den Daten auch eine standardisierte AC-Spannung verarbeitet werden. Dafür kann die lokale DC-Versorgung entfallen. Es ist aber möglich beide Versorgungslinien anzuschließen. Fällt eine davon weg, wird automatisch auf den 2. Versorgungsweg umgeschaltet.

Die Kathrein RFID Reader der 4. Generation können im Gegensatz zu den Readern 3. Generation, mit PoE betrieben werden, anstatt wie bisher mit PoE+. Das liegt daran das die Verlustleistung von 25,3 W auf 12,5 W gesunken ist. Neben dem Vorteil der geringeren Verlustleistung, können damit die preiswerteren PoE-Komponenten eingesetzt werden. Bitte beachten Sie folgenden Hinweis:

!

HINWEIS

Gefahr einer Fehlfunktion!

Werden andere als die angegebenen Kabel verwendet, wird die Kommunikation mit dem Lesegerät entweder unterbrochen oder es kommt zu einer Fehlfunktion.

► Nur geschirmte Kabel verwenden

GPIO und Fernversorgung über PoE

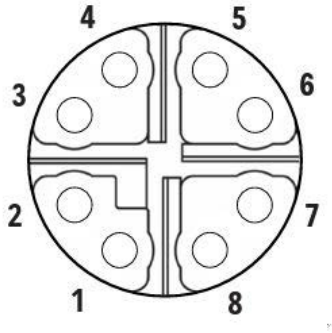
► Bitte beachten Sie, dass nur die Betriebsart „galvansich getrennt“ möglich ist und somit keine Versorgung der externen Sensoren oder Aktoren über GPIO-Port des Readers möglich ist.

Die Ethernet-/PoE-Anschlusskabel sind identisch mit den Versionen für die Reader der 3. Generation und kann unter den folgenden Bestellnummern von Kathrein Solutions bezogen werden:

Bestellnummer	Typ	Kurzbezeichnung
52010360	R-CC3-10 ETH	RRU/ARU Ethernet-Kabel M12/RJ45, 10 m
52010361	R-CC3-3 ETH	RRU/ARU Ethernet-Kabel M12/RJ45, 3 m

Pin-Belegung der Ethernet-/PoE-Buchse

M12, X-kodiert, 8-polig, Buchse Pinout Communication PoE+



Pin	Daten	PoE
1	TX+	PoE Mode A
2	TX-	PoE Mode A
3	RX+	PoE Mode A
4	RX-	PoE Mode A
5		PoE Mode B
6		PoE Mode B
7		PoE Mode B
8		PoE Mode B

10.4.2 USB-C-Schnittstelle

Die Kathrein RFID Reader der 4. Generation besitzen eine USB-C-Schnittstelle Diese sitzt auf der linken Seite des Readers, gut geschützt durch eine metallische Verschraubung.

10.4.3 Multi Protokoll-Schnittstelle

Die Kathrein RFID Reader der 4. Generation besitzen eine Multi Protokoll-Schnittstelle, über die verschieden, serielle Protokolle gefahren werden können.

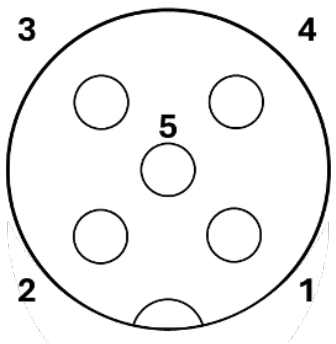
- RS-232 für serielle Punkt-zu-Punkt-Verbindungen
- RS-485 für asynchrone serielle Verbindung und Datenaustausch in Bussystemen
- Open Supervised Device Protocol (OSDP) ist ein Kommunikationsstandard für die Zugangskontrolle, für die Interoperabilität zwischen Zutrittskontroll- und Sicherheitsprodukten

Das Multi-Protokoll-Anschlusskabel kann unter den folgenden Bestellnummern von Kathrein Solutions bezogen werden:

Bestellnummer	Typ	Kurzbezeichnung
52010743	R-CC4-10-MPP	RRU/ARU Serial Kabel M12, 10 m
52010744	R-CC4-3-MPP	RRU/ARU Serial Kabel M12, 3 m

Pin-Belegung der Multi-Protokoll Schnittstelle

M12, A-kodiert, 5-polig, weiblich



Pin	Zuteilung
1	RS 232 - Tx
2	RS 232 - Rx
3	RS 485 A
4	RS 485 B
5	GND

10.4.4 GPIO interface

Die Kathrein RFID Reader der 4. Generation besitzen eine General Purpose Input Output (GPIO)-Schnittstelle, über die bis zu 4 Sensoren und bis zu 4 Aktoren an den Reader angeschlossen werden kann. Damit ist es möglich, über die Sensoren die Lesung des Readers zu steuern. Mit den Aktoren können Aktionen ausgelöst werden, abhängig von den gelesenen Daten oder definierten Zuständen des Readers.

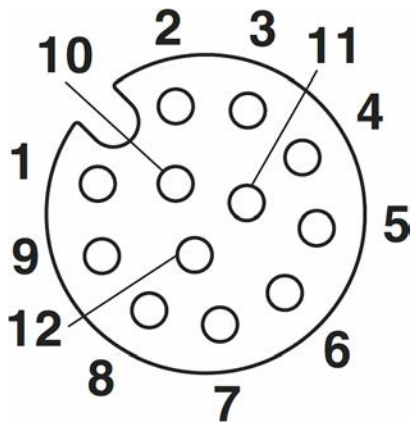
So kann damit z.B. mit einer induktiven Bodenschleife oder einer Lichtschranke das Lesen des Readers gestartet oder gestoppt werden. Ebenso können z.B. eine Schranke geöffnet werden, wenn die Leseergebnisse einem vorgegebenen Wert entsprechen oder aber eine Warnleuchte eingeschaltet, wenn damit bestimmte Fehler des Readers visualisiert werden.

Die GPIO-Anschlusskabel sind identisch mit den Versionen für die Reader der 3. Generation und kann unter den folgenden Bestellnummern von Kathrein Solutions bezogen werden:

Bestellnummer	Typ	Kurzbezeichnung
52010362	R-CC3-10 GPIO	RRU/ARU GPIO Kabel M12, 10 m
52010363	R-CC3-3 GPIO	RRU/ARU GPIO Kabel M12, 3 m

Pin-Belegung der GPIO-Schnittstelle

M12, A-kodiert, 12-polig, weiblich



Pin	Zuteilung
1	OUT_CMN
2	OUTPUT_1
3	INPUT_3
4	INPUT_CMN
5	INPUT_1
6	GND
7	UB
8	OUTPUT_4
9	OUTPUT_3
10	OUTPUT_2
11	INPUT_2
12	INPUT_4

10.4.5 DC Schnittstelle

Die Kathrein RFID Reader der 4. Generation besitzen eine DC-Schnittstelle, um darüber den Reader mit einer Gleichspannung im Bereich von 10 VDC bis 30 VDC zu versorgen.

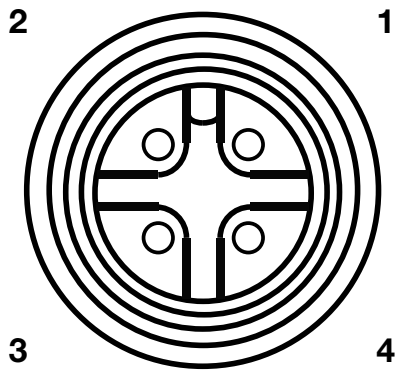
Die Spannungsversorgung ist als vierpoliger Rundstecker mit M12-Anschlussgewinde in A-Codierung ausgeführt.

Die DC-Anschlusskabel sind identisch mit den Versionen für die Reader der 3. Generation und kann unter den folgenden Bestellnummern von Kathrein Solutions bezogen werden:

Bestellnummer	Typ	Kurzbezeichnung
52010358	R-CC3-10 DC	RRU/ARU DC Stromkabel, 10 m
52010359	R-CC3-3 DC	RRU/ARU DC Stromkabel, 3 m

Stromversorgung

M12, A-kodiert, 4-polig, Stecker männlich



Pin	Zuteilung
1	+10 ... 30 V DC
2	GND
3	GND
4	+10 ... 30 V DC

Beachten Sie, dass nur Netzteile mit LPS (Limited Power Source) oder NEC-Netzteile der Klasse 2 für den Betrieb mit dem Gerät zugelassen sind. Dies bedeutet, dass die Sekundärseite des Netzteils auf eine Leistung von maximal 100 W

10.4.6 Buzzer

Außerdem ist der Reader mit einem Buzzer ausgestattet, der zusätzlich zur LED das erfolgreiche Booten (1 x kurz) oder einen Fehler (2 x lang) anzeigt.

10.4.7 Positionen der Reader Schnittstellen

Bitte beachten Sie, dass die Dichtheit der Reader nur dann gewährleistet ist, wenn die Anschlüsse mit Anschlusskabeln von Kathrein bestückt sind oder nicht bestückte Anschlüsse mit den Schutzkappen aus dem Kathrein Sortiment (52010367) verschlossen werden.

Fig. 12: Positionen der Reader Schnittstellen

11 Readerabmessungen

Die hier gezeigten Bilder sind vom RRU 4500. Alle anderen Kathrein RFID Reader der 4. Generation haben identische Abmessungen.

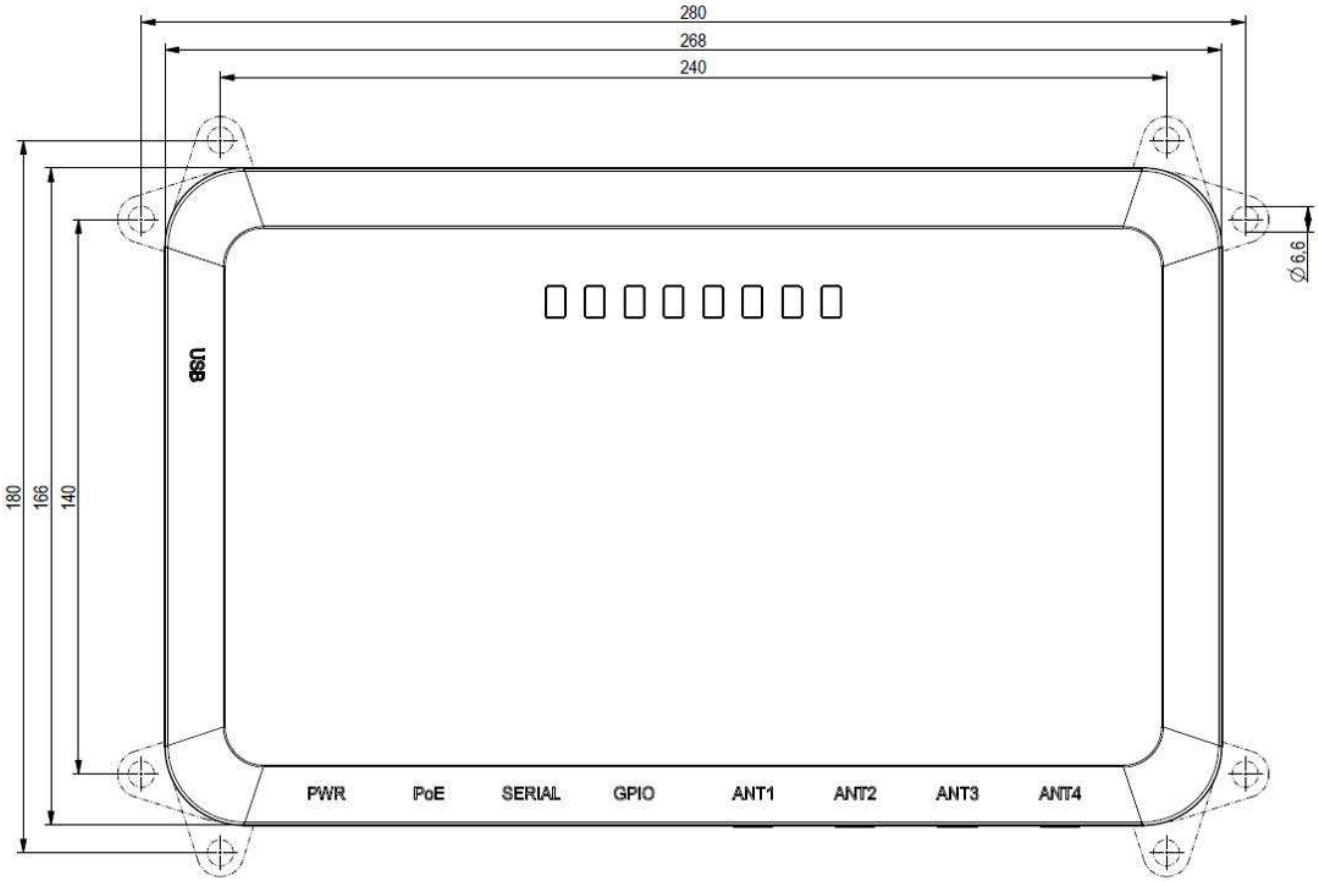


Fig. 13: Frontansicht RRU 4500

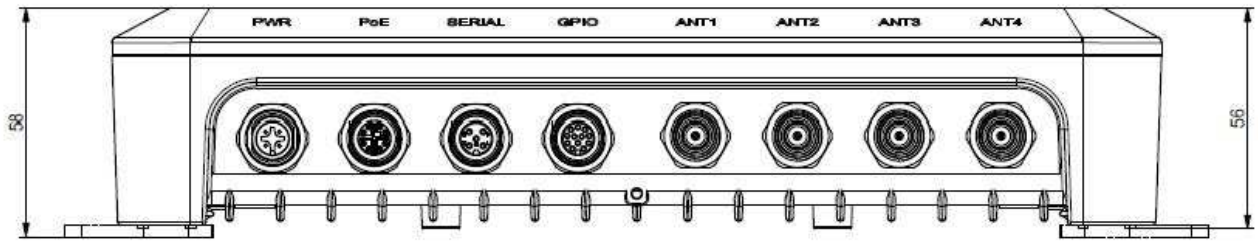


Fig. 14: Ansicht Anschlüsse RRU 4500

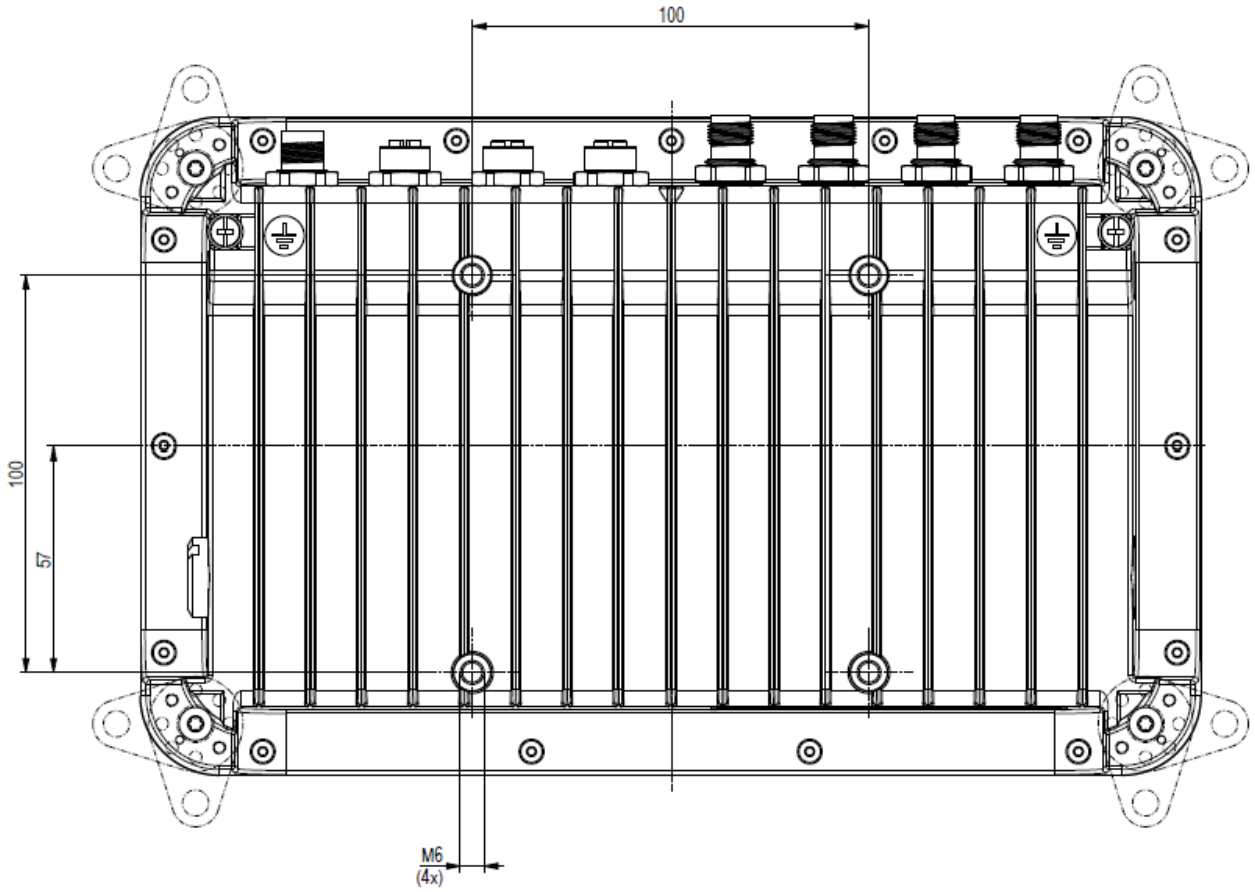


Fig. 15: Ansicht Rückseite RRU 4500

Die 3D-Daten der Reader sind auf der Produktseite der Kathrein Homepage zu finden und können hier heruntergeladen werden.

12 Installieren des Lesegeräts

Bei gesteckten Anschlüssen erfüllt das Gerät die Schutzart IP68 (RRU45xx und ARU35xx der 4. Genration).

12.1 Auswahl des Installationsortes

WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag oder Brandgefahr durch falsche Spannung, unzureichende Belüftung, Feuchtigkeit, Hitze oder offene Flammen!

- ► Wenn Sie das Gerät in Schränke oder Regale einbauen, achten Sie auf ausreichende Belüftung.
- ► Achten Sie bei der Wahl des Aufstellungsortes darauf, dass um das Gerät herum ausreichend Platz vorhanden ist, um das Gerät herum genügend Platz für eine angemessene Ableitung der vom Gerät erzeugten Wärme ist.
- ► Setzen Sie das Gerät nicht unzulässiger Hitze oder Feuer aus.
- ► Installieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen, z.B. einer Heizung.
- ► Stellen Sie keine Gegenstände mit offener Flamme auf das Gerät.
- ► Stellen Sie sicher, dass die im Datenblatt angegebene maximale Betriebstemperatur nicht überschritten wird.
- ► Stellen Sie sicher, dass die Unterlage eine ausreichende Tragfähigkeit/Festigkeit aufweist.

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden durch zu tief eingeschraubte Schrauben im Lesergehäuse!

Werden die Schrauben tiefer als 10 mm in das Lesergehäuse eingeschraubt, ist das Gehäuse nicht mehr wasserdicht.

- ► Achten Sie bei der Montage des Lesers darauf, dass die Schrauben nicht tiefer als 10 mm in das Gerätegehäuse eingeschraubt werden

HINWEIS

Kathrein Solutions GmbH garantiert die im Datenblatt angegebene IP-Schutzart nur in Verbindung mit in Verbindung mit Original-Kathrein-Zubehör wie Kabeln, Schutzkappen und Montagewinkeln.

Alle Schäden, die durch nicht originales oder falsch montiertes Zubehör verursacht werden, sind von jeglicher Gewährleistung ausgeschlossen.

12.2 Montage des Readers

12.2.1 Wandmontage

Da die RRU 45xx Reader keine eingebaute Antenne besitzen, müssen sie nicht ausgerichtet werden. Deshalb werden die RRU 45xx Reader in der Regel direkt an die Wand oder in ein Regal-System geschraubt.

Dafür sind auf der Rückseite des Lesegerätes Montagelaschen angebracht, die im 45° Raster verstellt werden können. Die Abmessungen der Bohrungen entnehmen Sie bitte der folgenden Zeichnung:

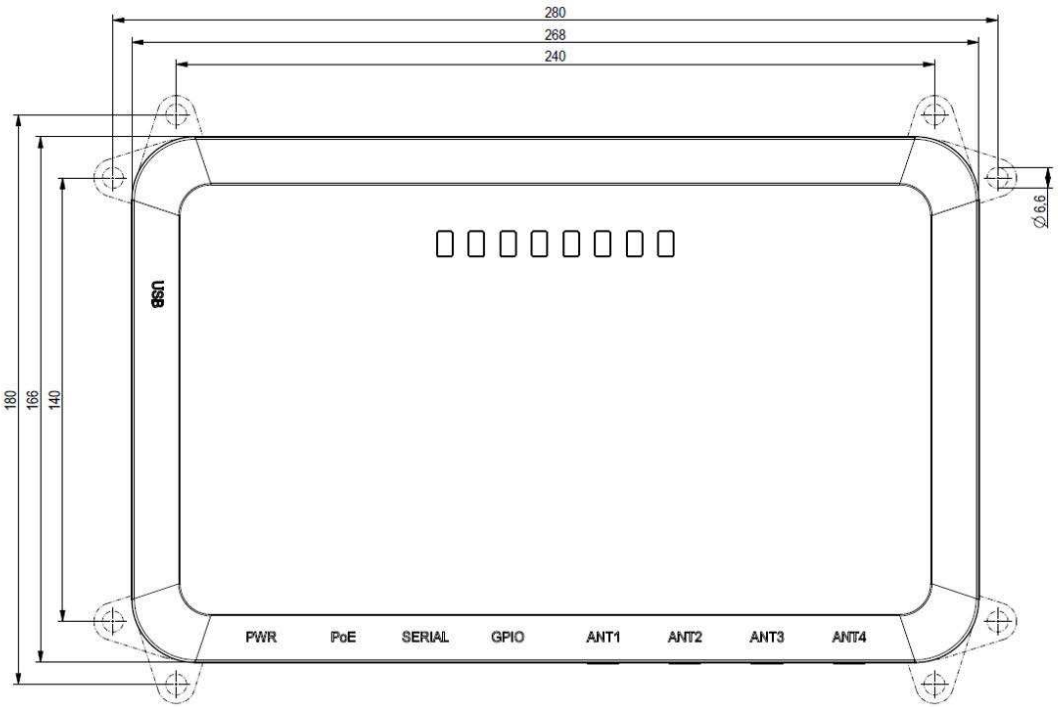


Fig. 16: RRU 45xx Abmessungen der Montagelaschen

12.2.2 3D Wand- / Mastmontage

Vor allem für die ARU 35xx Reader der 4. Generation, die durch die eingebaute Antenne entsprechend ausgerichtet werden müssen, empfiehlt sich das Montage Kit MK-WPM3-OSS Outdoor 52010351

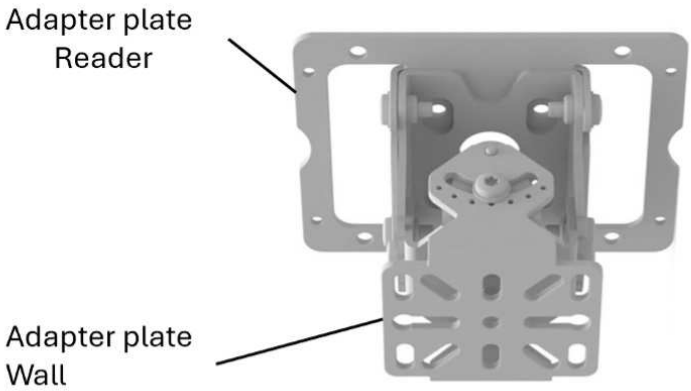


Fig. 17: Montage Kit MK-WPM3-OSS Outdoor 52010351

Die Adapter-Platte Reader kann vom Halter abgenommen werden und wird auf die Rückwand des ARU 35xx Readers verschraubt.

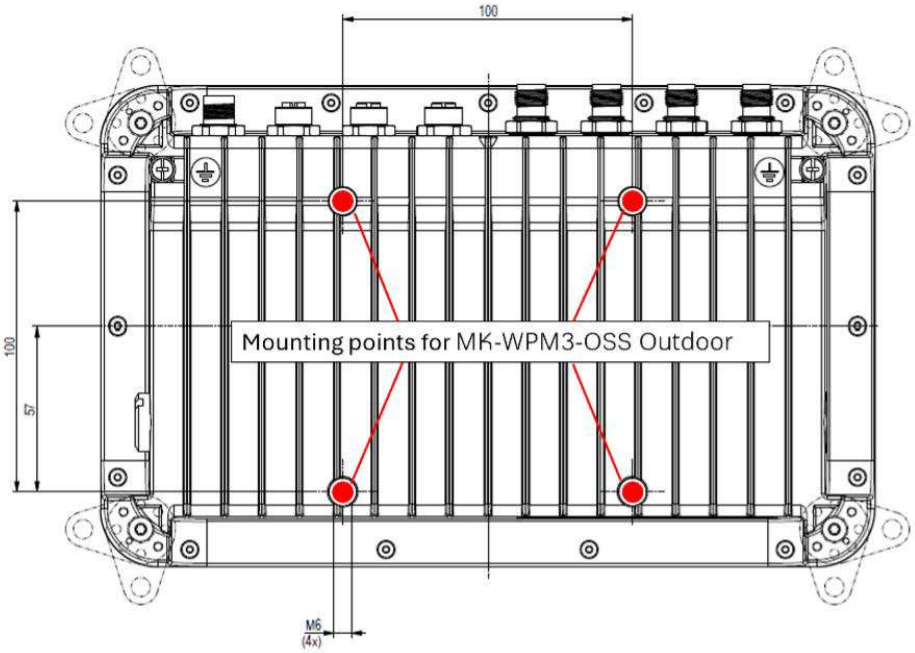


Fig. 18: Montage-Punkte auf der Reader Rückwand für das Montage Kit MK-WPM3-OSS Outdoor 52010351

Der Halter MK-WPM3-OSS Outdoor 52010351 wird über die Adapter-Platte Wand an flach an eine Wand oder ein Montage-Regal verschraubt. Anschließend kann der Reader in den Halter eingehängt und ausgerichtet werden.

HINWEIS

Achten Sie darauf, dass die Tiefe, in der die Schrauben in das Gehäuse des Lesegeräts eintauchen werden, nicht mehr als 10 mm beträgt. Wählen Sie die Schraubenlänge entsprechend aus!

Alle Schäden, die durch nicht originales oder falsch montiertes Zubehör verursacht werden, sind von jeglicher Gewährleistung ausgeschlossen.

Mit dem Montage Kit MK-PMA-OGV Kit 52010368 kann der Halter auf ein Mastmontage-Kit erweitert werden.

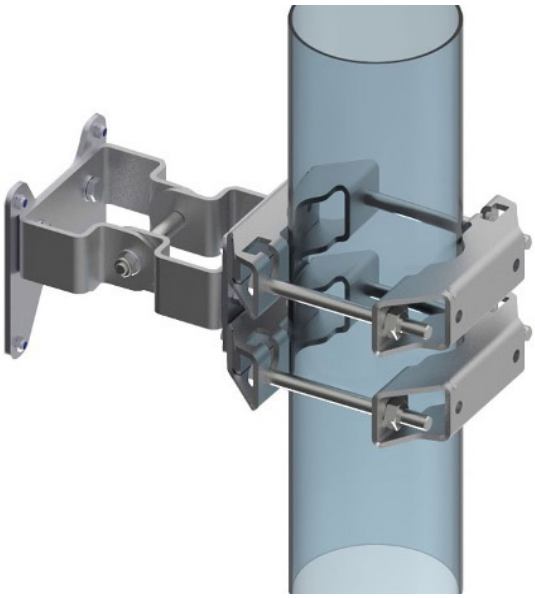


Fig. 19: MK-PMA-OGV Masthalter Outdoor 52010368

13 Montage der externen Kommunikations-Antenne

13.1 WiFi / Bluetooth-Antenne

Die Lesegeräte RRU 4560 und ARU 3560 haben eine externe Antenne für WiFi und Bluetooth. Diese Antenne liegt dem jeweiligen Reader bei und kann an die vorhandene SMA-Buchse geschraubt werden.

Hinweis
Bitte benutzen Sie für die Montage der externen Antenne kein Werkzeug. Ziehen Sie die Rändelmutter der Antenne nur mit der Hand fest.

Fig. 20: Frontansicht RRU 4500

13.2 4G-Antenne

Die Lesegeräte RRU 45670 und ARU 3570 haben eine externe Antenne für die Kommunikation über 4G Mobilfunknetze. Diese Antenne liegt dem jeweiligen Reader bei und kann an die vorhandene SMA-Buchse geschraubt werden.

HINWEIS
Bitte benutzen Sie für die Montage der externen Antenne kein Werkzeug. Ziehen Sie die Rändelmutter der Antenne nur mit der Hand fest.

Fig. 21: Frontansicht RRU 4570

14 Einsetzen einer SIM-Karte in die Reader RRU 4570 & ARU 3570

Die Reader RRU 4570 und ARU 3570 verfügen über eine 2G/3G/4G-Verbindungsoption. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie eine SIM-Karte in den Reader einlegen. Die Position des Steckplatzes für die SIM-Karte ist mit **"SIM"** gekennzeichnet.

✓ Sie haben eine Micro-SIM-Karte zur Verfügung.

1. Öffnen Sie die Schraube des Steckplatzes. ⇨Der SIM-Kartensteckplatz wird sichtbar:

2. Setzen Sie die Micro-SIM-Karte in den Steckplatz ein, wie in der Abbildung dargestellt. Beachten Sie dabei die korrekte Ausrichtung der SIM-Karte durch die abgeschnittene Ecke.
3. Verriegeln Sie den Steckplatz.
4. Schließen Sie die Schraube, um den SIM-Kartensteckplatz zu versiegeln.

HINWEIS
Die SIM-Karte muss bereits aktiviert sein, bevor sie in das Lesegerät eingelegt wird!

15 Übertragungsmethoden der Reader

15.1 UART Übertragung (RS232 und RS485)

15.1.1 Physischer Layer

Für die physikalische Schicht wird eine Voll- oder Halbduplexverbindung wie RS232 oder RS485 verwendet.

15.1.2 Data Link Layer

Die Übertragung erfolgt in Rahmen und Blöcken. Ein Block besteht aus maximal 256 Rahmen. Ein Rahmen besteht aus maximal 256 Byte, von denen maximal 250 Byte Nutzdaten sein können. Daraus ergibt sich eine maximale Blockgröße von 64.000 Byte Nutzdaten.

Die Sicherungsschicht (data link layer) dient der Sicherung der Daten zwischen Absender und Empfänger. Der Absender erhält vom Empfänger eine Antwort für jeden korrekt empfangenen Rahmen. Erhält der Absender innerhalb eines Zeitfensters von 350 Millisekunden nach dem Senden eines Rahmens keine Antwort vom Empfänger, wird der gesendete Rahmen so lange wiederholt, bis der Fehlerzähler den Abbruch der Übertragung signalisiert.

Frame Struktur

5A LL SS FF DD ... DD P1 P2

5A	Startcode für die Synchronisierung
LL	Anzahl der Bytes im Rahmen, ohne den Startcode
SS	Statusbyte
FF	Rahmennummer
DD	Nutzerdaten
P1	16-Bit-Prüfsumme, Low-Byte
P2	16-Bit-Prüfsumme, High-Byte

Startcode und Synchronisation

Der Startcode wird verwendet, um den Empfänger mit dem Sender zu synchronisieren. Außerdem synchronisiert sich der Empfänger auf den Beginn eines Frames, wenn 100 Millisekunden lang keine Daten empfangen wurden.

Status Byte

Das Statusbyte hat die folgende Bedeutung:

50	Datenpaket
A0	Antwort OK
LL	Antwort Speicherfehler (der Empfänger konnte keinen Speicher für den empfangenen Datenblock zuweisen)

Eine Antwort ist nur 3 Byte lang und wird nicht CRC-geprüft.

OK	5A 02 A0
Speicherfehler	5A 02 A1

Frame-Nummer

Die Frame-Nummer gibt an, wie viele weitere Frames zu diesem Datenblock gehören. Nur der erste Frame eines Datenblocks kann kürzer als 256 Bytes sein. Jeder weitere Frame muss eine Länge von 256 Byte haben (Längenbyte LL ist FF).

Daher ist es möglich, die Blockgröße anhand der Nummer des ersten Frames zu berechnen, siehe das folgende Beispiel
Es soll ein Block mit 700 Byte Nutzdaten übertragen werden. Dazu wird der Block in drei Frames unterteilt:

1. Frame: 5A CD 50 02 - es folgen 200 Bytes Nutzdaten - P1 P2
2. Frame: 5A FF 50 01 - es folgen 250 Byte Nutzdaten - P1 P2
3. Frame: 5A FF 50 00 - es folgen 250 Bytes Nutzdaten - P1 P2

Der Empfänger kann anhand der Rahmennummer des ersten Rahmens (hier 02) und dessen Längenbyte die Blockgröße (Blockgröße = Rahmennummer * 250 Byte + Längenbyte -5) berechnen (hier im Beispiel: 2 * 250 Byte + 205 Byte - 5 Byte = 700 Byte) und eine entsprechende Menge an Speicher für die Daten reservieren.

Nutzdaten

Nutzdaten sind die Bytes in einem Frame, die in den übertragenen Block einfließen.

Prüfsumme

Die Prüfsumme wird unter Verwendung des Polynoms x^16 + x^12 + x^5 + 1 mit einer Vorinitialisierung von 0x0000 vom Start Code bis zum letzten Nutzdatenbyte.

Netzwerkschicht

Da das KBRP ein Punkt-zu-Punkt-Protokoll ist, gibt es keine Netzwerkschicht.
Transportschicht, Sitzungsschicht oder Darstellungsschicht sind nicht vorhanden.

Anwendungsschicht

Die Anwendungsschicht überträgt Datenblöcke von 1 bis maximal 64000 Byte.

15.2 LLRP Protokoll

Basierend auf dem Kommunikationsprotokoll TCP beherrscht der Kathrein-RFID-Reader mit Linux-Betriebssystem das sogenannte Low Level Reader Protocol (LLRP).

Dabei handelt es sich um eine von EPCglobal (http://www.epcglobalinc.org/standards/llrp) standardisierte Kommunikationsschnittstelle zwischen einem RFID-Reader und einer LLRP-fähigen Anwendungssoftware. Der Standard-Port für LLRP ist 5084.

Das LLRP-Protokoll gliedert sich grob in die folgenden Teile:

- ► Automatische Abfrage der Leserfunktionen über die Anwendungssoftware
- ► Konfiguration der Leserfunktionen über die Anwendungssoftware
- ► Auslösen von Lese- und Schreibvorgängen auf der Luftschnittstelle über die Anwendungssoftware
- ► Übergabe der gefundenen Tag-Daten an die Anwendungssoftware

Um die LLRP-Anwendung zu starten, verwenden Sie den AppManager des ReaderStart. Im Menü ist es möglich, die LLRP-Protokoll-Engine über Install App zu laden und über Start App zu starten. Um den Kathrein-Reader mit dem LLRP-Protokoll zu testen, kann das Open-Source-Programmiertool Eclipse (IDE) verwendet werden. Mit dem so genannten LLRP Commander ist es möglich, den Reader zu steuern und zu bedienen.

HINWEIS
Eclipse (IDE) und LLRP Commander sind nicht Bestandteil der Kathrein-RFID-Software.

15.3 Ethernet Übertragungsprotokoll

Für die Kommunikation mit unserem Reader über Ethernet wurde eine Datenübertragungsschicht verwendet, genau wie bei der seriellen Kommunikation.

Die Datenübertragungsschicht über Ethernet ist hier eine viel einfachere Lösung, da das TCP/IP-Protokoll bereits über eine Datensicherungsschicht verfügt. Da es sich bei TCP/IP um ein Stream-Protokoll handelt, sind nur der Paketanfang und das Paketende erforderlich.

Wenn innerhalb eines Rahmens 100 Millisekunden lang keine Daten empfangen wurden, wird der empfangene Teilrahmen verworfen.

Frame Struktur

5A 50 L1 L2 L3 L4 D1 ... Dn A5

5A	Startcode
50	Code für einen Daten-Frame
L1 – L4	Anzahl der Datenbytes (D1 bis Dn) im Datenrahmen (32 Bit; LSB zuerst)
D1 – D4	zu übertragende Datenbytes (Nutzdaten)
A5	Endcode

Ping

5A 5F A5

5A	Startcode
5F	Ping Code
A5	Endcode

Antwort auf Ping
5A 5F A5

5A	Startcode
AF	Ping Response Code
A5	Endcode

Anschluss

Die Kommunikation erfolgt wie bei den Readern der Generation 2 über den TCP-Port 4007.

Beispiel

Der Frame ASyncGetEPCs ist hier als Beispiel dargestellt. Die ID für diesen Befehl ist 0x0111, sodass der Frame wie folgt aussieht:

0x5A 0x50 0x02 0x00 0x00 0x00 0x11 0x01 0xA5

Erweiterte Blockstruktur

Wenn ein zu übertragender Datenblock 16 kB überschreitet, ist es notwendig, ihn in mehrere 16-kB-Blöcke zu unterteilen. Diese Blöcke erhalten eine Blocknummer, und der erste Block enthält die gesamte Datenlänge. Der Empfang eines jeden Blocks muss durch eine Antwort bestätigt werden.

Erster Block:

Start + Blocknummer immer 0 + 4 Byte Gesamtdatenlänge + Datenblock + Ende

Alle anderen Blöcke:

Start + Blocknummer + Datenblock + Ende

Antwort zur Bestätigung des Empfangs:

Start + Blocknummer + Ende

Der Anfang besteht aus 0xAA 0xBB 0x0E 0x01. Das Ende besteht aus 0xAA 0xCC. Wenn das 0xAA im KBRP-Frame auftritt, muss es verdoppelt werden: 0xAA → 0xAA 0xAA.

15.4 Serielles Übertragungsprotokoll RS 232 / RS 485

Für den Anschluss an eine serielle Steuerung können Verbindungen über den COM-Port (RS232/485) aufgebaut werden.

Die serielle Schnittstelle wird zur Kommunikation mit dem Reader über die RS232 und RS485 verwendet. Für RS485 werden die Standard-Datenraten der seriellen Schnittstelle eines PCs unterstützt.

RS-232, auch bekannt als EIA/TIA-232, ist ein Standard für serielle Kommunikation, der die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Verbindung zwischen Datenendgeräten und dem Reader definiert.

Dabei verwendet RS 232 asymmetrische Signalpegel, wobei ein logisches "1" durch eine Spannung zwischen -3V und -15V und ein logisches "0" durch eine Spannung zwischen +3V und +15V dargestellt wird.

Die maximale Übertragungsrate von RS-232 beträgt typischerweise 20 kbit/s, kann aber in einigen Anwendungen auch höher sein. Im Gegensatz zu RS 485 ist RS 232 für kurze Entfernungen bis zu 15 Metern ausgelegt und arbeitet dabei als Punkt-zu-Punkt Verbindung.

RS-485, auch bekannt als TIA/EIA-485, ist ein Standard für serielle Datenübertragung, der in vielen industriellen und kommerziellen Anwendungen weit verbreitet ist. Dabei verwendet RS-485 eine differenzielle Übertragungsmethode mit zwei Signalleitungen (A und B). Diese Methode bietet eine hohe Störfestigkeit und Rauschunterdrückung

RS-485 unterstützt dabei Übertragungsraten von bis zu 10 Mbit/s, was es für Anwendungen mit hohen Geschwindigkeitsanforderungen geeignet macht. Ebenso spricht für RS 485, dass Daten über Entfernungen von bis zu 1200 Metern übertragen werden können.

Im Gegensatz zu RS 232 ermöglicht RS 485 die Kommunikation zwischen mehreren Geräten (bis zu 32 Treiber und 32 Empfänger), was es für Netzwerke mit mehreren Knoten geeignet macht.

Die Kommunikation erfolgt im Halbduplex-Betrieb, bei dem Daten in beide Richtungen, jedoch nicht gleichzeitig, übertragen werden können.

Diese Eigenschaften machen RS-485 besonders geeignet für Anwendungen in der Industrieautomatisierung, Gebäudeleittechnik und anderen Bereichen, in denen robuste und zuverlässige Kommunikation erforderlich ist.

15.4 USB-C Übertragungsprotokoll

USB-C, auch bekannt als USB Type-C, ist ein vielseitiger und moderner Standard für die Daten- und Stromübertragung. USB-C-Stecker sind symmetrisch und können in beide Richtungen eingesteckt werden (reversible), was die Handhabung erleichtert.

USB-C unterstützt dabei verschiedene Übertragungsprotokolle, darunter USB 3.1, USB 3.2 und USB4. Die Übertragungsraten können bis zu 40 Gbit/s erreichen, abhängig von der verwendeten Version.

Obwohl USB-C-Stecker nicht direkt mit älteren USB-Standards kompatibel sind, können Adapter verwendet werden, um ältere Geräte anzuschließen.

Diese Eigenschaften machen USB-C zu einem universellen Anschluss für viele moderne Geräte, wie Smartphones und Laptops. Wird der Reader via USB mit dem PC verbunden, wird das Gerät im System als USB-HID-konformes Gerät angemeldet.

16 Anschließen des Readers

16.1 Ein- und Ausschalten des Readers

- ► Schließen Sie das Lesegerät über den Anschluss PWR an die Stromversorgung. Dabei können Spannungen zwischen 10 VDC und 30VDC genutzt werden. Bitte beachten Sie, dass das verwendete Netzteil mindestens 15 W leisten kann. Planen Sie bitte auch die Leistung ein, die ggf. durch den Anschluss externer Sensoren am GPIO-Port dazukommt.
- ► Alternativ kann der Reader den POE-Eingang an eine PoE-Quelle nach dem 802.3at-Standard angeschlossen werden.

  ⇨ Der Reader ist an

16.2 Ablesen der PWR LED-Anzeigen

Der Leser verfügt über eine 2-farbige LED zur Anzeige des Betriebszustandes. Die nachstehende Tabelle zeigt die verwendeten Farben und den jeweiligen Betriebszustand:

LED	Aktion	Bedeutung
Gelb	EIN	Reader bootet
Grün Gelb	EIN Blitzt ca. alle 8 Sekunden auf	Reader ist an, Normaler Modus mit Heartbeat
Grün Gelb	Blitzt ca. alle 8 Sekunden auf EIN	Fehler beim Booten

16.3 Anschluss der digitalen Ein- und Ausgänge der Kathrein-RFID-Reader

Die Ansteuerung und Auswertung der Ein- und Ausgänge erfolgt mit der Software ReaderStart V3, mit der mitgelieferten DLL oder durch Zugriff auf das Leserprotokoll.

Die digitalen Ein- und Ausgänge werden über eine 12-polige Buchse in A-Codierung mit M12-Anschlussgewinde bereitgestellt. Die Eingänge sind von der Spannungsversorgung des Lesers galvanisch getrennt und können unabhängig von der Polarität des Eingangssignals betrieben werden. Aus diesem Grund gibt es einen gemeinsamen Pin für die Eingänge (INP_CMN). Die Anschlussvarianten für die Eingänge sind unten dargestellt.

Wenn die galvanische Trennung nicht erforderlich ist, kann die Stromversorgung des Eingangs auch vom Leser über Pin 6 und 7 erfolgen (siehe GPIO, S. 33).

Die Ausgänge sind ebenfalls galvanisch von der Spannungsversorgung des Lesers getrennt und haben einen gemeinsamen Pin (OUT_CMN). Wenn die galvanische Trennung nicht erforderlich ist, kann die Stromversorgung auch direkt vom Lesegerät abgenommen werden.

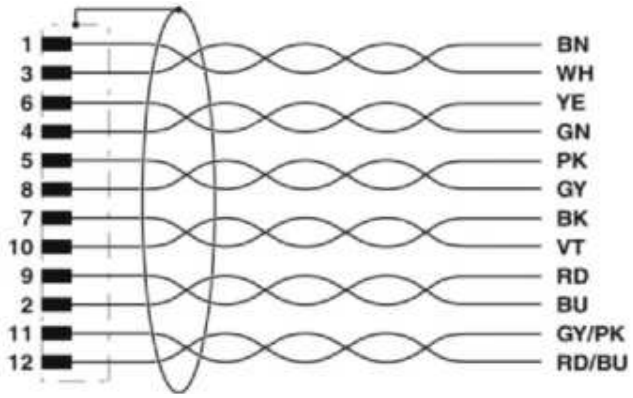


Fig. 22: Belegung des GPIO-Schnittstellenkabels

HINWEIS

Gefahr von Fehlfunktionen!

- ► Beachten Sie, dass die Last pro Kanal auf maximal 0,5 A begrenzt ist und die Gesamtlast über alle Kanäle 1,5 A nicht überschreiten darf. Wird die Hilfsspannung des GPIO-Ports des Lesegeräts verwendet, kann die Last maximal 1,1 A betragen. Die Ein- und Ausgänge sind für max. 30 V DC ausgelegt.
- ► Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt des Readers.
- ► Beachten Sie, dass für den Betrieb der Ausgänge LPS oder NEC Class 2 klassifizierte Stromverrgung-seinheiten verwendet werden können.

Die Anschlussbeispiele für die Eingänge sind in den nächsten Abbildungen dargestellt. Die Ansteuerung und Auswertung der Ein- und Ausgänge erfolgt mit der Software *ReaderStart V3*, mit der mitgelieferten DLL oder durch Zugriff auf das Kathrein Burgstädt Reader Protokoll.

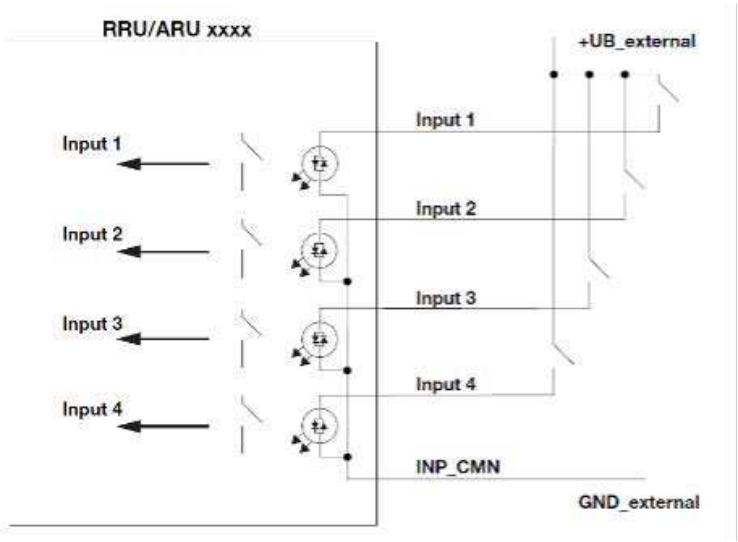


Fig. 23: Galvanisch getrennte Eingänge

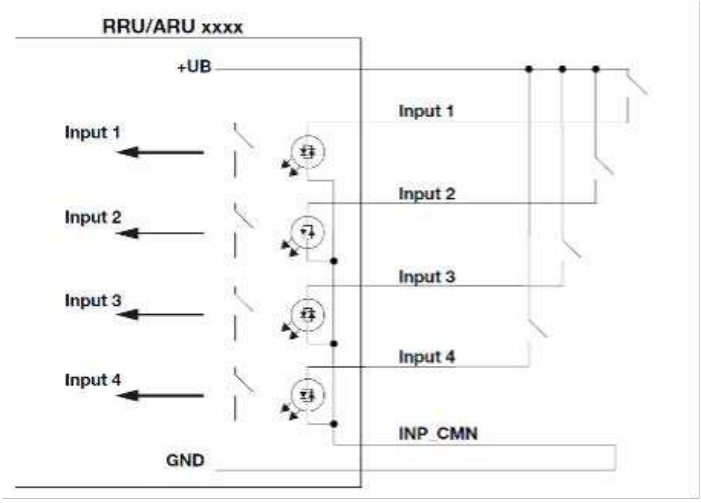


Fig. 24: Galvanisch nicht-getrennte Eingänge

Die Anschlussbeispiele für die Ausgänge sind in den nächsten Abbildungen dargestellt:

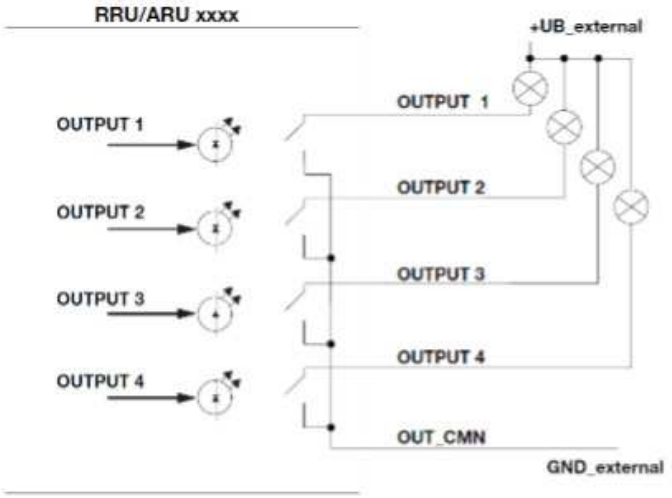


Fig. 25: Galvanisch getrennte Ausgänge

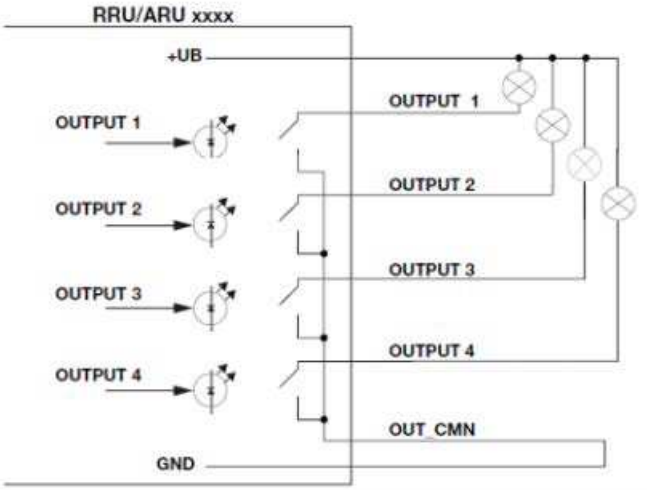


Fig. 26: Galvanisch nicht-getrennte Ausgänge

16.4 Anschluss der Kathrein-RFID-Reader über die Connection Box

Neben dem direkten Anschluss der Leser (siehe 10.4 Reader Schnittstellen; S. 35), ist es möglich, die Leser über die Connection Box Basic und Advanced anzuschließen.

Diese Anschlussart wird für den Betrieb der Leser im Außenbereich empfohlen oder wenn ein definierter Anschlusspunkt vorhanden ist. Das Ziel dieses Anschlusspunktes ist es, ein zentrales Schaltpanel für die Verdrahtung aller an den Leser angeschlossenen Geräte zu schaffen und eine definierte DC-Versorgung des Lesers.

16.4.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag! Brandgefahr!

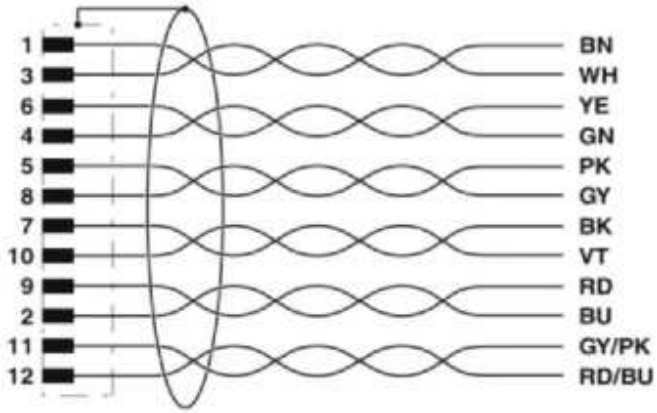
Unsachgemäße Eingriffe in das Gerät können dessen elektrische Sicherheit gefährden. Unerlaubte Änderungen am Gerät und die Verwendung von Ersatzteilen und Peripheriegeräten, die nicht vom Hersteller verkauft oder empfohlen werden, können zu Bränden, Stromschlägen und Verletzungen führen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Unfälle, die durch das Öffnen oder Verändern des Geräts durch den Benutzer verursacht werden.

► Stellen Sie sicher, dass der Anschluss des mit ① gekennzeichneten Bereichs von entsprechend qualifiziertem und geschultem Personal vorgenommen wird.

Fig. 27: AC Anschluss Connection Box

16.4.2 Digitale Ein- und Ausgänge über die Connection Box verbinden

Die Ansteuerung und Auswertung der Ein- und Ausgänge erfolgt mit der Software ReaderStart V3, mit der mitgelieferten DLL oder durch Zugriff auf das Kathrein Burgstädt Reader Protokoll.



28: Belegung des GPIO-Schnittstellenkabels

Die digitalen Ein- und Ausgänge werden über eine 12-polige Buchse in A-Codierung mit M12-Anschlussgewinde bereitgestellt. Die Eingänge sind von der Spannungsversorgung des Lesers galvanisch getrennt und können unabhängig von der Polarität des Eingangssignals betrieben werden. Aus diesem Grund gibt es einen gemeinsamen Pin für die Eingänge (INP_CMN). Die Anschlussvarianten für die Eingänge sind im weiteren Verlauf dargestellt.

Wenn die galvanische Trennung nicht erforderlich ist, kann die Stromversorgung des Eingangs auch über Pin 6 und 7 vom Lesegerät erfolgen (siehe die GPIO-Belegung auf Seite 38).

Die Ausgänge sind ebenfalls galvanisch von der Spannungsversorgung des Lesers getrennt und haben einen gemeinsamen Pin (OUT_CMN). Wenn die galvanische Trennung nicht erforderlich ist, kann die Stromversorgung auch hier direkt vom Lesegerät abgenommen werden.

HINWEIS

Risiko einer Fehlfunktion!

- ► Beachten Sie, dass die Last pro Kanal auf maximal 0,5 A begrenzt ist und die Gesamtlast über alle Kanäle 1,5 A nicht überschreiten darf. Wenn die Hilfsspannung des GPIO-Ports des Lesegeräts verwendet wird, kann die Last maximal 1,1 A betragen. Die Ein- und Ausgänge sind für maximal 30 V DC ausgelegt.
- ► Beachten Sie, dass LPS oder NEC Class 2 klassifizierte Stromversorgungseinheiten für den Betrieb der Ausgänge verwendet werden können

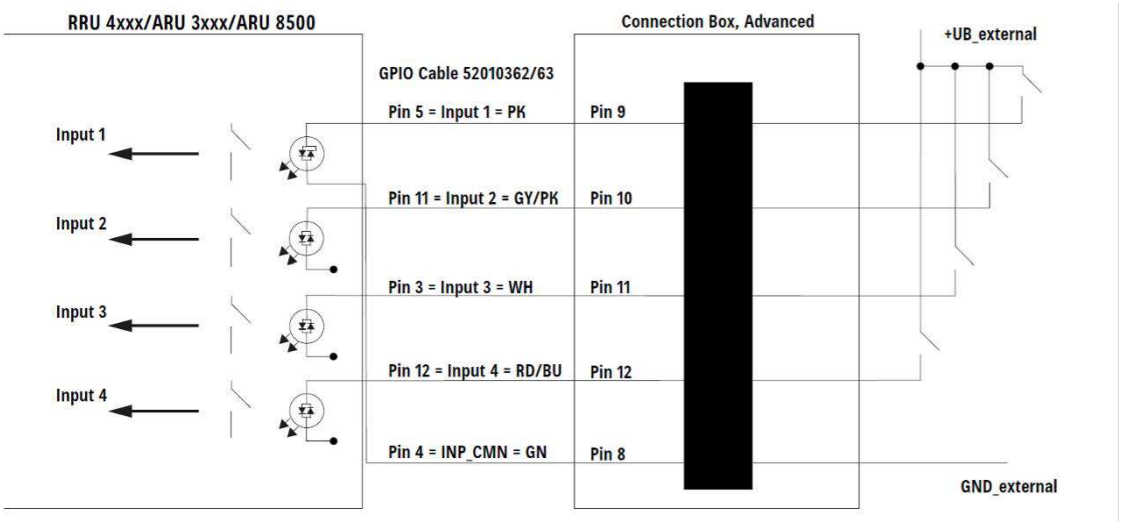


Fig. 29: Betrieb der galvanisch getrennten Eingänge über die Connection Box

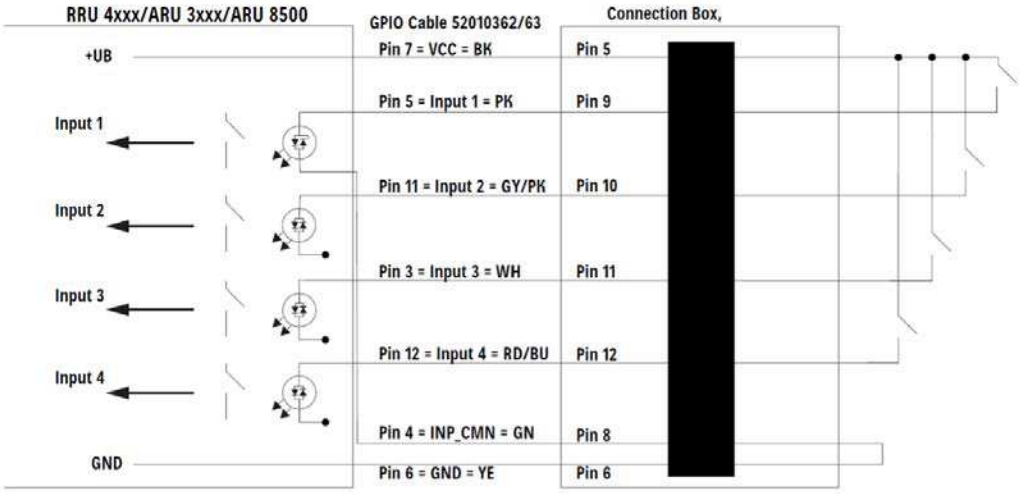


Fig. 30: Betrieb der galvanisch nicht getrennten Eingänge über die Connection Box

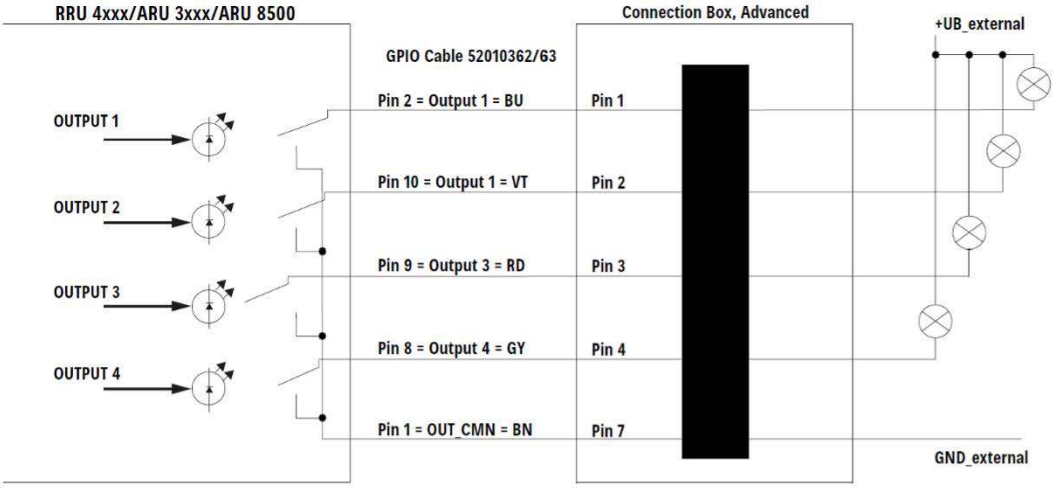


Fig. 31: Betrieb der galvanisch getrennten Ausgänge über die Connection Box

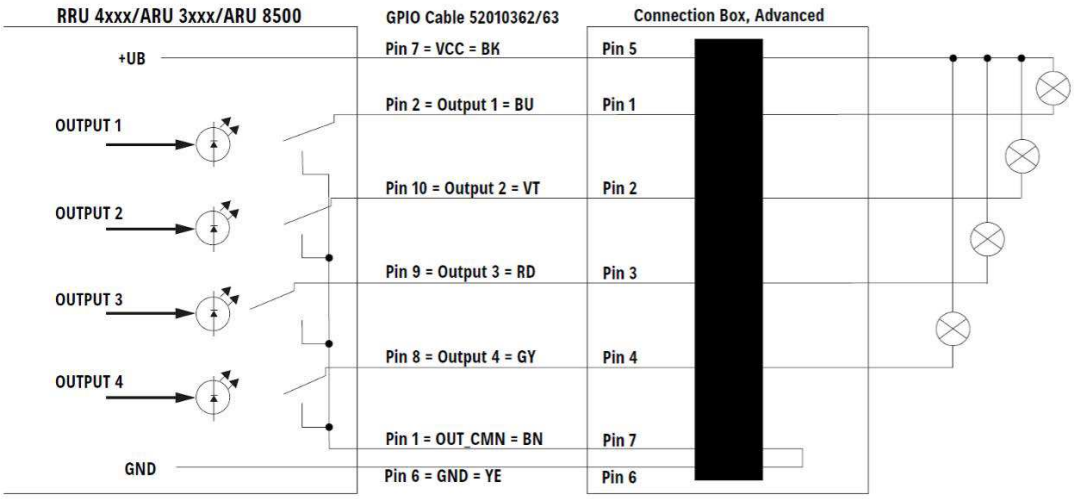


Fig. 32: Betrieb der galvanisch nicht getrennten Ausgänge über die Connection Box

16.4.3 DC-Versorgung der Reader über die Connection Box verbinden

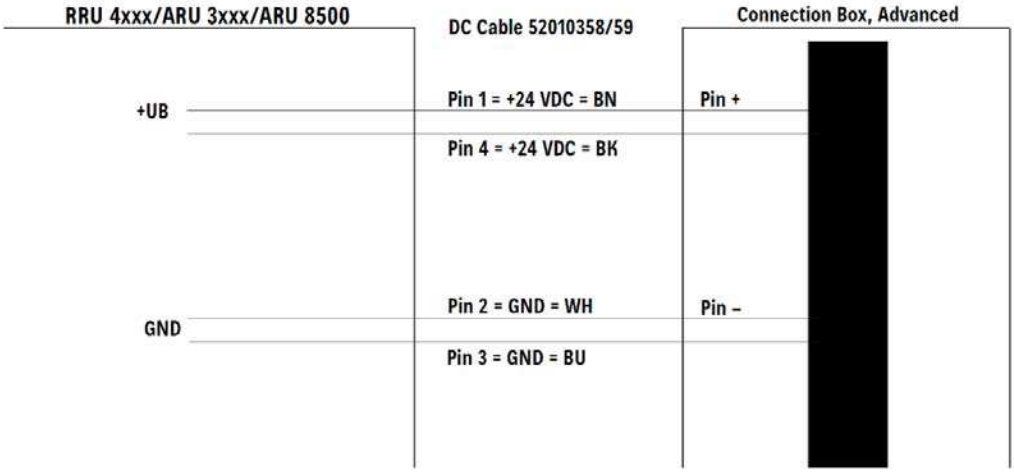


Fig. 32: DC-Versorgung der Reader über die Connection Box

16.5 Anschließen der Antenne

HINWEIS

Risiko einer Fehlfunktion!

- ► Bei Verwendung eines Kabels, das nicht für eine Impedanz von 50 Ohm geeignet ist, wird die Leistung des Lesers durch die Fehlanpassung stark eingeschränkt. Wenn die Fehlanpassung groß ist, kann das Lesegerät einen Fehler anzeigen.
- ► Verwenden Sie nur Kabel, die für die Impedanz (50 Ohm) geeignet sind.

Für den Anschluss an die RFID-Antennen verfügen über vier (RRU 45xx) bzw. 3 (ARU 35xx) Antennen-anschlüsse in TNCrev-Bauweise.

► Verwenden Sie für diesen Anschluss nur das Kabel aus der Zubehörliste oder ein gleichwertiges Kabel.

17 Bedienung der ReaderStart Software

Das Lesegerät kann über die *ReaderStart-Software* bedient werden. Die Software bietet alle notwendigen Funktionen des Lesers für einen Test in einer realen Umgebung. Als Hilfe zur Konfiguration stehen verschiedene Grundeinstellungen für Anwendungsszenarien zur Verfügung.

► Die aktuelle Version von *ReaderStart* finden Sie auf unserer Homepage auf der Software-Seite oder beim Produkt. . https://www.kathrein-solutions.com/de/product/readerstart-software/

17.1 Systemanforderungen

Um einen korrekten Betrieb der Software auf Ihrem PC/Laptop zu gewährleisten, sollte Ihr PC/Laptop die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:

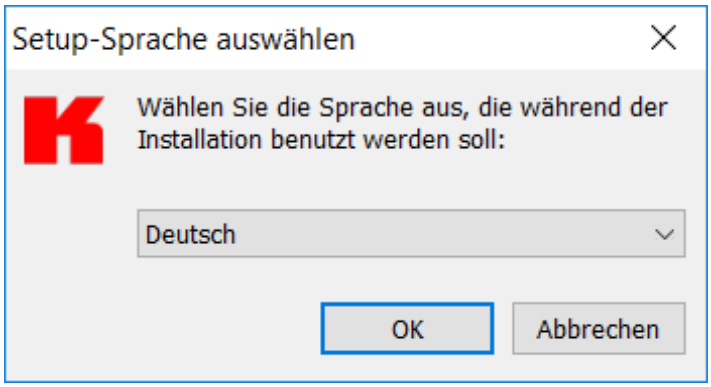
Prozessor	X86-compatible
Speicher	512 MB RAM
Betriebssystem	Windows 10 oder höher
Feier Festplattenspeicher:	
32-bit System	850 MB (inkl. Microsoft .Net)
64-bit System	2 GB (inkl. Microsoft .Net)

17.2 Installieren der Software

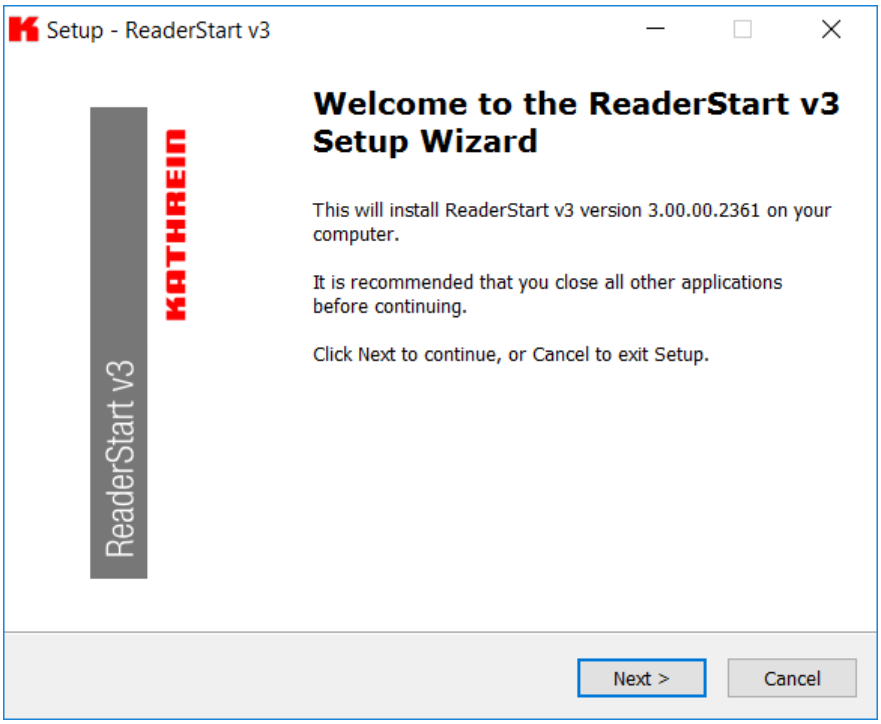
Tip

Das Setup und die *ReaderStart*-Software können je nach Betriebssystem und Softwareversion unterschiedlich aussehen. Die folgenden Bilder zeigen die Installation von *ReaderStart V3*.

Während der Installation wird geprüft, ob die notwendigen Voraussetzungen für die Installation erfüllt sind, d.h. ob alle Abhängigkeiten, wie die notwendigen Windows Service Packs, das .NET Framework in der jeweiligen Version zusammen mit der C++ Redistributtable installiert sind. Ist dies der Fall, werden die Software und die DLL zur Steuerung des Lesers installiert.



1. Laden Sie die *ReaderStart SW* von der Kathrein Solutions Homepage
2. Doppelklicken Sie auf die Datei, um die Installation zu starten
3. Folgen Sie den Anweisungen, die bei der Installation angezeigt werden


Setup - ReaderStart v3
Welcome to the ReaderStart v3 Setup Wizard
This will install ReaderStart v3 version 3.00.00.2361 on your computer.
It is recommended that you close all other applications before continuing.
Click Next to continue, or Cancel to exit Setup.
ReaderStart v3
KATHREIN
Next >
Cancel

Setup - ReaderStart v3
License Agreement
Please read the following important information before continuing.
Please read the following License Agreement. You must accept the terms of this agreement before continuing with the installation.
AGREEMENT (EULA)
KATHREIN Sachsen GmbH, Lindenstrasse 3, 09241 Muehlau (hereinafter referenced as "KATHREIN") agrees to grant to Customer, and Customer accepts, a license to the identified Licensed Software to the terms and conditions of this End User License Agreement ("EULA").
I accept the agreement
I do not accept the agreement
< Back
Next >
Cancel

18 Anschließen des Readers an die ReaderStart-Software

18.1 Voraussetzungen

Die Default-IP-Adresse der Reader ist die 192.168.0.1 und die Netzwerkmaske 255.255.255.0.

► Um das Lesegerät in ein Firmennetzwerk zu integrieren, wenden Sie sich an Ihren Administrator, damit er Ihnen eine freie IP-Adresse zuweist und die richtige Netzwerkmaske zuordnet.

Alternativ kann das Lesegerät auch so konfiguriert werden, dass es automatisch eine IP-Adresse bezieht. Für diesen als DHCP bezeichneten Dienst ist es erforderlich, dass ein entsprechender DHCP-Server im Netz betrieben wird.

Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator.

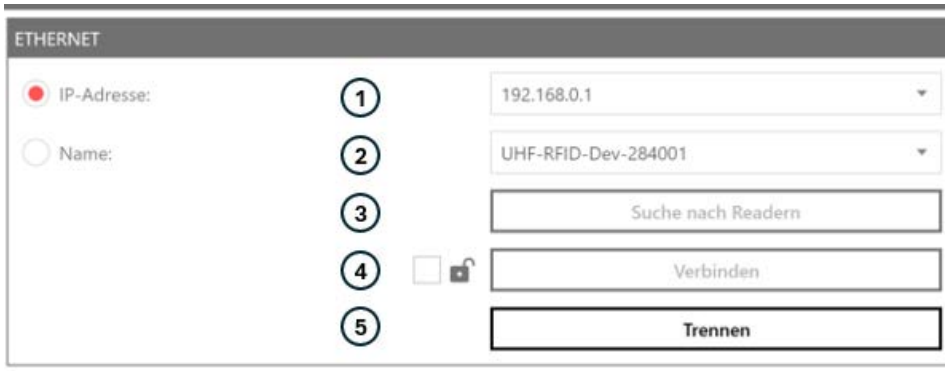
► Vergewissern Sie sich, dass die IP-Adressen des Steuercomputers und des Lesegeräts im gleichen IP-Bereich liegen, aber nicht identisch sind. Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkmaske identisch ist.

18.2 Verbindungsaufbau mit dem Reader

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Verbindung mit dem Lesegerät herzustellen:

- **durch Eingabe der IP-Adresse**, um direkt mit dem Lesegerät zu kommunizieren; siehe *Verbindungsaufbau über eine IP-Adresse* oder
- **durch Verwendung des Hostnamens des Lesers**; siehe *Verbindungsaufbau über einen Hostnamen*.

Starten Sie die *ReaderStart SW* und folgen Sie den Vorgaben in der SW. Sollten Sie weitere Fragen zur *ReaderStart SW* haben, können wir Ihnen den Kathrein Solutions YouTube Kanal empfehlen.

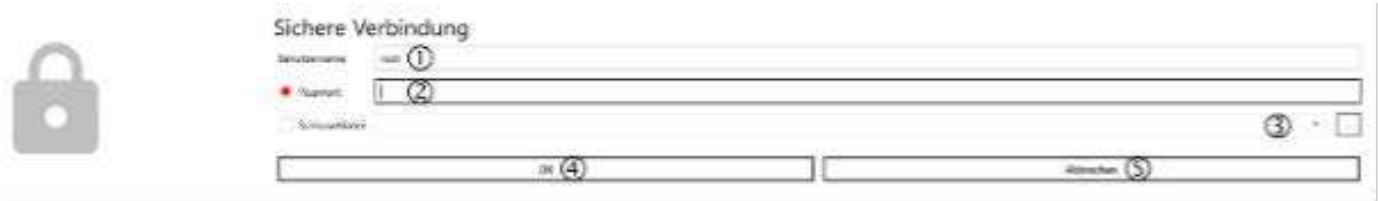


Herstellen der Verbindung über eine IP-Adresse

Um den Reader über den Ethernet-Port zu verbinden, wird unter ① die IP-Adresse eingetragen und anschließend die Verbindung mit ④ gestartet.

Herstellen einer <u>sicheren</u> Verbindung über eine IP-Adresse

Um den Reader über den Ethernet-Port sicher zu verbinden, wird unter ① die IP-Adresse eingetragen und anschließend das Schloss-Symbol ④ ausgewählt. Über die Taste „Verbinden“ wird ein Eingabefenster geöffnet. Dort kann entweder ein Passwort oder eine Schlüsseldatei eingegeben werden, damit die Kommunikation mit dem Reader verschlüsselt wird.



Geben Sie den Usernamen unter ① ein. Der Standardusername ist „root“. Geben Sie unter Passwort ② das Standardpasswort ein. Ab Linux-Version 3.51.0 ist das Standardpasswort identisch mit der Seriennummer des Lesers. Diese finden Sie auf dem Geräteaufkleber des Lesers.

> **Tip** Sie können das Passwort im Linux-Modul ändern und so für jeden Leser separat ein eindeutiges Passwort erstellen ▸ Verbindungskonfiguration

Wenn Sie stattdessen die Schlüsseldatei verwenden möchten, klicken Sie auf das Kästchen bei Schlüsseldatei ③.

Es öffnet sich ein Pop-up-Fenster zur Auswahl der Schlüsseldatei.

Wählen Sie die Schlüsseldatei aus.

Klicken Sie auf OK, um die sichere Verbindung herzustellen.

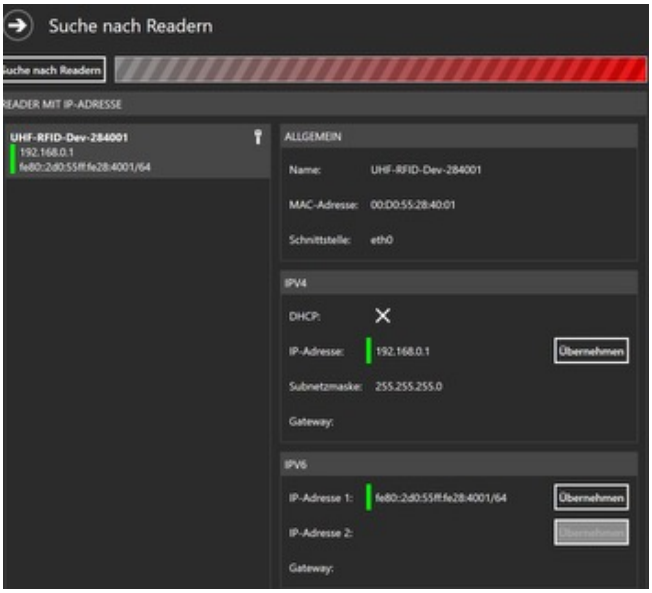
⇨ Es ist möglich, die sichere Verbindung unter dem Linux-Modul ▸ „Verbindung konfigurieren“ zu konfigurieren; siehe auch Linux-Modul.

Herstellen der Verbindung über einen Hostnamen

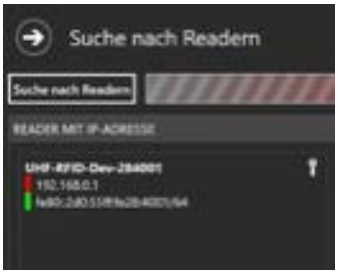
Falls der Host Name des Readers bekannt ist, kann ebenso über die Eingabe des Host Namen unter ② die Verbindung aufgebaut werden.

Sind IP-Adresse und Host Name nicht bekannt, kann der Reader über die „Reader-Suche“ gefunden werden.

Mit ③ „Suche nach Reader“ kann diese Suche gestartet werden. Dabei werden alle Reader im Netz aufgefordert Ihre IP-Adresse über den s.g. Broadcast (= an alle) zu senden. Deshalb kann die IP-Adresse empfangen werden, auch wenn die IPV4-Netztwerk-Verbindung an diese Adresse nicht möglich ist.



Ist die Verbindung möglich, stehen vor den IPV4- bzw. IPV6-Adressen ein grüner Balken und die IP-Adresse kann für den Verbindungsaufbau übernommen werden.



Wenn die IP4-Adresse in einem anderen Adress-Bereich liegt, wird dies durch einen roten Balken gekennzeichnet und eine IPV4-Verbidnung ist nicht möglich

HINWEIS

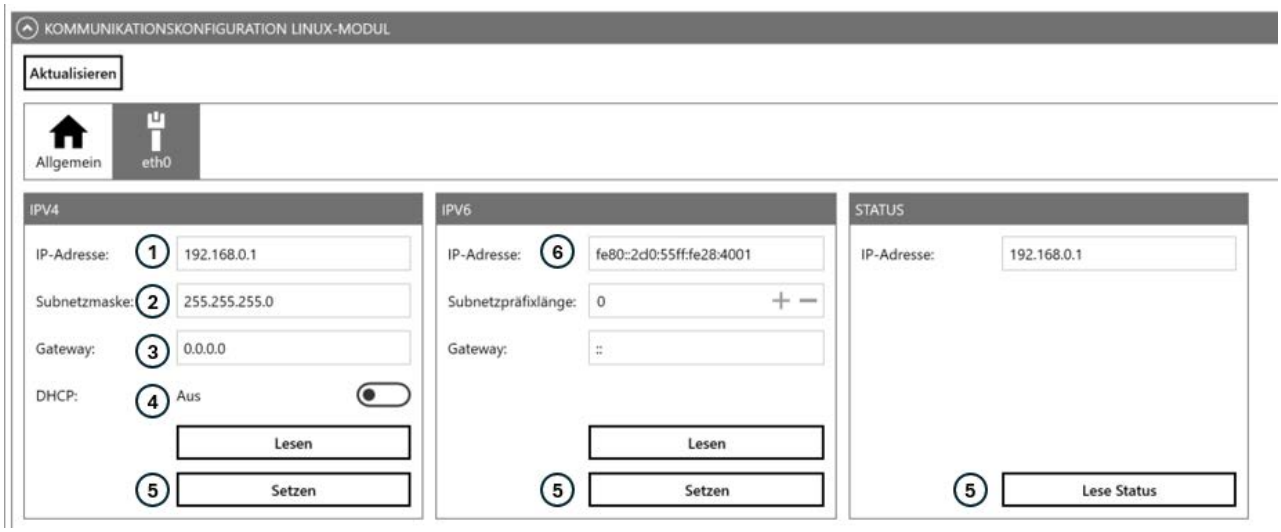
Sonderfunktionen!

- ► Vor allem wenn die Liste der möglichen Reader lange ist, kann der bevorzugte Reader zum Favoriten erklärt werden. Dazu den Mauszeiger über den jeweiligen Reader stellen und mit Rechter-Maus-Taste das Stern-Symbol auswählen.
- ► In einem Zeitraum von ca. 45 Sekunden nach dem Start des Readers, kann der Reader auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Dabei den Mauszeiger auf den betreffenden Reader stellen und mit Rechter-Maus-Taste die Funktion "Lade Werkseinstellung" aufrufen und im weiteren Verlauf die Fragen bestätigen. Anschließend den Reader neu booten und die Reader-Parameter sind zurückgesetzt.

Die IP-Einstellungen (IP-Adresse, Host Name, DHCP) können nur dann verändert werden, wenn die ReaderStart SW mit dem Reader verbunden ist. Dafür im Fenster „KOMMUNIKATIONSKONFIGURATION LINUX MODUL" die neue IPV-Adresse ① oder die Sub-Netzmaske ② oder die neue Gateway-Adresse ③ oder DHCP Ein/Aus ④ auswählen und mit ⑤ speichern.

Ebenso kann die IPV6-Adresse unter ⑥ geändert werden mit ⑤ gespeichert werden.

Der Status kann im rechten Teil des Fensters mit ⑤ ausgelesen werden.



18.3 Grundeinstellungen der ReaderStart SW

18.3.1 Laden und Speichern der Reader-Konfiguration

Die Reader verfügen über bis zu 8 Parametersätze, um die jeweilige Reader-Konfiguration zu speichern.
Im Menü-Punkt „Datei" sind alle Funktionen hinterlegt.

HINWEIS
Speichere Reader Konfiguration!
► Zur leichteren Zuordnung der Reader-Konfiguration wird automatisch die jeweilige Serien-Nummer des Reader als Datei-Name vorgeschlagen.

18.3.2 Optionen für die ReaderStart SW

Unter „Optionen" sind die wichtigsten Menü-Punkte für die Steuerung und Einstellung der *ReaderStart SW* gesammelt.

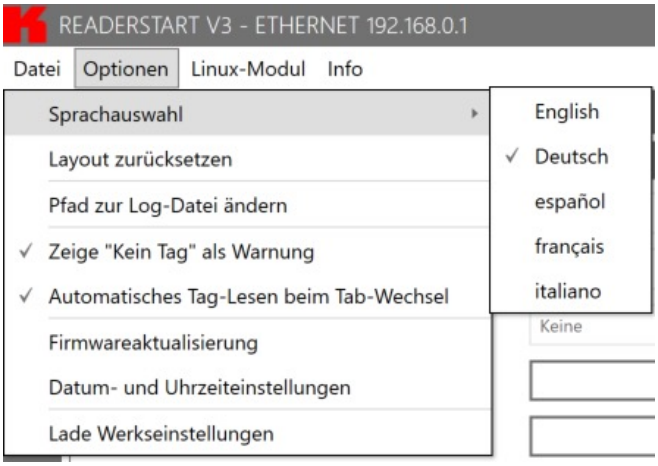
Über Sprachauswahl kann die jeweilige Anzeige-sprache ausgewählt werden

Die Datei-Ablage für die Lese-Logs kann mit „Pfad zur Log-Datei" geändert werden

Mit Firmware-Aktualisierung kann ein neue FW in den Reader gespielt werden

Datum- und Uhrzeit werden hier eingestellt

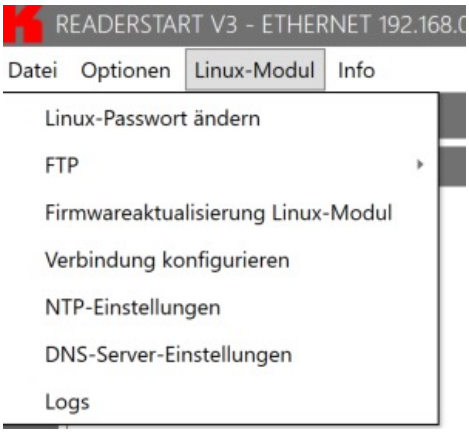
Mit dem letzten Menü-Punkt kann der Reader auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden



18.3.3 Einstellungen für das Linux-Modul

Die folgenden Einstellungen können hier geändert werden:

- Linux Passwort
- FTP Server
- Aktualisierung des Linux-Modul
- SSH oder Standard-Verbindung
- NTP-Einstellungen
- DNS-Server-Einstellungen
- Log-Files für Linux- und GSM-Modul

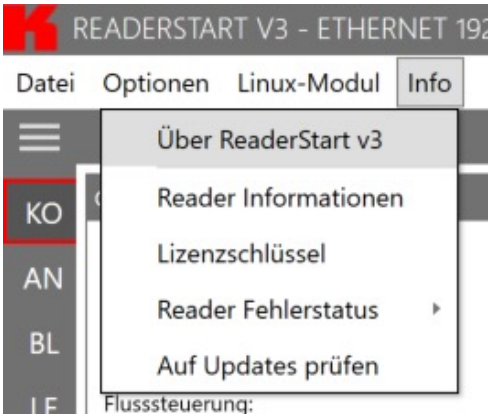


18.3.4 Info-Fenster für ReaderStart SW

Mit der Auswahl „Info“ können mehrere Informationen zur ReaderStart SW und zum Reader abgerufen werden.

Die folgenden Einstellungen können hier geändert werden:

- Informationen über die ReaderStart SW
- Informationen über den angeschlossenen Reader
- Informationen zum Lizenzschlüssel
- SSH oder Standard-Verbindung
- Informationen zum Fehlerstatus
- Informationen über mögliche Updates



18.4 Bedienung des Readers mit der ReaderStart-Software

Die *ReaderStart SW* ist in unterschiedliche TABs eingeteilt, die auf der linken Seite des Fensters zu finden sind. Die jeweiligen TABs sind abgekürzt z.B. KO für KOMMUNIKATION und können über das Burgermenü ☰ ausgeklappt werden.

Die wichtigsten Fenster werden auf den nachfolgenden Seiten beschrieben.

18.4.1 KOMMUNIKATION

Mit dem TAB „KOMMUNIKATION“ können die Einstellungen für COM-Port (Serielle Verbindung RS232 / RS485), für USB-C und für ETHERNET eingestellt werden. Die wichtigsten Punkte für die Ethernet-Verbindung wurden bereits im vorhergehenden Kapitel behandelt.

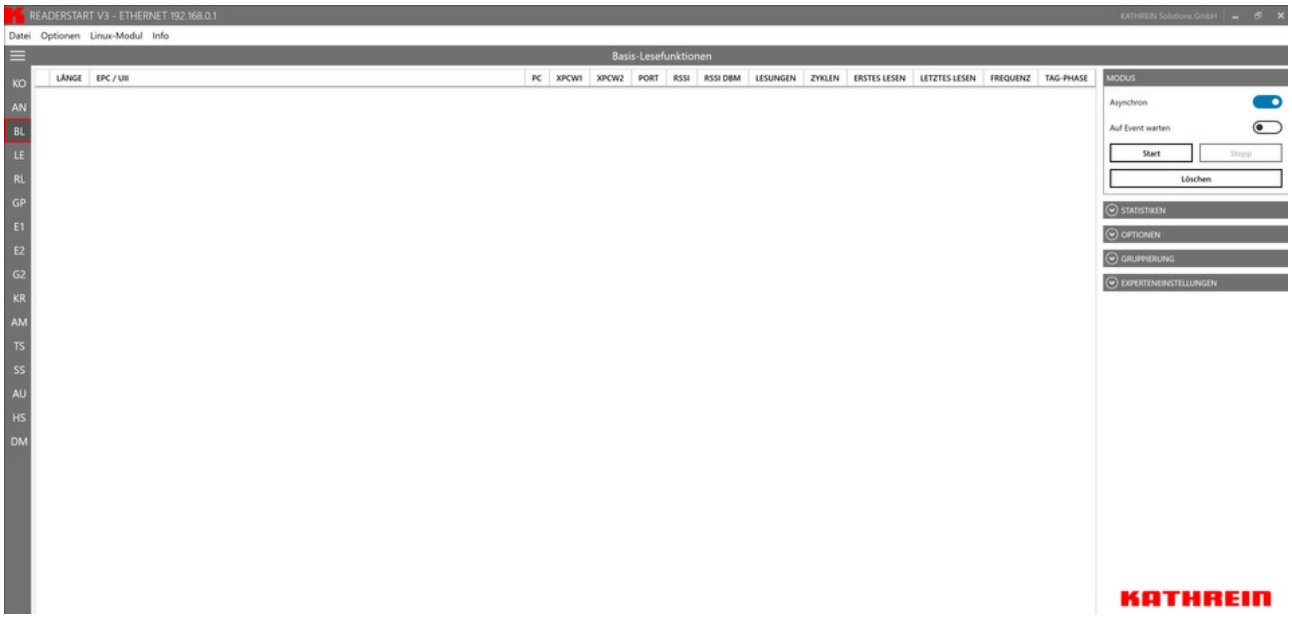
18.4.2 ANWENDUNG

Mit dem TAB „ANWENDUNG“ wird der Reader auf die jeweilige Anwendung optimal eingestellt. Waren früher noch eine Vielzahl von Parametern nötig, so sind die Einstellungen durch den SmartReader Mode auf das Wesentliche reduziert worden. Der Reader optimiert selbst bei der Lesung die jeweiligen Parameter, um eine optimale Einstellung zu finden. Dazu wird in diesem Menü nur noch vorgegeben, ob es sich um eine dynamische Anwendung (Tags bewegen sich), eine statische Anwendung(Tags bewegen sich nicht) oder aber um eine Anwendung mit Richtungserkennung handelt, bei der die CrossTalk SW zum Einsatz kommt.

Zusätzlich muss noch die zu erwartende Tag-Anzahl eingegeben werden.

18.4.3 BASIS LESEFUNKTION

Sind die Einstellungen über den Tab „ANWENDUNG“ gesetzt, kann sofort mit dem Reader gelesen werden.



Über den Auswahl-Button „Synchron“ oder „Asynchron“ kann der Reader auf seine grundsätzliche Leseart eingestellt werden.

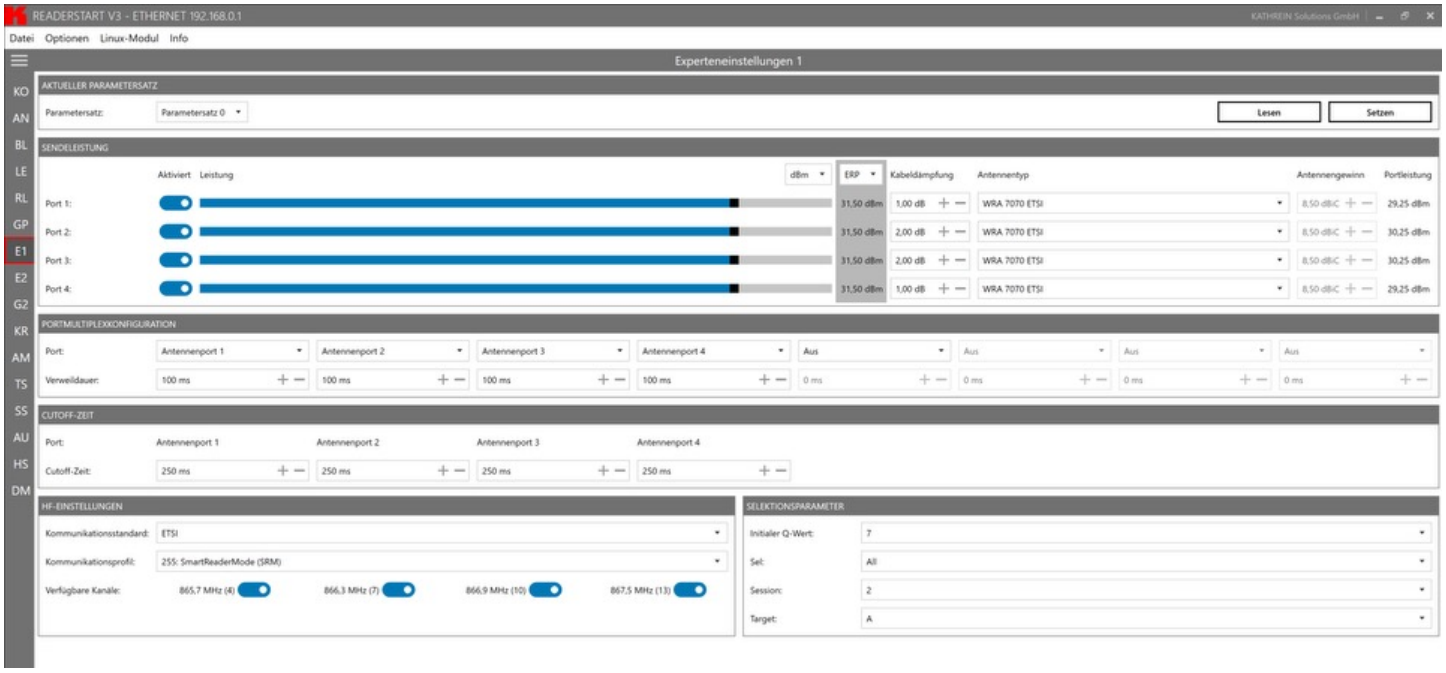
Synchron	ermöglicht es, den Träger während der Leerlaufzeiten auszuschalten und so Strom zu sparen. Dieser Modus ist für Anwendungen gedacht, bei denen die Anforderungen an das Timing nicht sehr hoch sind. Die Inventarisierung der Tags wird über alle konfigurierten Antennen durchgeführt. Sobald alle Tags im Feld von der letzten Antenne gelesen wurden, werden die Daten an den PC gesendet. Wird eine neue Lesung benötigt, muss diese explizit vom PC (hier automatisch von der *ReaderStart SW*) ausgelöst werden.
Asynchron	ist für Anwendungen gedacht, bei denen es auf maximale Leseleistung ankommt. Das Lesegerät startet die Inventur so schnell wie möglich und liefert am Ende einer Inventur nicht jeden gelesenen Tag an den PC, sondern nur diejenigen, die kürzlich auf dem Feld erschienen sind oder es verlassen haben. Auf diese Weise wird die Zeit, die für die Kommunikation zwischen dem Lesegerät und dem Client benötigt wird, auf ein Minimum reduziert. Der Zeitpunkt, wann ein Tag im Feld zuverlässig gelesen wurde und wann der Tag nicht mehr im Feld auftaucht, kann über Parameter genauer definiert werden.

18.4.4 EXPERTENEINSTELLUNGEN 1

Die *ReaderStart SW* ist ein leistungsfähiges Werkzeug für die Konfiguration des Readers. Mit ihr kann der Reader an jede Anwendung angepasst werden, falls die Grundeinstellung des SmartReader Modes nicht zum gewünschten Ergebnis geführt hat. Mit den Experteneinstellungen 1 und 2 können die RF-Schnittstelle und das Kommunikationsprofil des Readers auf den Tag optimiert werden, so dass de Reader optimal an die Anwendung angepasst ist.

Es stehen acht Parametersätze zum Speichern der Lesegerätekonfiguration zur Verfügung. Es ist möglich, alle Einstellungen für die Sendeleistung, die Antennenmultiplex-Konfiguration, die HF-Einstellungen und die Luftschnittstellenparameter zu speichern.

Andere Parameter können in den *Experteneinstellungen 2* geändert werden.



HINWEIS

European Upper Band

- ► Wird der Reader in einem Land installiert, in dem das European Upper Band (915 – 921 MHz) erlaubt ist, kann der Anwender dies unter dem Menüpunkt „Kommunikationsstandard“ auswählen.
- ► Weitere Infos dazu sind hier zu finden: RFID Reader

HINWEIS

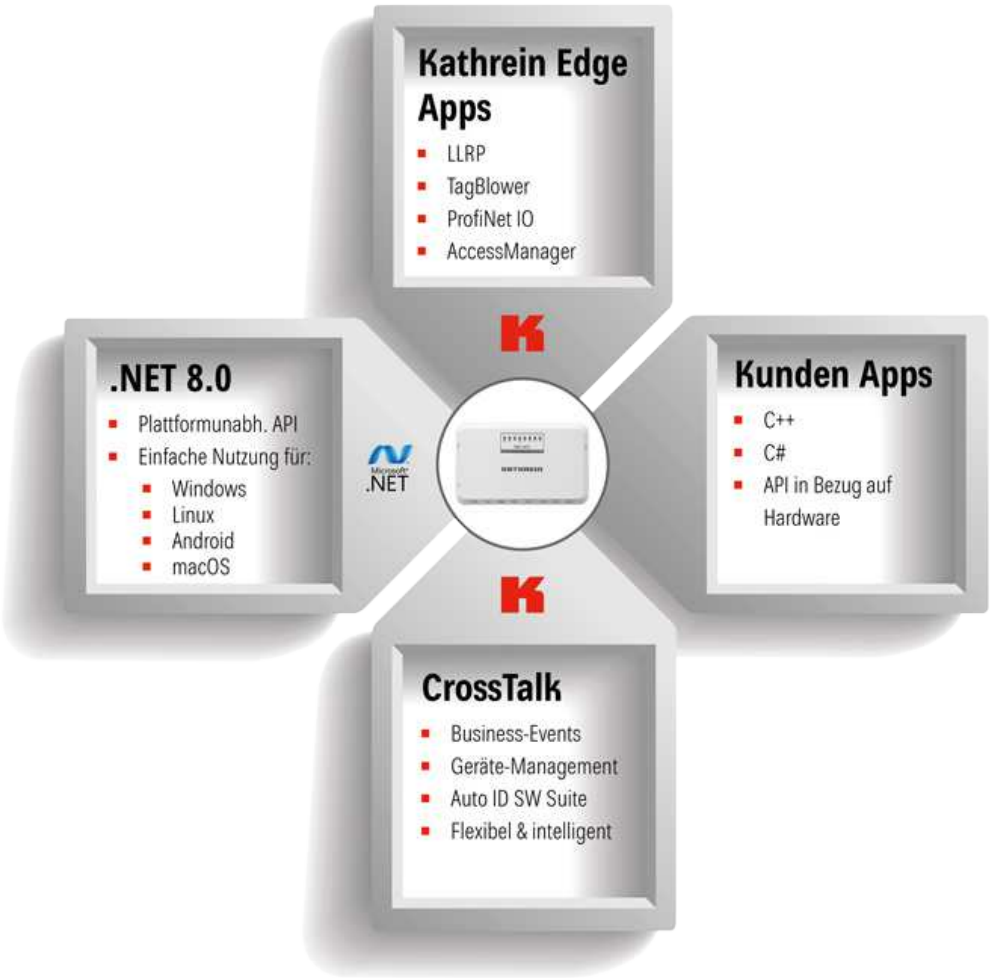
Weitere TAB der ReaderStart SW

- ► Je nach Anwendungsfall kann es nötig sein, weitere Fenster der *ReaderStart SW* zu nutzen. Wir empfehlen dafür ein grundlegendes Training, um die möglichen Anwendungen und die jeweiligen Einstellungen kennenzulernen.
- ► Weitere Information zur *ReaderStart SW* finden Sie beim Kathrein Solutions YouTube channel

19 Softwareprogrammierung für Kundenanwendungen

19.1 Allgemein

Die Kathrein-RFID-Reader können über verschiedene Wege für Kundenanwendungen gesteuert werden. Bei Readern mit einem internen Linux-Controller ARU / RRU x5xx ist es auch möglich, die Applikation direkt auf dem Reader laufen zu lassen.
Das folgende Diagramm soll die verschiedenen Ansteuerungswege erläutern.



19.2 Kathrein Apps

Die Kathrein Apps bieten eine einfache und kostengünstige Möglichkeit, Daten zu sammeln und zu verteilen. Zu diesem Zweck werden folgende Apps angeboten:

- LLRP-App - Low Level Reader Protocol zur Steuerung mit LLRP-Controller
- ProfiNet App - zur Steuerung von Anwendungen in der Nähe der Industriemaschinen
- TagBlower App - um Lesedaten auf einfache Weise zu teilen
- AccessManager App - um Leseergebnisse mit eingehenden oder ausgehenden Ereignissen zu kombinieren

Auch für die Kathrein Apps finden Sie Anleitungen auf unserem YouTube Kanal.

19.3 Kathrein CrossTalk SW

Effiziente AutoID-Systeme zur automatischen Objektidentifikation und Datenerfassung sowie Internet of Things (IoT)-Systeme benötigen neben exzellenter Hardware eine mindestens ebenso exzellente AutoID- und IoT-Software. Neben der Hardware bieten wir Ihnen auch eine solche Softwarelösung an: die *CrossTalk Software Suite.*

Die *CrossTalk Software Suite* der KATHREIN Solutions GmbH ist eines der fortschrittlichsten Softwaresysteme für das AutoID- und IoT-Gerätemanagement. Die Software lässt sich nahezu beliebig an neue Herausforderungen anpassen und in den unterschiedlichsten Branchen einsetzen. Sie senkt Ihre Kosten und beschleunigt die Prozesse der Datenverarbeitung. Bitte zögern Sie nicht, mit uns unverbindlich darüber zu sprechen, wie unsere Software-Suite Sie in Ihrem Geschäft unterstützen kann.

Weitere Informationen finden Sie hier: CrossTalk RFID Software - Kathrein Solutions

19.4 Entwicklung von Kundenapps in C++ und C

IWenn Sie es gewohnt sind, Kundenapplikationen in C++ und C# zu entwickeln, bietet Ihnen Kathrein eine passende Schnittstelle.

Beispiele finden Sie auf der Produktseite der Reader

```
// This demo is written to can be compiled under windows and linux. To run this demo on a reader
// of type RRU4-ETL-XX or RRU4-ELC-XX you have to use a cross-compiler.

// ==========================================================================
// includes

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>

#ifdef _WIN32
#include <windows.h>
#include <conio.h>
#else
    #include <semaphore.h>
    #include <termios.h>
    #include <time.h>
    #include <unistd.h>
#endif

#include "../../API/Headers/konfigids.h"
#include "../../API/Headers/RRU4.h"

// ==========================================================================
```

19.5 Entwicklung von .NET Kundenapps

Wenn Sie es gewohnt sind, Kundenanwendungen in einer .NET-Umgebung zu programmieren, finden Sie auch hier entsprechende Beispiele.

Die folgenden Zielplattformen für die .NET-Anwendungen werden unterstützt:

- Windows
- Linux
- Android
- Mac OS

20 Kontaktinformation

Kathrein Solutions GmbH
Kronstaudener Weg 1
83071 Stephanskirchen

Telefon +49 (0) 8036 / 90 831 20
Fax +49 (0) 8036 / 90 831 69

Email: info@kathrein-solutions.com

21 Abfallentsorgung

Elektronische Geräte sind kein Hausmüll - gemäß der Richtlinie 2002/96/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte, müssen sie ordnungsgemäß entsorgt werden. Bringen Sie dieses Gerät am Ende seiner Lebensdauer zur Entsorgung zu einer ausgewiesenen öffentlichen Sammelstelle.