

**Technische Mindestanforderungen**  
 über Errichtung und Betrieb von Energieerzeugungsanlagen im  
 Netzgebiet des Netzbetreibers Stadtwerke Konstanz GmbH (SWK)

SWK-20211018

[gültig ab 31.08.2021]

**Inhalt**

<b>1. EEG-Einspeisemanagement .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Allgemeines .....</b>	<b>2</b>
1.1.1. Hintergrund .....	2
1.1.2. Technisches Konzept der SWK .....	2
<b>1.2. Erzeugungsanlagen mit fernwirktechnischer Anbindung .....</b>	<b>2</b>
1.2.1. Vorgaben .....	2
1.2.2. Anforderungen an die Kundenanlage .....	3
1.2.3. SWK-Fernwirktechnik .....	3
1.2.4. Beschaltung der SWK-Fernwirkanlage .....	4
<b>1.3. Erzeugungsanlagen mit Tonfrequenzrundsteuertechnik .....</b>	<b>5</b>
1.3.1. Vorgaben .....	5
1.3.2. Anforderungen an Kundenanlagen .....	5
1.3.3. SWK-Tonfrequenzrundsteuerempfänger (TRE) .....	6
1.3.4. Beschaltung des SWK-(TRE) .....	6
1.3.5. LED-Anzeige SWK-TRE .....	8
<b>1.4. Ansprechpartner .....</b>	<b>8</b>

## 1. EEG-Einspeisemanagement

### 1.1 Allgemeines

#### 1.1.1 Hintergrund

Entsprechend dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2014 müssen EEG- und KWK-Anlagen mit einer installierten elektrischen Wirkleistung >100 Kilowatt über eine technische Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung und zur Abrufung der jeweiligen Ist-Einspeisung verfügen, auf die der Netzbetreiber zugreifen kann.

Photovoltaikanlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 25 Kilowatt und höchstens 100 Kilowatt sind mit einer ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung zu versehen. Die Abfrage der Ist-Einspeisung kann aber in diesem Fall unberücksichtigt bleiben.

PV-Anlagen bis 25 Kilowatt können wahlweise mit einer technischen Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung betrieben werden oder Ihre Einspeiseleistung der Erzeugungsanlage am Verknüpfungspunkt auf 70% der maximal installierten Wirkleistung begrenzen.

Die Kosten für die technischen Einrichtungen sind durch die Anlagenbetreiberin bzw. Anlagenbetreiber zu tragen und verbleiben, sofern nicht anderweitig über einen Mietvertrag geregelt, in dessen unterhalts- pflichtigen Eigentum.

Kommt die Anlagenbetreiberin bzw. der Anlagenbetreiber dieser Verpflichtung nach § 9 EEG nicht nach, so entfällt der Anspruch auf Einspeisevergütung gemäß § 25 Abs. 2 Nr. 1 EEG. Die Umsetzung des Einspeisemanagements ist durch den Anlagenbetreiber schriftlich den SWK anzuzeigen.

#### 1.1.2 Technisches Konzept der SWK

Diese Technischen Mindestanforderungen beschreiben die Umsetzung der Forderungen aus dem EEG im

Verteilnetz der Stadtwerke Konstanz GmbH (nachfolgend SWK genannt).

Die SWK behalten sich vor, das technische Konzept zur Umsetzung der ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung bzw. zur Abrufung der Ist-Einspeisung von Erzeugungsanlagen gemäß § 9 EEG (1) und (2) anzupassen.

Das Signal zur Reduzierung der Einspeiseleistung wird durch SWK diskriminierungsfrei bereit gestellt

(z.B. auf Anforderung des vorgelagerten Netzbetreibers).

Wird von den SWK ein Signal zur Reduzierung der Einspeiseleistung ausgesendet, so hat der Anlagenbetreiber sicher zu stellen, dass die Einspeiseleistung unmittelbar (innerhalb von 60 Sekunden) reduziert wird und für die vorgesehene Dauer eingehalten wird. Dieses Zeitfenster bezieht sich immer auf die gesamte Erzeugungsanlage unabhängig davon, aus wie vielen Erzeugungseinheiten (z.B. Wechselrichter, Generatoren usw.) die Anlage besteht.

Der Anlagenbetreiber ist soweit nicht über Mietvertrag geregelt für die dauerhafte Funktion des Einspeisemanagements verantwortlich. Störungen der betreffenden technischen Einrichtungen sind den SWK anzuzeigen und durch und auf Kosten des Anlagenbetreibers (soweit nicht anders geregelt) unverzüglich zu beheben.

Die Reduzierung bezieht sich immer auf die gesamte Erzeugungsanlage, unabhängig davon, aus wie vielen Erzeugungseinheiten (Wechselrichtern bzw. Generatoren) die Erzeugungsanlage besteht.

Im Versorgungsnetz der SWK werden folgende Einrichtungen zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung eingesetzt:

- fernwirktechnische Anbindung für Anlagen >100 Kilowatt  
(Die Erzeugungsanlagen werden in die Fernwirktechnik der Stadtwerke Konstanz GmbH eingebunden).
- rundsteuerliche Anbindung für Anlagen bis 100 Kilowatt  
(Die Erzeugungsanlagen werden über eine Signalübertragung der Rundsteueranlage reduziert).

## 1.2 Erzeugungsanlagen mit fernwirktechnischer Anbindung

### 1.2.1 Vorgaben

Die SWK stellt Signale zur Reduzierung der Einspeiseleistung der Erzeugungsanlage bei Einspeisemanagementanforderungen über eine Fernwirkanlage bereit. Die Signalübertragung erfolgt am Übergabepunkt gemäß Protokoll IEC 60870-5-104. Dabei ist die Interoperabilitätsliste IEC 60870-5-104 der SWK Leitstelle mit der im Leitsystem verankerten Objektnummernstruktur einzuhalten. Der Anlagenbetreiber

hat sicherzustellen, dass das auf die Leittechnik der SWK abgestimmte Signal von der in der EEG-Anlage montierten Fernwirkanlage umgesetzt werden kann.

Die Signale sollen durch die Fernwirkanlage derart verarbeitet werden, dass 4 potentialfreie Kontakte an- gesteuert werden. Die Relaiskontakte stellen die Leistungsstufen 100%, 60%, 30% und 0% dar. Der Anlagenbetreiber hat dafür zu sorgen, dass seine Erzeugungsanlage gem. § 9 Abs.1 EEG diese Leistungsstufen auf Grundlage des jeweiligen, von den SWK ausgegebene Signale und den Vorgaben dieser technischen Mindestanforderungen einhält.

Die entsprechende Fernwirkanlage ist nach Vorgabe der SWK so zu parametrieren, dass es dem jeweiligen Netzgebiet bzw. der zugehörigen Trafostation in der sich die EEG-Anlage befindet zugeordnet ist.

Zur Realisierung dieser bidirektionalen Anbindung stellt die SWK hierfür konzipierte Fernwirkanlagen der Firma Vivavis vom Typ EEG ACOS 730 auf Mietbasis bereit (siehe Produkt und Preisblatt).

### **1.2.2 Anforderungen an die Kundenanlage**

Vor Inbetriebnahme müssen folgende Voraussetzungen geschaffen sein:

Die komplette Montage der Steuereinrichtung und zugehörigen Komponenten übernimmt der Anlagenerrichter.

Die Fernwirkanlage im Installationsgehäuse muss von Anlagenerrichter unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen direkt oder in unmittelbarer Nähe der Mess- und Steuereinrichtung montiert werden.

Die Spannungsversorgung 230V, AC für die Fernwirkanlage mit einer Absicherung von 6 A Charakteristik B (Plombierbar) oder optionale Absicherung über 6 A NEOZED ist aus dem gezählten Bereich der Kundenanlage zur Verfügung zu stellen.

Die Verbindungsleitungen zwischen Steuerung der Erzeugungsanlage und der Fernwirkanlage darf eine Länge von 5 m nicht überschreiten.

Eine eindeutige Beschriftung der Fernwirkanlage sowie deren Anlagenkomponenten werden vom Anlagenerrichter (soweit nicht anders geregelt) eindeutig und dauerhaft zur Verfügung gestellt.

Bei der Montage der Fernwirkanlage sowie ggf. zusätzlichen Komponenten sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie die Technischen Anschlussbestimmungen (TAB) sowie die Ergänzungen der Stadtwerke Konstanz GmbH zur TAB einzuhalten.

Die Verbindung zur Übertragung der Ist -Einspeisung über den SO-Ausgang der Messeinrichtung zur Fernwirkanlage wird vom Anlagenbetreiber hergestellt.

### **1.2.3 SWK-Fernwirktechnik**

Die Kommunikation der SWK-Fernwirkanlage mit dem Leitsystem der SWK erfolgt mittels GPRS/LTE. Zur

Montage ist vom Anlagenbetreiber bzw. Anlagenerrichter ein geeigneter Ort mit ausreichendem GPRS/LTE

Empfang zu wählen. Alternativ kann auch ein Internetanschluss über LAN (DHCP aktiviert) verwendet werden. An dem Anschluss darf keine VPN Verschlüsselung aktiv sein.

Die nötige SIM-Karte zur Übertragung der Daten stellt die SWK zur Verfügung. Deren Kosten sind innerhalb des Mietpreises enthalten.

Die Fernwirkanlage der SWK wird in einem Installationsgehäuse IP 65 ausgehändigt.

Voraussetzung für die Aushändigung der Fernwirkunterstation ist das Vorliegen eines unterschriebenen Mietvertrages, in dem die Kundenanlage und der jeweilige Einsatzort definiert werden.

Die Fernwirkanlage wird bei den Stadtwerken Konstanz GmbH anlagenspezifisch parametrieren und kann nach Eingang des unterschriebenen Mietvertrages bezogen werden.

Aktuellen Preise zur Bereitstellung werden in der Anlage „Produkt- und Preisblatt über die technischen Einrichtungen des Einspeisemanagements“ aufgeführt. Das Muster zum „Mietvertrag“ bzw. die Preisliste finden Sie unter [www.stadtwerke-konstanz.de](http://www.stadtwerke-konstanz.de) oder erhalten es auf Anfrage im Betriebsbüro unter 07531 803 4251.

Bei Ausfall oder Fehlfunktion der SWK-Fernwirkanlage ist die Stadtwerke Konstanz GmbH unter 07531 803 1 unverzüglich zu informieren Die plombierten Bereiche der Fernwirkanlage dürfen nur durch ein im Installateurverzeichnis eingetragenen Elektrofachbetrieb geöffnet werden. Hiervon darf nur im Notfall (z.B. Gefahr für Leib und Leben) abgewichen werden. Die Beauftragung einer Wiederverplombung liegt in der Verantwortung den Anlagenbetreibers.

Die von SWK auf Mietbasis bereit gestellte Fernwirkanlage verbleibt im Eigentum der SWK.

### 1.2.4 Beschaltung der SWK-Fernwirkanlage

Die Fernwirkanlage der Stadtwerke Konstanz GmbH verfügt über folgende relevante Übergabeklemmen für den Anlagenbetreiber.

**Tabelle 1:** Klemmenbelegung SWK-Fernwirkanlage

Klemmleiste	Klemme Nr.	Funktion	Beschreibung
-XG101	17	Wirkimpulsausgang (S0)	Ist-Wertübertragung
-XG101	16	+ vom S0 Ausgang	Ist-Wertübertragung
-XG101	1/2	Befehl Leistung 100%	Reduzierung Erzeugungsanlage
-XG101	3/4	Befehl Leistung 60%	Reduzierung Erzeugungsanlage
-XG101	5/6	Befehl Leistung 30%	Reduzierung Erzeugungsanlage
-XG101	7/8	Befehl Leistung 0%	Reduzierung Erzeugungsanlage
-XD101	2	Spannungsversorgung L	Zuleitung
-XD101	3	Spannungsversorgung N	Zuleitung
-XD101	5	Schutzleiter PE	Zuleitung

**Abbildung 1:** Schaltbild Einspeisung 230V AC

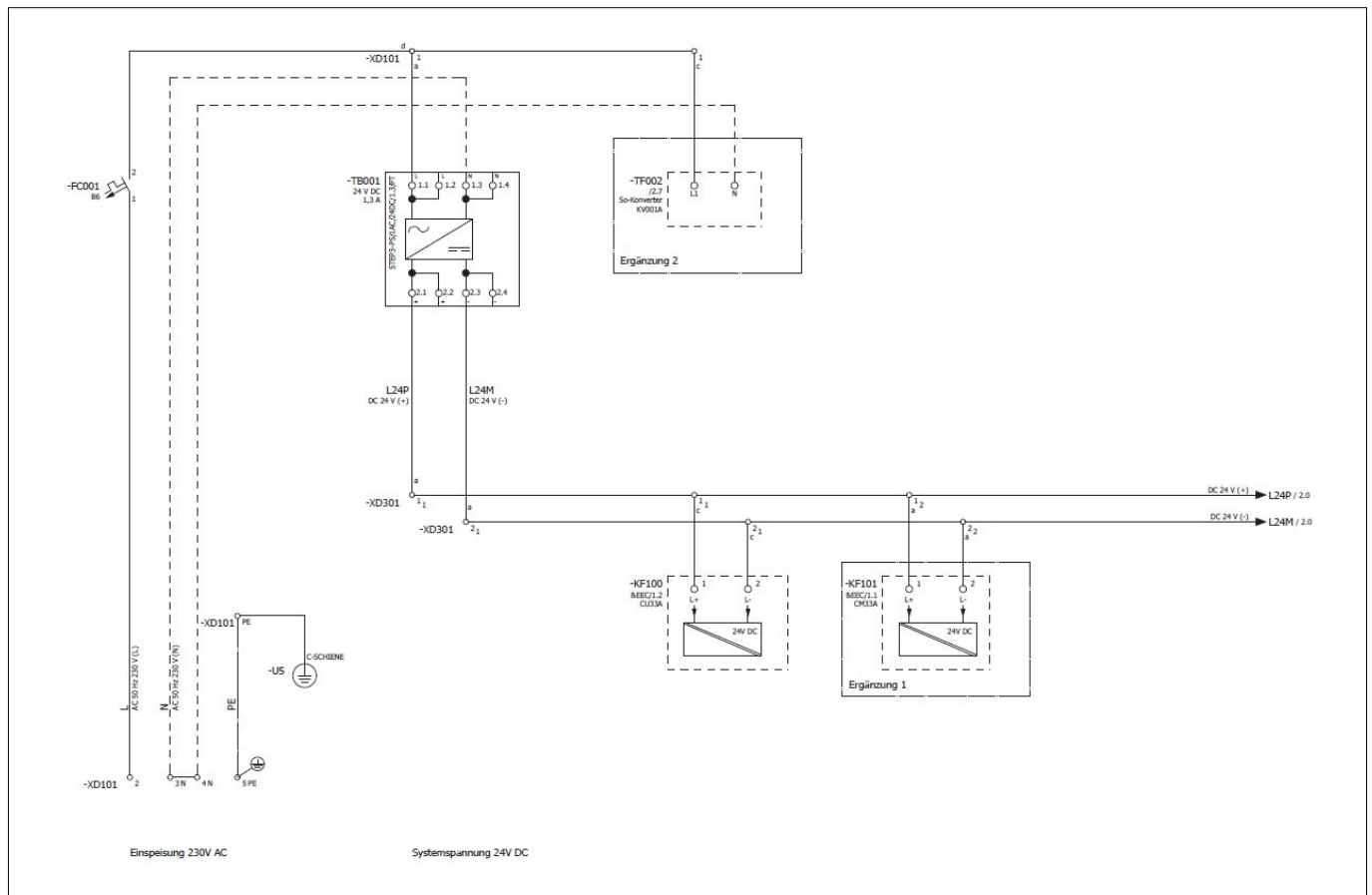
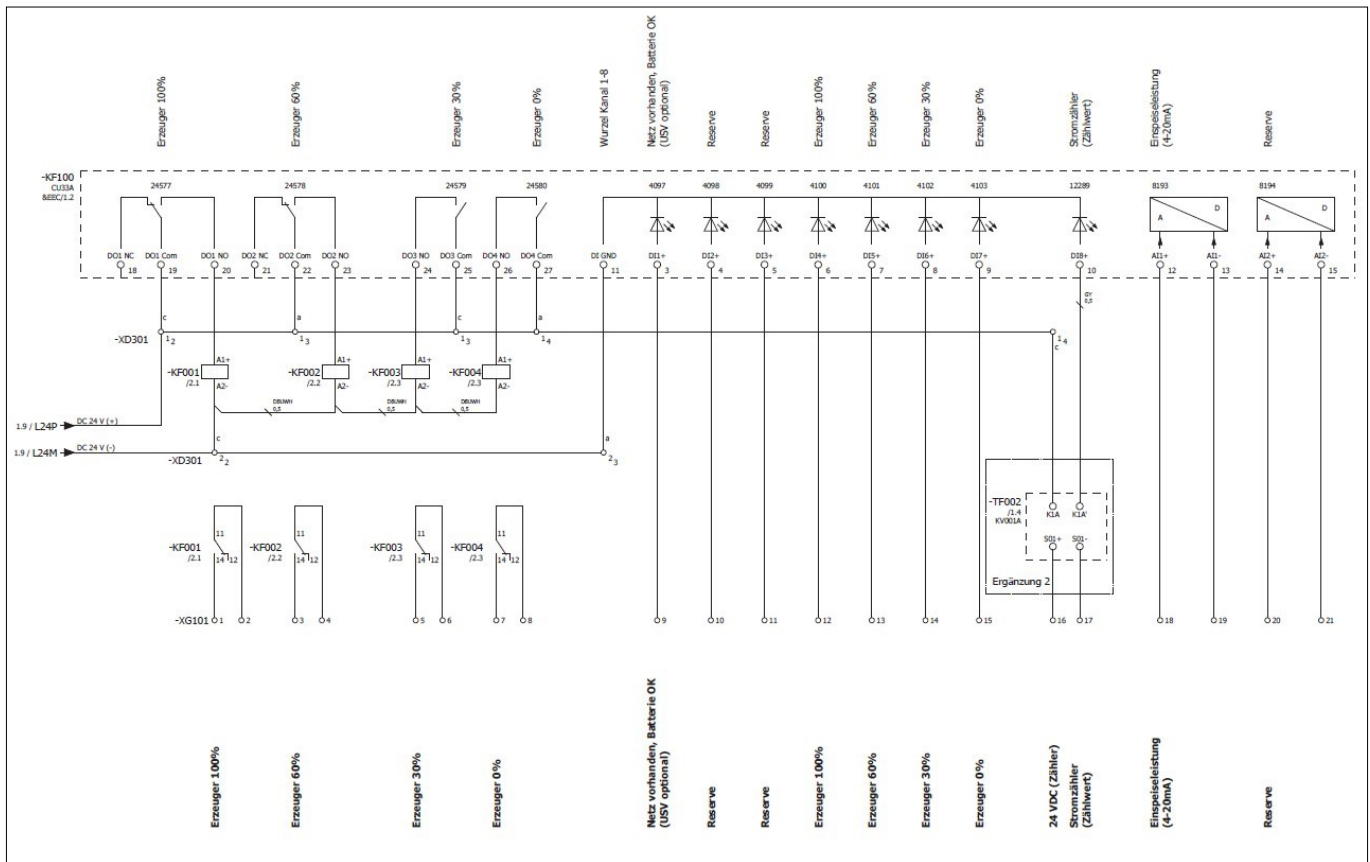


Abbildung 2: Schaltbild Prozessanschlutung



**1.3 Erzeugungsanlagen mit Tonfrequenzrundsteuertechnik**

**1.3.1 Vorgaben**

Die SWK stellt Tonfrequenzrundsteuersignale (TRE) zur Reduzierung der Einspeiseleistung der Erzeugungsanlage bei Einspeisemanagementanforderungen bereit. Der TRE, der zur Übertragung des Signals dient, muss nach Swistra (Swistec) Protokoll fernparametrierbar sein. Die Rundsteuerfrequenz der SWK beträgt dabei 724Hz. Der Anlagenbetreiber hat sicherzustellen, dass das auf die Rundsteuertechnik der SWK abgestimmte Signal von dem in der Anlage montierten Rundsteuerempfänger umgesetzt werden kann.

Das Rundsteuerrelais verarbeitet die entsprechenden Eingangssignale und stellt diese mittels 4 Relaiskontakten der EEG-Anlage zur Reduzierung der Einspeiseleistung zur Verfügung. Die Relaiskontakte stellen die Leistungsstufen 100%, 60%, 30% und 0% dar. Der Anlagenbetreiber dafür zu sorgen, dass seine Erzeugungsanlage gem. § 9 Abs. 1 EEG diese Leistungsstufen auf Grundlage des jeweiligen, von der SWK ausgehenden Signals und den Vorgaben dieser technischen Mindestanforderungen einhält.

Darüber hinaus besteht für die Anlagenbetreiber bis 30 kW die Möglichkeit die Reduzierung der Einspeiseleistung auf die Befehle 100% (Ein) und 0% (Aus) zu begrenzen. Dies kann zum Beispiel über einen AC-Schütz erfolgen. Zudem muss die Anlage über einen abregelungsfähigen Wechselrichter („EinsMan Ready“) verfügen und die Signalgebung für 60% und 30% ist ebenfalls auf den Befehl „aus“ zu verdrahten.

Der entsprechende Tonfrequenzrundsteuerempfänger ist so zu parametrieren, dass er dem jeweiligen Netzgebiet bzw. der zugehörigen Trafostation in der sich die EEG-Anlage befindet zugeordnet ist. Entsprechend parametrierte Rundsteuerrelais der Firma Swistec vom Typ SReeg können über die SWK gemietet werden (siehe Produkt und Preisblatt).

**1.3.2 Anforderungen an Kundenanlage**

Vor Inbetriebnahme müssen folgende Voraussetzungen geschaffen sein:

Die komplette Montage der Steuereinrichtung und der zugehörigen Komponenten übernimmt der Anlagenerrichter.

Der Tonfrequenzrundsteuerempfänger ist im oberen Bereich der Zählerunterverteilung der Erzeugungsanlage vom Anlagenerrichter bzw. bei erschwerten örtlichen Gegebenheiten in einem externen Aufputzgehäuse zu montieren.

Die Spannungsversorgung 230V, AC für die Fernwirkanlage mit einer Absicherung von 6 A Charakteristik B (Plombierbar) oder optionale Absicherung über 6 A NEOZED ist aus dem gezählten Bereich der Kundenanlage zur Verfügung zu stellen.

Die Verbindungsleitungen zwischen der Steuerung der Erzeugungsanlage und des Tonfrequenzrundsteuerempfängers darf eine Länge von 5 m nicht überschreiten.

Eine eindeutige Beschriftung des Tonfrequenzrundsteuerempfängers sowie deren Anlagenkomponenten werden vom Anlagenerrichter (soweit nicht anders geregelt) eindeutig und dauerhaft gekennzeichnet und zur Verfügung gestellt.

Bei der Montage des Tonfrequenzrundsteuerempfängers sowie ggf. zusätzlichen Komponenten sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie die Technischen Anschlussbestimmungen (TAB) sowie die Ergänzungen der Stadtwerke Konstanz GmbH zur TAB einzuhalten.

Eine Übertragung der Ist-Einspeisung ist nicht vorgesehen.

### **1.3.3 SWK-Tonfrequenzrundsteuerempfänger (TRE)**

Die Kommunikation des SWK-TRE mit dem Leitsystem der SWK erfolgt über power-line. Der Anlagenbetreiber hat dafür zu sorgen, dass die SWK- Rundsteuerfrequenz durch die Kundenanlage nicht „abgesaugt“ wird.

Das Rundsteuerrelais der SWK wird zur Hutschienenmontage (Sicherungsautomatenbauform; 2 Teilungseinheiten) ausgehändigt.

Voraussetzung für die Aushändigung des TRE ist das Vorliegen eines unterschriebenen Mietvertrages, in dem die Kundenanlage und der jeweilige Einsatzort definiert werden.

Der TRE wird bei den Stadtwerken Konstanz GmbH für das jeweilige Netzgebiet bzw. Einsatzort anlagen- spezifisch parametrierd.

Aktuelle Preise zur Bereitstellung des TRE werden in der Anlage „Produkt- und Preisblatt über die technischen Einrichtungen des Einspeisemanagements“ aufgeführt. Das Muster zum „Mietvertrag“ bzw. die Preisliste finden Sie unter [www.stadtwerke-konstanz.de](http://www.stadtwerke-konstanz.de) oder erhalten es auf Anfrage im Betriebsbüro unter 07531 803 4251.

Bei Ausfall oder Fehlfunktion des TRE ist die Stadtwerke Konstanz GmbH unter 07531 803 1 unverzüglich zu informieren.

Die plombierten Bereiche des TRE dürfen nur durch ein im Installateurverzeichnis eingetragenen Elektro- fachbetrieb geöffnet werden. Hier- von darf nur im Notfall (z.B. Gefahr für Leib und Leben) abgewichen wer- den. Die Beauftragung einer Wiederverplombung liegt in der Verant- wortung den Anlagenbetreibers.

Der von SWK auf Mietbasis bereit gestellte TRE verbleibt im Eigentum der SWK.

### **1.3.4 Beschaltung des SWK-TRE**

Die Anschlussklemmen 1 und 2 dienen der Eigenversorgung des Empfängers und werden mit 6A Charakteristik B oder optional NEOZED 6 A abgesichert. Die Nennspannung der Versorgung Un beträgt 230V.

Von diesem Potential getrennt sind die Relaisanschlussklemmen 3, 4, 5 (Relais K1/K2) und 6, 7, 8 (Relais K3). Deren Schalt-nennspannung Uc beträgt 30 V, DC mit einem Schalt-nennstrom von 2 A bzw. 230 V, AC mit einem Schalt-nennstrom von 0,2 A.

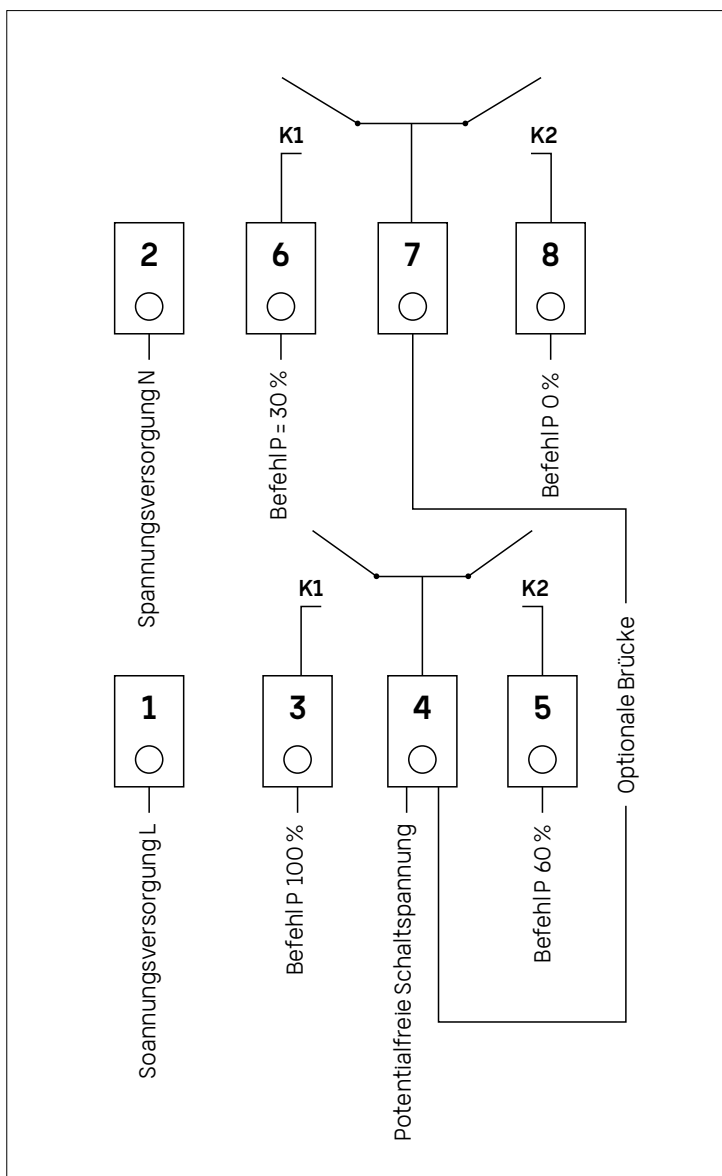
Die maximale Schalt-nennleistung des TRE beträgt 60 Watt. Die Schaltströme an den Klemmen dürfen das maximale Schalt- vermögen des TRE nicht überschreiten. Ansonsten können Schäden entstehen und Fehlfunktionen ausgelöst werden.

Der TRE der Stadtwerke Konstanz GmbH verfügt über folgende für den Anlagenerrichter relevante Anschlussklemmen.

**Tabelle 2:** Klemmenbelegung SWK-TRE

Klemme Nr.	Funktion	Beschreibung
1	Spannungsversorgung L	230 V, AC mit einer Absicherung von 6 A Charakteristik B
2	Spannungsversorgung N	
3	Befehl Leistung 100%	Reduzierung Erzeugungsanlage
4	Potentialfreie Schaltspannung	(0-10V)
5	Befehl Leistung 60%	Reduzierung Erzeugungsanlage
6	Befehl Leistung 30%	Reduzierung Erzeugungsanlage
7	Optionale Brücke	zu den Fußkontakten
8	Befehl Leistung 0%	Reduzierung Erzeugungsanlage













**Abbildung 3:** Schaltbild SWK-TRE



### 1.3.5 LED-Anzeige SWK-TRE

Abbildungen 5 und Abbildung 6 stellt die möglichen Schaltzustände der LED an und beschreibt die zugehörige Funktion des TRE.

**Tabelle 3:** Schaltzustände SWK-Rundsteuerempfänger TRE

K1/K2	K3	K4	Bedeutung	Relais
			100%, d.h. keine Reduzierung (K1)	K1 geschlossen
			60%, d.h. Reduzierung auf max. 60% der Leistung (K2)	K2 geschlossen
			30%, d.h. Reduzierung auf max. 30% der Leistung (K3)	K3 geschlossen
			0%, d.h. Reduzierung auf 0% der Leistung. Keine Einspeisung (K4)	K4 geschlossen

**Tabelle 4:** Funktionsstatus SWK-TRE

LED AN Zeit/msec	LED AUS Zeit/msec	Bedeutung
100	900	Ruhezustand SReeg (keine Rundsteuersendung läuft)
100	4900	Ruhezustand SReeg (Seit Reset noch keine Rundsteuersendung gesehen)
500	500	Rundsteuersendung wird gerade bearbeitet (gültiger SI erkannt)

### 1.4 Ansprechpartner

Zur Klärung der Technischen Details bzw. Rückfragen steht Ihnen das Betriebsbüro Energienetze unter 07531 803-4251 oder 07531 803-4253 zur Verfügung.