

# Bedienungsanleitung Funk-Kontaktübertragungssystem KU-1TX / KU-1RX

# DATELSOFT

Stand: 26.02.2017



*Hersteller:* DATELSOFT GmbH & Co. KG - Schubertstraße 21 - D-53359 Rheinbach - [www.datelsoft.de](http://www.datelsoft.de)  
*Email:* [info@datelsoft.de](mailto:info@datelsoft.de) - *Tel.:* +49 (0)2226-6291 - *FAX:* +49 (0)2226-918621

Diese Bedienungsanleitung gehört zu dem oben genannten Produkt. In Ihr finden Sie wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Nutzung. Bitte beachten Sie dies auch, wenn Sie das Produkt an Dritte weitergeben.

## **Wichtig! Unbedingt lesen!**

Bevor Sie dieses Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die vorliegende Anleitung vollständig durch! In ihre finden Sie wichtige Informationen zur bestimmungsgemäßen Verwendung und zu den gesetzlichen Bestimmungen für den Betrieb. Bewahren Sie diese Anleitung bitte auf, solange das Gerät in Betrieb ist.



Vor den Öffnen des Gehäuses ist das Gerät spannungsfrei zu schalten! Das Öffnen des Gerätes und dessen Installation dürfen ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden. Die Installation durch Laien ist nicht zulässig. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Vorgaben entstehen, schließen wir (Firma DATELSOFT GmbH & Co. KG) jegliche Haftung aus.

Zur Erhöhung der Reichweite kann beim Empfänger eine externe Antenne verwendet werden. Dabei sind die einschlägigen technischen Richtlinien, Vorschriften und Normen zu beachten. Des weiteren sind die jeweiligen maximalen Strahlungsleistungen auf den unterschiedlichen Frequenzen einzuhalten. Der Installateur der Anlage ist für die Einhaltung aller relevanten Vorschriften und Normen beim Antennenaufbau und -anschluss verantwortlich. Besonders die Vorschriften für den fachgerechten Blitzschutz sind zu beachten.

## **Konformitätserklärung**

Hiermit erklären wir, DATELSOFT GmbH & Co. KG, Schubertstraße 21, D-53359 Rheinbach, dass sich dieses Produkt in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften der Richtlinie 1999/5/EG befindet. Die Konformitätserklärung zu diesem Produkt finden Sie beim Hersteller unter [www.datelsoft.de/download/EUKE-LRR.pdf](http://www.datelsoft.de/download/EUKE-LRR.pdf)

## **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Der Empfänger KU-1RX dient zum Empfang und zur Auswertung von Signalen des Senders KU-1TX. Nach erfolgreicher Auswertung und Sicherstellung der Authentizität des Senders erfolgt die Schaltung der im Empfänger eingebauten, potentialfreien Relais gemäß der Kontaktpositionen am Sender. Die Schaltleistung des Relais beträgt 230 V AC bei maximal 10 A.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt u.U. zur Beschädigung dieses Produktes, darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc., verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden! Die Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung sind unbedingt zu befolgen. Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung aufmerksam durch, bewahren Sie diese auf. Dieses Produkt erfüllt die gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen.



Bei Anwendungen, die eine Auswirkung auf die Sicherheit menschlichen Lebens haben können, ist zu beachten, dass bei Funkverbindungen immer eine Störungsgefahr besteht. An die mit Schraubklemmen versehenen Relaiskontakte dürfen weder direkt noch indirekt Verbraucher angeschlossen werden, die eine Gefahr für die Sicherheit von menschlichem oder tierischem Leben darstellen könnten. Eine Nutzung dieses Gerätes für derartige Anwendungen ist nicht zulässig! Beim Einsatz dieses Gerätes sind in jedem Fall alle gültigen Sicherheitsbestimmungen der für die jeweilige Anwendung zuständigen Behörden und Organisationen (TÜV, Berufsgenossenschaft, VDE usw.) einzuhalten. Nicht benutzte Kabeldurchführungen sind zu verschließen, damit keine Verschmutzungen oder Insekten in des Geräteinnere vordringen und dort zu Kurzschlüssen führen können. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Vorgaben entstehen, schließen wir (Firma DATELSOFT GmbH & Co. KG) jegliche Haftung aus.

**Zubehör:** - Außenantenne LRR-1ANT und passende Kabel  
- Magnetfußantenne LRR-2ANT mit 2 m Kabel und SMA-Stecker

## **Lieferumfang**

- Sender KU-1TX, Empfänger KU-1RX. Betriebsbereit konfiguriert.
- Befestigungsschrauben und -Dübel
- Diese Bedienungsanleitung

## **Sicherheitshinweise**

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie! Bei Personen- oder Sachschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keinerlei Haftung! In solchen Fällen erlischt außerdem die Gewährleistung/Garantie! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

- Zur Netzstromversorgung darf nur ein ordnungsgemäßer Netzanschluss mit 230 V~/50 Hz mit geeigneter Absicherung verwendet werden.
- Bei einem Festanschluss des Gerätes an die 230V~ Versorgung muss eine leicht zugängliche Netztrennvorrichtung im Versorgungskreis eingebaut sein.
- Der 230 V~ Festanschluss muss mit einem Überstromschutz von 10 A oder weniger abgesichert sein.
- Bei Benutzung in gewerblichen Einrichtungen müssen die Unfallverhütungsvorschriften des Verbundes der gewerblichen Berufsgenossenschaft für elektrische Betriebsmittel und Anlagen beachtet werden.
- Bei Nutzung in Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist der Betrieb des Gerätes durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- **Das Öffnen des Gerätes und die Installation dürfen nur von dazu autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.**
- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Produktes nicht zulässig.
- Das Produkt ist kein Spielzeug, es gehört nicht in Kinderhände!

- Verwenden Sie dieses Produkt nicht in Krankenhäusern oder medizinischen Einrichtungen. Obwohl der in der Funkeinrichtung vorhandene Sender nur relativ schwache Funksignale aussendet, könnten diese dort zu Funktionsstörungen von lebenserhaltenden Systemen führen. Gleiches gilt möglicherweise in anderen Bereichen.
- Verwenden Sie das Produkt nicht in Räumen oder bei widrigen Umgebungsbedingungen, wo brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können! Es besteht Explosionsgefahr!
- **Die Benutzung in explosionsgefährdeten Räumen ist nicht zulässig.**
- Das Produkt darf keinen extremen Temperaturen, starken Vibrationen oder starken mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen, dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um, durch Stöße, Schläge oder dem Fall aus bereits geringer Höhe wird es beschädigt.

### Wartung & Pflege

Reinigen Sie das Produkt nur mit einem trockenen oder angefeuchteten sauberen, weichen Tuch. Verwenden Sie auf keinen Fall aggressive Reinigungsmittel oder chemische Lösungsmittel, da dadurch das Gehäuse angegriffen oder die Funktion beeinträchtigt werden könnte.

### Entsorgung

Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen. Geräte, die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind, müssen getrennt vom Hausmüll entsorgt werden. Solche Geräte enthalten viele wertvolle Rohstoffe, die einer Wiederverwendung zugeführt werden können. Eine ordnungsgemäße Entsorgung schützt die Umwelt. Ihr Fachhändler oder Ihre Gemeindeverwaltung kann Ihnen Auskunft zur ordnungsgemäßen Entsorgung geben.



### Technische Daten

Stromversorgung .....	230 V AC über Schraubklemmen, 12 V DC Schraubklemmen
Stromaufnahme .....	bei 230 V~: 0,7...4 W
Relais .....	Empfänger KU-1RX: 5 potentialfreie Relais mit Einschaltkontakt, 230 V AC / 10 A, 30 V DC / 10 A Anschluss über Schraubklemmen.
Kontakteingang KU-1TX .....	Federklemmen 1, 2, 3, 4, 5 und 3 mal Gnd (G) für potentialfreie Kontakte. Gerätemasse = Schutzleiter
Kabeldurchführungen .....	Kabelverschraubungen M16x1,5 für Rundkabel 5...10 mm Durchmesser
Arbeitsfrequenz .....	868...870 MHz je nach eingestelltem Modus (siehe Tabelle 4)
Antenne .....	Rundstrahler mit SMA-Stecker auf der Oberseite des Gehäuses. SMA-Buchse auf der Platine zum Anschluss externer Antennen (z.B. Magnetfußantenne LRR-2ANT).
Reichweite .....	Im Freifeld max. ca. 50 km (siehe Kapitel „Reichweite“)
Empfängerempfindlichkeit .....	-137 dBm ... -126 dBm
Umgebungstemperatur .....	-10 °C bis +40 °C, direkte Sonnenstrahlung vermeiden
Schutzart .....	IP65
Abmessungen (L x B x H) .....	180 x 165 x 60 mm (über alles)
Gewicht .....	ca. 700 g

### Funktionsbeschreibung

Der Sender KU-1TX verfügt über eine Federklemmleiste zum Anschluss von bis zu 5 potentialfreien Schaltkontakten. Die Zustände dieser Kontakte werden per Funk zum Empfänger KU-1RX übertragen und dort durch die entsprechenden Relais 1...5 dargestellt. **Eine Übertragung findet statt, wenn bei Sender und Empfänger die selbe Adresse (Tabelle 3) und der selbe Modus (Tabelle 4) eingestellt sind.** Die erfolgreiche Übertragung wird am Sender (**bei eingeschalteter Empfangsbestätigung**) durch die grüne LED "Status1" angezeigt. Wenn diese LED leuchtet, heißt das, dass die letzte Änderung des Kontaktzustands erfolgreich am Empfänger repliziert und bestätigt wurde. Beim Sender kann eine automatische Aussendung alle 15 Minuten aktiviert werden (am Sender: DIP-Schalter 10), um die Funktion der Funkstrecke automatisch zu überprüfen. Die Übertragung ist mittels eines **Rolling-Code-Verfahrens** und **128Bit-Verschlüsselung** gegen unbefugte Beeinflussung und Abhören gesichert.

**Totmann-Modi:** In den Modi 6, 7, und 8 werden die Kontaktpositionen in regelmäßigen Zeitabständen übertragen. Zusätzlich werden Wechsel in den Kontaktzuständen sofort übermittelt. Wird das Signal des Senders nicht vom Empfänger empfangen, fallen alle Relais nach einer gewissen Zeit ab (AUS-Position). Die entsprechenden Zeiten sind in **Tabelle 2** aufgeführt.

**Bitte beachten:** Durch Funkstörungen ist es möglich, dass der Kontaktzustand erfolgreich zum Empfänger übertragen wurde, aber Bestätigung des Empfängers nicht vom Sender empfangen werden konnte (LED "Status1" bleibt rot, obwohl das Relais im Empfänger geschaltet hat).

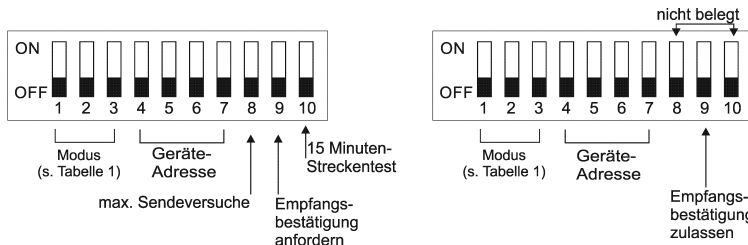
### Bedienungselemente, Anschlüsse und Signale

**Kontakteingänge Sender KU-1TX:** An den Klemmen 1, 2, 3, 4 und 5, sowie 3 mal „G“ (G: Gnd, Gerätemasse=Schutzleiter) des "I/O-connectors" können bis zu 5 potentialfreie Kontakte angeschlossen werden (**siehe Abb. 1**). Die Kontakte werden an die Klemmen 1 bis 5 und dem gemeinsamen Masseanschluss „G“ angeschlossen. Dieser Masseanschluss liegt über die Gerätemasse am Schutzleiter der Netzzuleitung.

**Taster Ta1:** Reset des Gerätes und Neustart der Software. Nach Änderungen der Einstellungen am DIP-Schalter werden diese sofort übernommen. Beim Empfänger führt der Reset zum Abfallen des Relais.

### DIP-Schalter:

Über den DIP-Schalter können verschiedene Einstellungen durchgeführt werden. Es gibt die Positionen **ON** und **OFF** (bzw. **0** und **1**):



Belegung des DIP-Schalters beim Sender KU-1TX    Belegung des DIP-Schalters beim Empfänger KU-1RX .

DIP-Schalter 8	OFF	ON
max. Anzahl Sendeversuche	1	3

**Tabelle 1:** Einstellung der max. Anzahl der Sendeversuche beim Sender KU-1TX. In Stellung ON wird bis zu 3 mal versucht, den Empfänger zu erreichen

Modus	Zeitlicher Abstand zwischen den automatischen Sendungen	Timeout (Abfall der Relais ohne Signal oder bei Störungen)
6	12 s	17 s
7	1 s	3 s
8	3 s	7,5 s

Tabelle 2: Parameter der Totmann-Modi 6, 7 und 8 (s. Tabelle 4).

Adresse	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DIP 4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
DIP 5	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
DIP 6	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
DIP 7	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

Tabelle 3: Einstellung der Geräteadresse an DIP 4 bis DIP 6. (1: ON, 0: OFF)

Bei Sender und Empfänger müssen die gleichen Übertragungsmodi (Tabelle 4) eingestellt werden, damit eine Kommunikation möglich ist. Außerdem müssen bei Sender und Empfänger die gleichen Adressen (Tabelle 3) eingestellt sein.

**DIP-Schalter 9:** Beim Sender: ON: Der Sender fordert für jede Übertragung vom Empfänger eine Empfangsbestätigung an. Beim Empfänger: ON: Der Empfänger erlaubt das Senden einer Empfangsbestätigung. OFF: Dieser Empfänger sendet keine Empfangsbestätigung. Dies ist sinnvoll, wenn ein Sender an mehrere Empfänger sendet. Deren Empfangsbestätigungen würden sich sonst gegenseitig stören. In diesem Fall arbeitet man ohne Bestätigung oder lässt die Empfangsbestätigung durch nur einen Empfänger zu.

**DIP-Schalter 10:** Beim Sender KU-1TX wird in Stellung ON die automatische Funkstreckenprüfung alle 15 Minuten aktiviert. Bei Sender und Empfänger muss dann bei intakter Funkstrecke die LED Status1 grün leuchten. Leuchtet diese rot, so war der letzte Streckentest (innerhalb der letzten 15 Minuten) erfolglos.

#### LEDs an Sender und Empfänger:

##### Sender:

fünf grüne LEDs über den Anschlüssen für die externen Kontakte auf der Platine: Zustand der angeschlossenen Kontakte 1 bis 5.

**Status1:** grün: die letzte Aussendung wurde vom Empfänger ausgeführt und bestätigt. rot: es wurde keine Bestätigung vom Empfänger empfangen.

**Status2:** grün: während der Sender auf Sendung ist. rot: Die Funkfrequenz ist von einem Funksignal belegt (Pegel >-100 dBm).

##### Empfänger:

**Status1:** grün: innerhalb der letzten 15 Minuten wurde ein Signal des Senders empfangen.

rot: es wurde für mehr als 16 Minuten kein Signal des Senders empfangen. Schnelles Blinken: Sendesperre.

**Status2:** grün: während der Empfänger seine Empfangsbestätigung sendet.

rot: es wird ein Funksignal/Störsignal auf der Funkfrequenz empfangen (>-100 dBm). Schnelles Blinken: Sendesperre.

#### Die Funkübertragungsmodi

Das KU-1-System verwendet für die Übertragung der Kommandos 8 verschiedene Funk-Modi. Diese haben für unterschiedliche Einsatzfälle angepasste Eigenschaften. Diese sind gekennzeichnet durch Frequenz, Reichweite und Reaktionszeit des Empfängers.

Die Eigenschaften dieser Funk-Modi sind in Tabelle 4 dargestellt.

In dem vom KU-1-System verwendeten Arbeitsfrequenzbereich gelten - je nach Frequenz - Beschränkungen für die Sendeleistung und die maximale Sendezeit eines Gerätes innerhalb einer Stunde („duty cycle“). Die Einhaltung dieser Vorschriften wird durch einen internen Überwachungsmechanismus sichergestellt. Wird durch eine zu hohe Anzahl von Kontaktzustandsänderungen innerhalb einer Stunde die maximal zulässige Sendezeit überschritten, so tritt eine Sendesperre in Kraft die solange anhält, bis Senden wieder zulässig ist (max. 1 Stunde). Die Sendesperre wird durch schnelles, rotes Blinken von Status2 angezeigt. Die Sendeleistung wird automatisch je nach gewählter Frequenz an die gesetzlichen Begrenzungen angepasst. Weitere Informationen siehe Tabelle 4. Der Modus ist an den jeweiligen Anwendungsfall anzupassen. So wird man für die höchst mögliche Reichweite Modus 3 oder 6 wählen. Benötigt man eine besonders schnelle Reaktionszeit, so sind die Modi 1, 2, 5 oder 7 sinnvoll. Muss sehr häufig geschaltet werden, so bieten Modus 4, 5, 7, und 8 eine unbegrenzte Schalthäufigkeit. Bei Störungen besteht die Möglichkeit über einen anderen Modus auf eine Alternativfrequenz auszuweichen. Fremdsignale werden am Empfänger durch die rote LED St2 angezeigt.

**WICHTIG:** Für eine erfolgreiche Kommunikation müssen Sender und Empfänger auf den gleichen Modus und die gleiche Adresse eingestellt sein! (siehe Tabellen 3 und 4)

Modus	DIP-Schalter Positionen			Frequenz MHz	Strahlungsleistung *1 (ERP) mW	max. zulässige Anzahl der Aussendungen / Kommandos innerhalb einer Stunde *2	Reaktionszeit bis Relais im Empfänger schaltet [Sekunden]	Empfänger-Empfindlichkeit	Bemerkung
	S1	S2	S3						
1	OFF	OFF	OFF	868,150	25	360 (<36 Sek. / Stunde)	0,1	-126 dBm	Kontaktwechsel
2	ON	OFF	OFF	869,525	70	3600 (<360 Sek. / Stunde)	0,1	-126 dBm	Kontaktwechsel
3	OFF	ON	OFF	869,525	70	387 (<360 Sek. / Stunde)	0,93	-137 dB *3	Kontaktwechsel
4	ON	ON	OFF	869,850	5	unbegrenzt	0,93	-137 dBm	Kontaktwechsel
5	OFF	OFF	ON	869,850	5	unbegrenzt	0,15	-129 dBm	Kontaktwechsel
6	ON	OFF	ON	869,525	70	387 (<360 Sek. / Stunde)	0,93	-137 dB *3	Totmannbetrieb
7	OFF	ON	ON	869,850	5	unbegrenzt	0,15	-129 dBm	Totmannbetrieb
8	ON	ON	ON	869,850	5	unbegrenzt	0,93	-137 dBm	Totmannbetrieb

Tabelle 4: Eigenschaften der Betriebsmodi

\*1 Strahlungsleistung bei Verwendung der eingebauten Geräteantenne. \*2 Zur Einhaltung der "duty-cycle"-Regelung im 868-870-MHz-Bereich. Annahme:

ein Sendeversuch pro Übertragung. In Klammern: max. Sendezeit auf dieser Frequenz innerhalb einer Stunde. (Sendezeit pro Übertragung = Reaktionszeit). \*3 Modus mit maximaler Reichweite

**Informationen zur Reichweite**

Das Funksystem erzielt eine Reichweite von mehr als 50 km bei freier Sichtlinie zwischen Sender und Empfänger bzw. Empfangsantenne. Bei dieser Reichweiten-Angabe handelt es sich jedoch um die sog. „Freifeld-Reichweite“ (Reichweite bei freier Sichtlinie zwischen Sender und Empfänger ohne störende Einflüsse). Im praktischen Betrieb befinden sich jedoch oft Wände, Zimmerdecken usw. zwischen Sender und Empfänger, wodurch sich die Reichweite entsprechend reduziert. Aufgrund der unterschiedlichen Einflüsse auf die Funkübertragung kann leider keine bestimmte Reichweite garantiert werden. **Aufgrund des verwendeten Übertragungsverfahrens und der damit verbundenen Empfängerempfindlichkeit, sind jedoch deutlich größere Reichweiten als bei marktüblichen, zulassungsfreien Funkübertragungssystemen zu erzielen.**

Der Empfänger oder die externe Antenne sollte an einem möglichst hoch gelegenen Ort frei von Hochfrequenz-Störquellen installiert werden, um die höchst mögliche Reichweite zu erzielen. Es sollten externe Außenantennen verwendet werden, wenn keine geeignete Montagemöglichkeit für Sender oder Empfänger mit deren eingebauten Antennen gegeben ist.

Folgende Reichweiten wurden in Feldversuchen ermittelt:

Betriebsmodus "3" mit den serienmäßig eingebauten Antennen.  
Der Empfänger ist dabei an einer exponierten Stelle an einem Gebäude montiert:

Zwischen erhöhten Standorten mit freier Sichtlinie:	50 km
Über ebenem Gelände:	10 km
Stadt, lockere Bebauung:	600 m
Stadt, dichte Bebauung:	300 m

Befindet man sich an der Grenze der Funkreichweite, kann bereits eine geringfügige Änderung der Position des Senders oder Empfängers eine deutliche Verbesserung der Übertragungssicherheit bewirken. In diesem Fall das gewünschte Kommando einfach erneut senden, bis eine Bestätigung erfolgt.

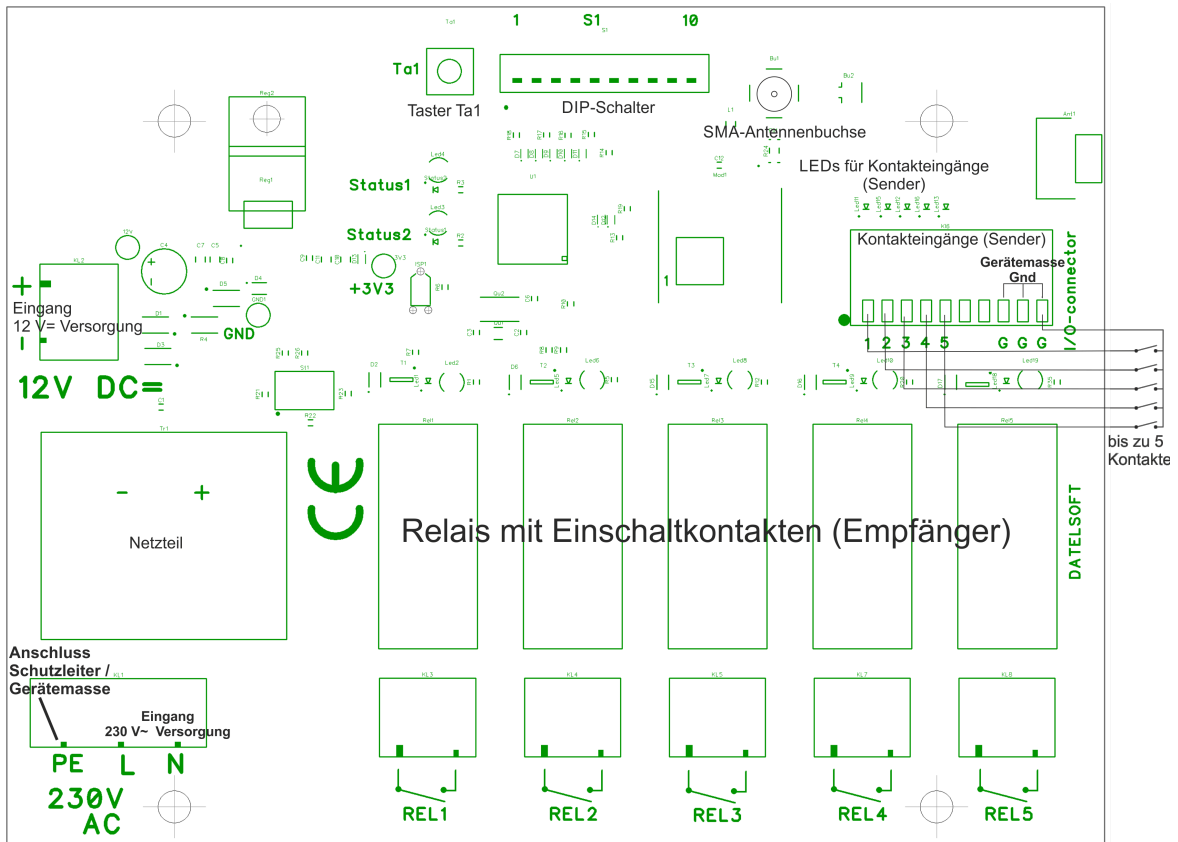
**Die Reichweite kann teils beträchtlich verringert werden durch:**

- Wände mit Stahlarmierungen, Stahlbetondecken
- Beschichtete/metallbedampfte Isolierglasscheiben
- Nähe zu metallischen & leitenden Gegenständen
- Nähe zu elektrischen Motoren, Netzteilen.
- Nähe zu schlecht abgeschirmten oder offen betriebenen Computern oder anderen elektrischen Geräten

Zur Erhöhung der Reichweite kann beim Empfänger eine externe Antenne verwendet werden. Dabei sind die einschlägigen technischen Richtlinien, Vorschriften und Normen zu beachten. Des Weiteren sind die jeweiligen maximalen Strahlungsleistungen auf den unterschiedlichen Frequenzen einzuhalten. **Der Installateur der Anlage ist für die Einhaltung aller relevanten Vorschriften und Normen beim Antennenaufbau und -anschluss verantwortlich.**

**Nach Stromausfall / Ausfall der Stromversorgung des Empfängers**

Nach Ausfall der Empfängerstromversorgung und Wiederkehr der Versorgung befinden sich das Relais des Empfängers im AUS-Zustand. Der Sender überträgt nach Wiederkehr der Stromversorgung die aktuelle Kontaktposition.



**Abb. 1: Anordnung der Anschlüsse und Bedienelemente KU-1TX / KU-1RX (je nach Gerät teilweise nicht bestückt)**