

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

Stuttgart, März 2020
Netze BW GmbH

Herausgegeben und bearbeitet:

Netze BW GmbH
Schelmenwasenstr. 15
70567 Stuttgart

Ausgabe: 2.1 Auflage März 2020

„Jede Verwendung bedarf, soweit sie nicht gesetzlich ausdrücklich zugelassen ist, vorheriger schriftlicher Genehmigung des Herausgebers. Eine Verwendung ohne gesetzliche Zulassung oder schriftliche Genehmigung ist unzulässig und strafbar.“

© Netze BW GmbH
Schelmenwasenstr. 15
70567 Stuttgart

Internet: <http://www.netze-bw.de>

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

Inhaltsverzeichnis

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom.....		1
1	Zielsetzung.....	2
2	Geltungsbereich.....	2
3	Begriffsdefinitionen	2
4	Allgemeines	2
5	Anschluss von Elektro-Wärmespeicheranlagen bzw. Elektro-Wärmepumpenanlagen nach § 14 a EnWG.....	3
6	Anschluss von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge nach § 14 a EnWG	11

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

1 Zielsetzung

Diese Richtlinie beschreibt die technische Umsetzung zur netzdienlichen Steuerung für elektrische Anlagen im Verteilnetz Strom Niederspannung bei der Netze BW GmbH.

2 Geltungsbereich

Die netzdienliche Steuerung wird seitens der Netz BW GmbH an alle Anlagenbetreiber die nach EnWG § 14 a Steuerbare Verbrauchseinrichtungen in der Niederspannung ermöglichen angeboten. Darunter fallen im Netzgebiet der Netze BW GmbH elektrische Wärmeeinrichtungen sowie die netzdienliche Steuerung einer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge.

Die Netze BW GmbH wird weiterführend als Netze BW genannt.

3 Begriffsdefinitionen

TAB BW 2019	Technische Anschlussbedingungen Baden-Württemberg 2019
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
LIS	Ladeinfrastruktur

4 Allgemeines

Grundlage für dieses Dokument sind die Einhaltung der TAB BW 2019, die Ergänzung zu den TAB BW 2019 durch die Netze BW und die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik sowie die Anwendungsregeln des VDE|FNN.

Die netzdienlichen elektrischen Anlagen sind zur Vermeidung von Netzüberlastungen mit technischen Einrichtungen zur ferngesteuerten Reduzierung der Bezugsleistung auszustatten. Die Funktion der ferngesteuerten Reduzierung durch die Netze BW ist vom Anlagenbetreiber dauerhaft sicherzustellen.

Der Anlagenbetreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass auf die elektrische Anlage wirkende Fernsteuerung verarbeitet und es dabei zu keiner Funktionsstörung der elektrischen Anlage kommt.

Die Installationskosten für den Einsatz der technischen Einrichtung (Zählerplatz, Spannungsversorgung, Steuerleitungen, Steuerrelais etc.) sind durch den Anlagenbetreiber zu tragen.

Das netzdienliche Steuern nach § 14a EnWG ist nur zulässig bei Messungen nach Standardlastprofil und einem Verbrauch bis 100.000 kWh im Jahr.

5 Anschluss von Elektro-Wärmespeicheranlagen bzw. Elektro-Wärmepumpenanlagen nach § 14 a EnWG

5.1 Allgemeine Festlegung

Ist eine Elektro-Wärmespeicheranlage neu geplant, so ist diese grundsätzlich nach dem Dokument „Ergänzende Informationen für Elektro-Wärmeanlagen in den Netzgebieten der Vorgängerunternehmen der Netze BW GmbH“ umzusetzen. Bei Rückfragen wenden sie sich bitte an den Anschlussservice der Netze BW.

Der Einbau von Elektro-Wärmepumpen in Neuanlagen oder die Erweiterung in bestehenden elektrischen Anlagen bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Netze BW. Die Zustimmung hängt davon ab, ob am Netzanschlusspunkt der Netze BW entsprechende Netzkapazitäten vorhanden sind.

Altverträge mit bestehenden Konditionen für Wärmeanlagen können nach einem Umbau nicht bestehen bleiben.

Die elektrischen Betriebsmittel der Elektro-Wärmespeicheranlage bzw. Elektro-Wärmepumpenanlage und die zur Heizungsanlage dazugehörige Direktheizgeräte müssen fest angeschlossen werden.

Durchlauferhitzer sind keine steuerbare Lasten und dürfen nicht netzdienlich angeschlossen werden.

Beim Anschluss einer Wärmepumpensteuerung über Kleinspannung ist zu beachten, dass die entsprechenden Schutzmaßnahmen gegen den elektrischen Schlag erhalten bleiben.

Elektro-Wärmepumpenanlage bis 2 kW Summenanschlussleistung können bei einem gesteuerten Anschluss ununterbrochen betrieben werden. Sonstige zum Betrieb der Elektroheizungsanlage notwendigen Einrichtungen, wie z. B. Steuer- und Regeleinrichtungen, Umwälzpumpen und Ventilatoren o. ä. dürfen ebenfalls angeschlossen und zeitlich uneingeschränkt betrieben werden.

Fest angeschlossene Warmwasserspeicher bis 2 kW dürfen uneingeschränkt betrieben werden.

Das Steuersignal über den Funkrundsteuerempfänger darf nicht direkt auf die Wärmeanlage wirken, hierbei sind kundeneigene Steuerrelais K1 und ggf. K2 einzusetzen. Kann die Wärmepumpe nicht direkt über das Steuerrelais K1 angesteuert werden (Reduzierung der Bezugsleistung auf 0 Watt), so ist zusätzlich ein Leistungsschutz K2 vorzusehen.

5.2 Messkonzept, Messeinrichtung und Steuergerät

Es gibt zwei Messkonzepte die bei einem Anschluss einer gesteuerten Wärmepumpe umgesetzt werden können.

- Gesteuerter Anschluss Wärmepumpe mit getrennter Messung – Messkonzept 5.2.1
- Gesteuerter Anschluss Wärmepumpe mit separater Messung in einer Kaskade inklusive einer Erzeugungsanlage – Messkonzept 5.2.2

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

5.2.1 Gesteuerter Anschluss Wärmepumpe (getrennte Messung)

Bei einer getrennten Messung wird der Stromverbrauch der Elektro-Wärmepumpenanlagen getrennt vom Haushaltszähler des Anschlussnutzers erfasst. Hierfür sind zwei Zählerplätze nach VDE-AR-N 4100 vorzuhalten. Für die Installation des Funkrundsteuerempfängers ist ein Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100 in Dreipunkt-Ausführung vorzuhalten. Für den Zählerplatz, der für das Steuergerät vorbereitet wird, ist eine Spannungsversorgung nach VDE-AR-N 4100 Kapitel 7 Zählerplätze vorzubereiten. Das Steuerrelais ist im netzseitigen Anschlussraum zu installieren. Die Zählerplätze sind entsprechend Schaltbild 5.4 dieser Ergänzung zu installieren.

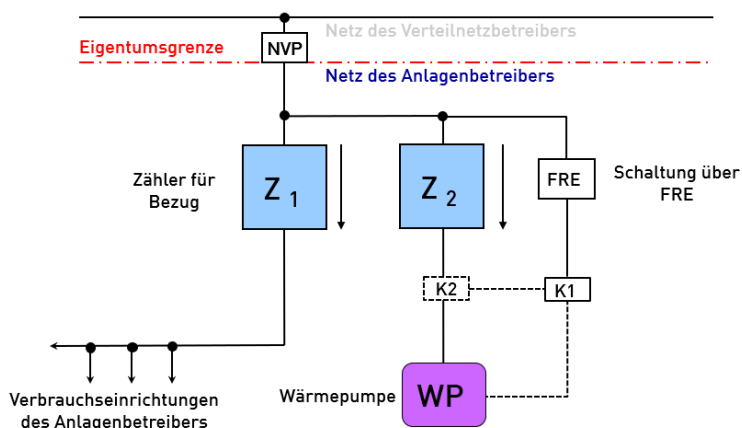


Abbildung 1: Gesteuerter Anschluss Wärmepumpe (getrennte Messung)

5.2.1.1 Steuerzeiten (Sperrzeiten)

Im Netzgebiet der Netze BW wird zweimal täglich für 1,5 Stunden gesperrt. Wärmerezeuger bis 2 kW Summenanschlussleistung werden zeitlich nicht unterbrochen.

Während der Sperrzeit ist das Steuerrelais K₁ nicht angezogen. Kann die Wärmepumpe nicht über Steuerrelais K₁ direkt angesteuert werden, wird ein Leistungsschutz K₂ für die Laststeuerung benötigt.

Die Netze BW behält sich vor die Sperrzeiten entsprechend den Erfordernissen der Netzbelastung zu verändern.

5.2.2 Gesteuerter Anschluss Wärmepumpe (Kaskadenmessung)

Bei einer Kaskadenmessung wird der Stromverbrauch der Elektro-Wärmepumpenanlagen über einen zusätzlichen Zähler in Reihe erfasst. Hierfür sind drei Zählerplätze nach VDE-AR-N 4100 vorzuhalten. Für die Installation des Funkrundsteuerempfängers ist ein Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100 in Dreipunkt-Ausführung vorzubereiten. Für den Zählerplatz, der für das Steuergerät vorbereitet wird, ist eine Spannungsversorgung nach VDE-AR-N 4100 Kapitel 7 Zählerplätze zu installieren. Das Steuerrelais ist im netzseitigen Anschlussraum zu installieren. Die Zählerplätze sind entsprechend Schaltbild 5.5 dieser Ergänzung vorzubereiten.

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

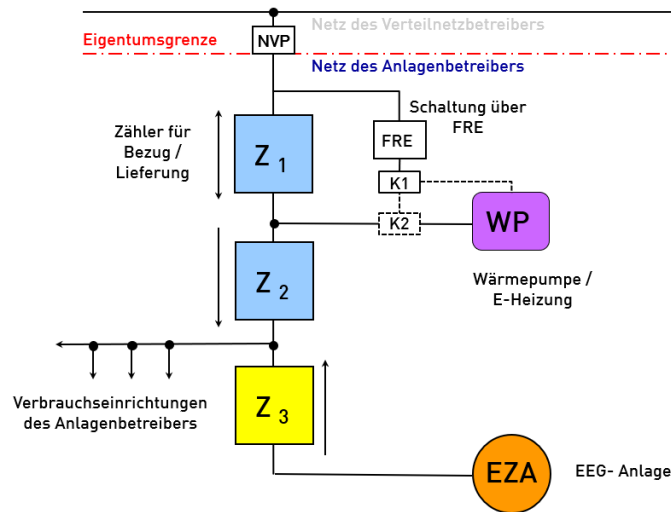


Abbildung 2: Gesteuertes Anschluss Wärmepumpe Kaskade inklusive Erzeugungsanlage

5.2.2.1 Steuerzeiten (Sperrzeiten)

Im Netzgebiet der Netze BW wird zweimal täglich für 1,5 Stunden gesperrt. Wärmeerzeuger bis 2 kW Summenanschlussleistung werden zeitlich nicht unterbrochen.

Während der Sperrzeit ist das Steuerrelais K1 nicht angezogen. Kann die Wärmepumpe nicht über Steuerrelais K1 direkt angesteuert werden, wird ein Leistungsschutz K2 für die Laststeuerung benötigt.

Die Netze BW behält sich vor, die Sperrzeiten entsprechend den Erfordernissen der Netzbelastung zu verändern.

5.3 Tarifschaltung

5.3.1 Tarifierung bei getrennter Messung

Eine Tarifschaltung des Haushaltszählers Z1 und / oder des Wärmepumpenzählers Z2 ist bei einer getrennten Messung möglich. Der jeweilige Zählerplatz ist im Raum für Zusatzanwendungen mit einer Spannungsversorgung für das Tarifmodul sowie mit einem Tarifdraht vorzusehen – siehe analog Schaltbild 5.6 und 5.7.

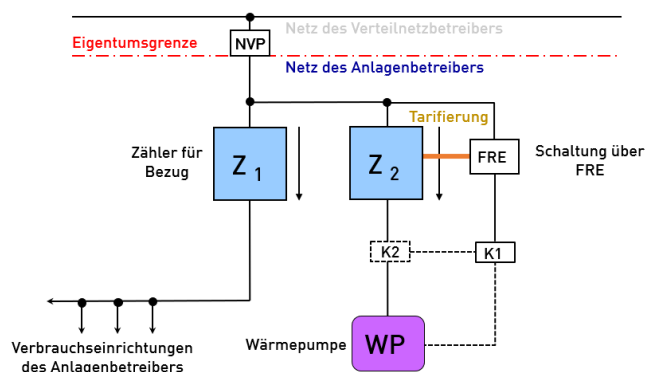


Abbildung 3: Tarifierung bei getrennter Messung

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

5.3.2 Tarifumschaltung in einer Kaskadenmessung

Die Kaskadenschaltung wird grundsätzlich als Eintarif ausgeführt.

Ist eine Tarifierung gewünscht, so ist dies beim Anschlusservice anzumelden. Die Tarifumschaltung des eingesetzten Funkrundsteuerempfängers wird zur gleichzeitigen Umschaltung des Haushaltszählers sowie des Wärmepumpenzählers eingesetzt. Es muss der jeweilige Zählerplatz Z1 sowie der Zählerplatz Z2 als Zweitarif ausgestattet sein. Hierbei ist der jeweilige Zählerplatz im Raum für Zusatzanwendungen nach Schaltbild 5.6 und 5.7 vorzubereiten.

Ist eine Kaskadenmessung in einer bestehenden Elektro-Wärmespeicheranlage geplant, so bleibt der bestehende Funkrundsteuerempfänger weiterhin verbaut. Für den Haushaltszähler kann bei einer Kaskadenmessung kein Zweitarif mehr angeboten werden.

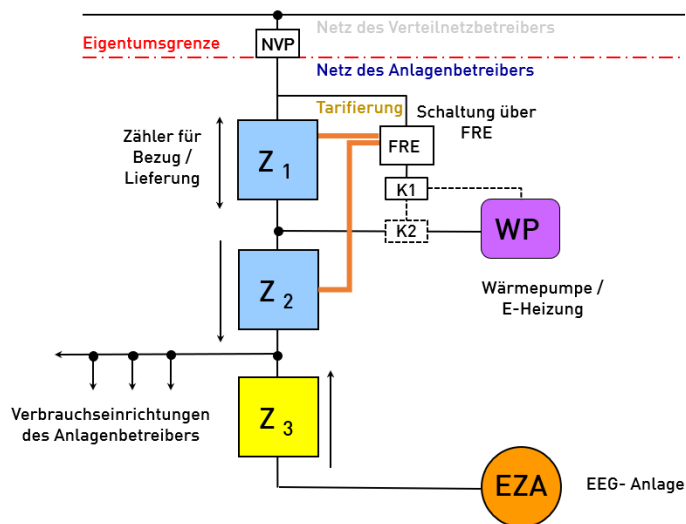
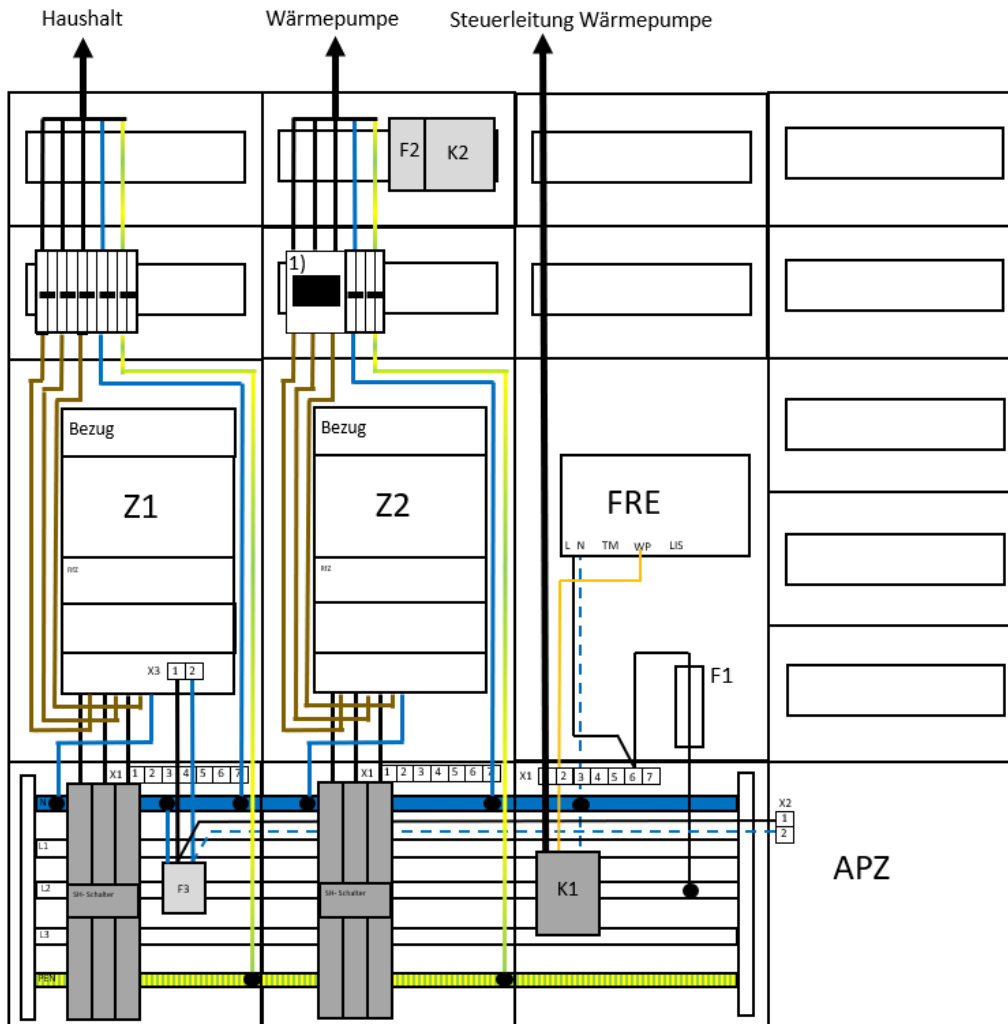


Abbildung 4: Tarifierung Wärmepumpe bei einer Kaskaden Messung

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

5.4 Schaltbild gesteuerter Anschluss Wärmepumpe (getrennte Messung) - Eintarif

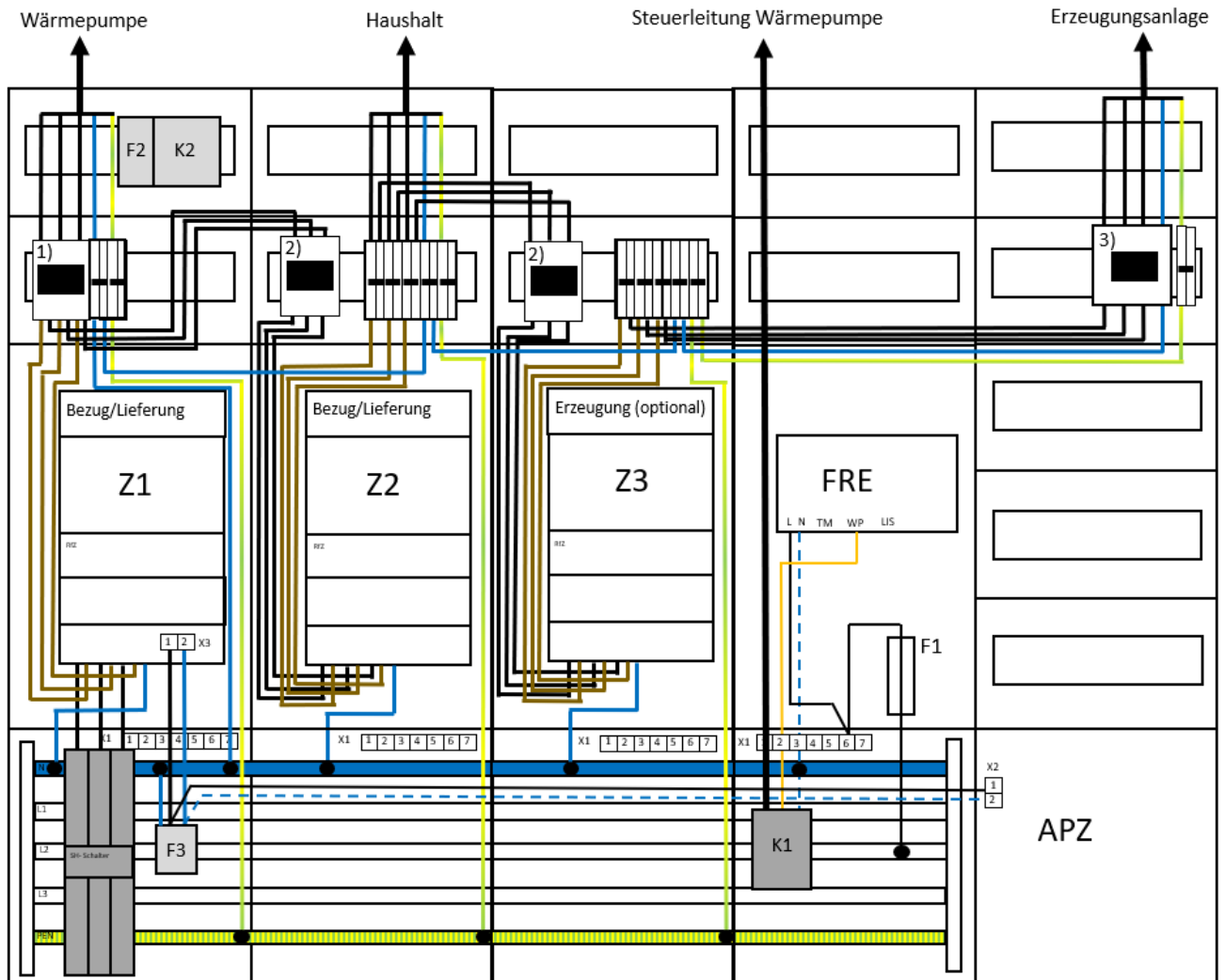


Legende:

- X1 Steuerleitungsklemme (7-polig) verbunden über die einzelnen Zählerplätze
- X2 Spannungsversorgung APZ nach VDE-AR-4100, Kapitel 7
- X3 Spannungsversorgung RfZ nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7
- F1 Überstromsicherungseinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- F2 Überstromsicherungseinrichtung nach VDE-AR-N 4100 zur Erregung des Leistungsschutz K2 (optional)
- F3 Überstromsicherungseinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- K1 Kundeneigenes Steuerrelais für Sperrung Wärmepumpe, in Sperrzeit Relais angezogen
- K2 Kundeneigenes Leistungsschutz zur Sperrung der Wärmepumpe, (wird die Sperrung in der Anlagensteuerung sichergestellt, kann auf K2 verzichtet werden)
- 1) Trennvorrichtung Wärmepumpe nach VDE-AR-N 4100 (Max. 3x16 A)
- RfZ Raum für Zusatzanwendungen

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

5.5 Schaltbild gesteuerter Anschluss Wärmepumpe (Kaskadenmessung) als Eintarif

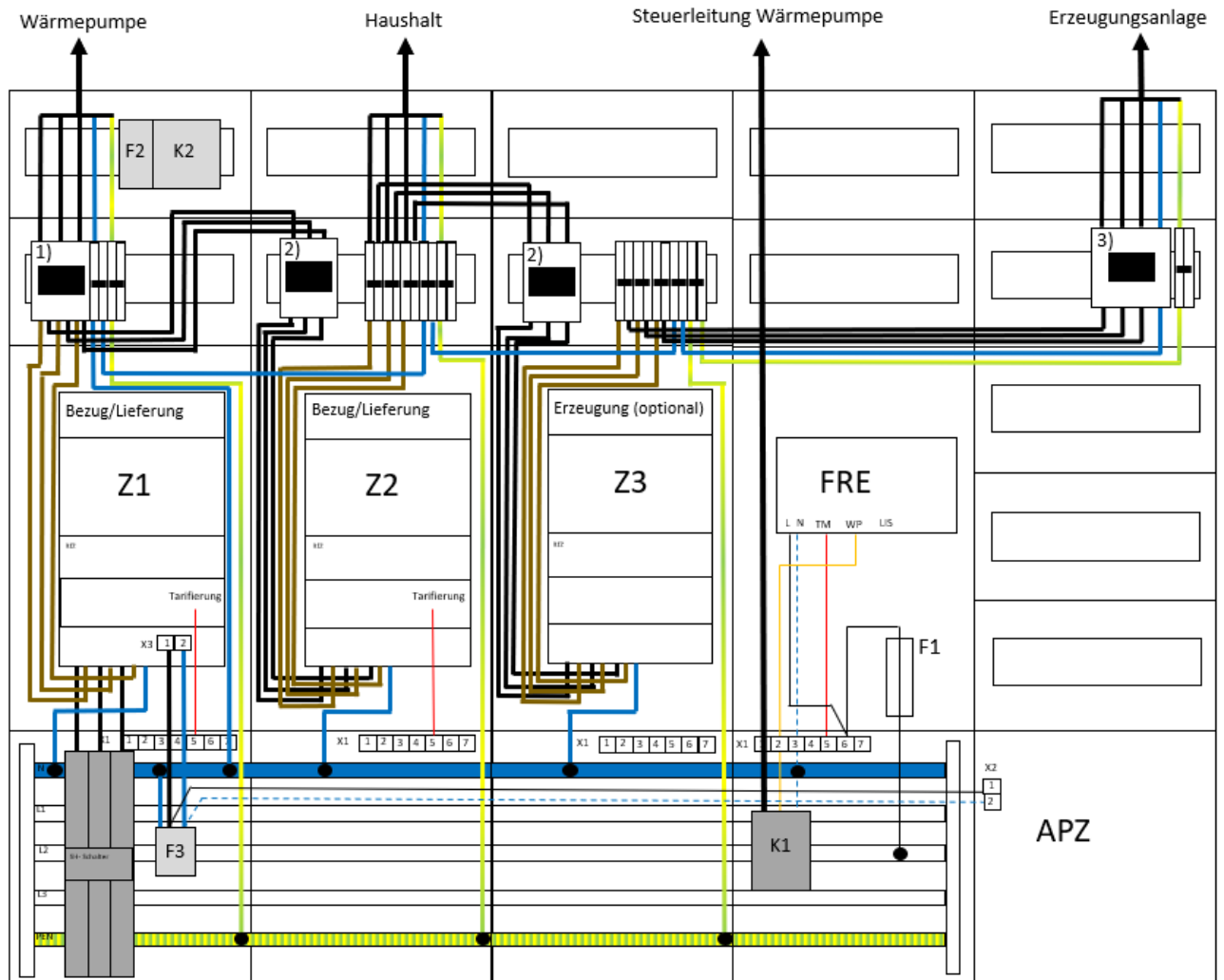


Legende:

- X1 Steuerleitungsklemme (7-polig) verbunden über die einzelnen Zählerplätze (symbolisch dargestellt)
- X2 Spannungsversorgung APZ nach VDE-AR-4100, Kapitel 7
- X3 Spannungsversorgung RfZ nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7
- F1 Überstromschieeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- F2 Überstromschieeinrichtung nach VDE-AR-N 4100 zur Erregung des Leistungsschütz K2 (optional)
- F3 Überstromschieeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- K1 Kundeneigenes Steuerrelais für Sperrung Wärmepumpe, in Sperrzeit Relais angezogen
- K2 Kundeneigenes Leistungsschütz zur Sperrung der Wärmepumpe, (wird die Sperrung in der Anlagensteuerung sichergestellt, kann auf K2 verzichtet werden)
- 1) Trennvorrichtung Wärmepumpe nach VDE-AR-N 4100 (Max. 3x16 A)
- 2) Trennvorrichtung Zählerplatz z. B. Hauptschalter
- 3) Trennvorrichtung Erzeugungsanlage nach VDE-AR-N 4105 (Kurzschlusschutz, Überlastschutz, Schutz gegen elektrischen nach Schlag, ggf. RCD nach DIN VDE 0100-410 und DIN 0100-712)
- RfZ Raum für Zusatzanwendungen

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

5.6 Schaltbild gesteuerter Anschluss Wärmepumpe (Kaskadenmessung) als Zweitarif

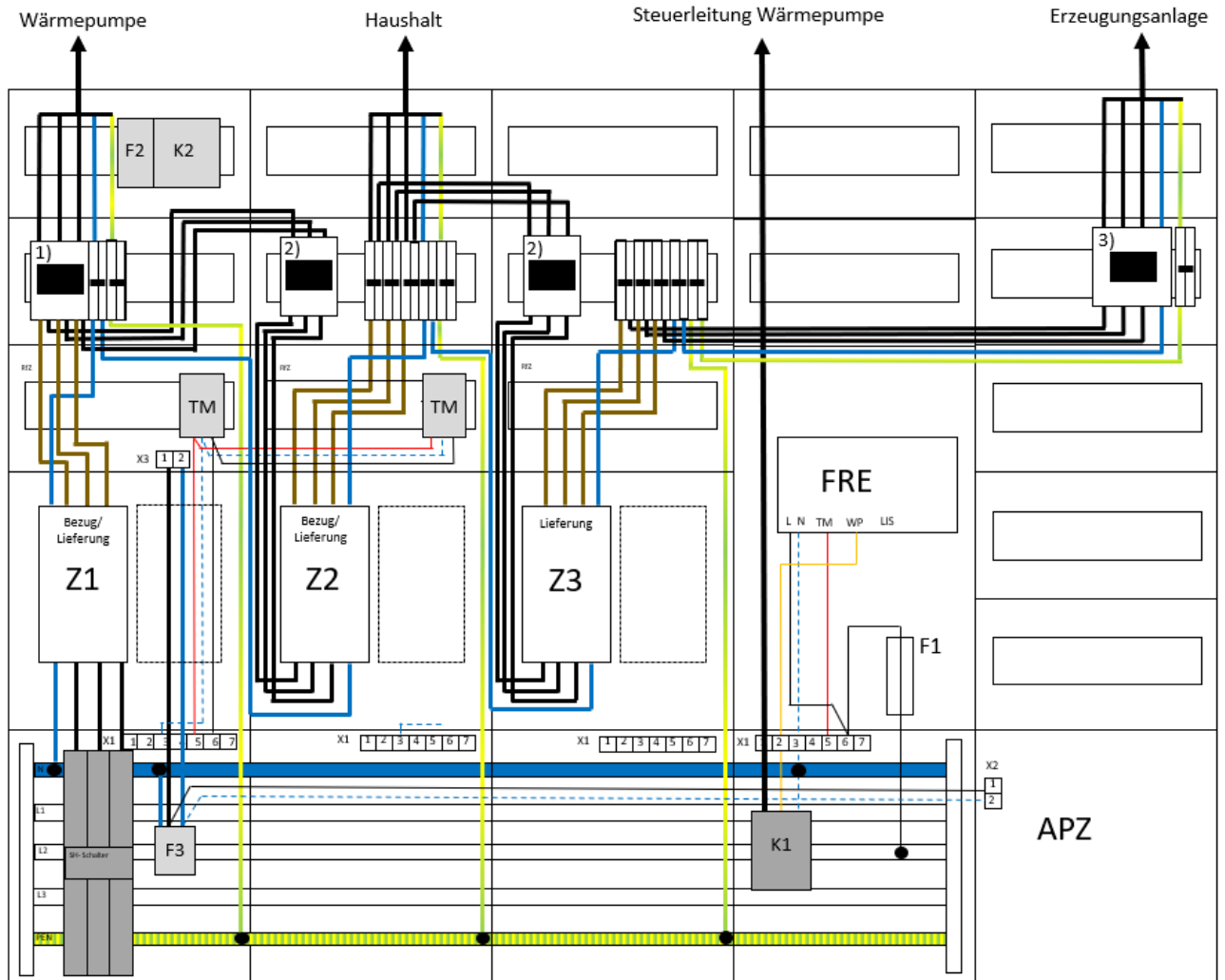


Legende:

- X1 Steuerleitungsklemme (7-polig) verbunden über die einzelnen Zählerplätze (symbolisch dargestellt)
- X2 Spannungsversorgung APZ nach VDE-AR-4100, Kapitel 7
- X3 Spannungsversorgung RfZ nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7
- F1 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- F2 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100 zur Erregung des Leistungsschütz K2 (optional)
- F3 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- K1 Kundeneigenes Steuerrelais für Sperrung Wärmepumpe, in Sperrzeit Relais angezogen
- K2 Kundeneigenes Leistungsschütz zur Sperrung der Wärmepumpe, (wird die Sperrung in der Anlagensteuerung sichergestellt, kann auf K2 verzichtet werden)
- 1) Trennvorrichtung Wärmepumpe nach VDE-AR-N 4100 (Max. 3x16 A)
- 2) Trennvorrichtung Zählerplatz z. B. Hauptschalter
- 3) Trennvorrichtung Erzeugungsanlage nach VDE-AR-N 4105 (Kurzschlusschutz, Überlastschutz, Schutz gegen elektrischen Schlag, ggf. RCD nach DIN VDE 0100-410 und DIN 0100-712)
- RfZ Raum für Zusatzanwendungen

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

5.7 Schaltbild gesteuerter Anschluss Wärmepumpe (Kaskadenmessung) als Zweitarif (eHZ)



Legende:

- X1 Steuerleitungsklemme (7-polig) verbunden über die einzelnen Zählerplätze (symbolisch dargestellt)
- X2 Spannungsversorgung APZ nach VDE-AR-4100, Kapitel 7
- X3 Spannungsversorgung RfZ nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7
- F1 Überstromsicherheit nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- F2 Überstromsicherheit nach VDE-AR-N 4100 zur Erregung des Leistungsschütz K2 (optional)
- F3 Überstromsicherheit nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- K1 Kundeneigenes Steuerrelais für Sperrung Wärmepumpe, in Sperrzeit Relais angezogen
- K2 Kundeneigenes Leistungsschütz zur Sperrung der Wärmepumpe, (wird die Sperrung in der Anlagensteuerung sichergestellt, kann auf K2 verzichtet werden)
- 1) Trennvorrichtung Wärmepumpe nach VDE-AR-N 4100 (Max. 3x16 A)
- 2) Trennvorrichtung Zählerplatz z. B. Hauptschalter
- 3) Trennvorrichtung Erzeugungsanlage nach VDE-AR-N 4105 (Kurzschlusschutz, Überlastschutz, Schutz gegen elektrischen nach Schlag, ggf. RCD nach DIN VDE 0100-410 und DIN 0100-712)
- RfZ Raum für Zusatzanwendungen
- TM Tarifmodul (benötigt Spannungsversorgung und Tarifdraht)

6 Anschluss von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge nach § 14 a EnWG

6.1 Allgemeine Festlegungen und Steuerzeiten

Die Netze BW bietet für eine installierte steuerbare Ladeeinrichtungen ein vermindertes Netznutzungsentgelt an.

Die Ladeinfrastruktur (LIS) wird über einen Kontakt des Funkrundsteuerempfängers gesteuert. Hinter diesem Kontakt ist ein Fahrplan hinterlegt, in dem der Leistungsbezug der LIS auf einphasig 8 A bzw. dreiphasig jeweils 8 A zu reduzieren ist. Die aktuelle Regelzeit ist täglich von 19 Uhr – 23 Uhr.

Bei Vorgabe der Leistungsreduzierung ist das Steuerrelais K1 nicht angezogen.

Der Kunde hat sicherzustellen, dass das Steuersignal innerhalb der Ladeeinrichtung umgesetzt wird. Ist dies in der LIS nicht möglich, so ist dies über ein Leistungsschutz zu realisieren und die Ladeeinrichtung ist in den Regelzeiten entsprechend abzuschalten.

Das Steuersignal über den Funkrundsteuerempfänger darf nicht direkt auf die Ladeinfrastruktur wirken, hierbei sind kundeneigene Steuerrelais einzusetzen – siehe Schaltbild 6.4 bzw. 6.5.

Die Netze BW behält sich vor bei Bedarf die Regelzeiten anzupassen.

6.2 Messkonzept, Messeinrichtung und Steuergerät

Es gibt zwei Messkonzepte die bei einem Anschluss einer LIS umgesetzt werden können.

- Gesteuerter Anschluss Ladeeinrichtung mit getrennter Messung – Messkonzept 6.2.1
- Gesteuerter Anschluss Ladeeinrichtung in einer Kaskade inklusive Erzeugungsanlage – Messkonzept 6.2.2

6.2.1 Messkonzept gesteuerter Anschluss LIS

Bei einer getrennten Messung wird der Stromverbrauch der Ladeinfrastruktur über einen Zähler getrennt vom Haushaltszähler des Anschlussnutzers erfasst. Hierfür sind zwei Zählerplätze nach VDE-AR-N 4100 vorzuhalten. Für die Installation des Funkrundsteuerempfängers ist ein Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100 in Dreipunkt-Ausführung vorzuhalten. Für den Zählerplatz der für das Steuergerät vorbereitet wird, ist eine Spannungsversorgung nach VDE-AR-N 4100 Kapitel 7 Zählerplätze vorzubereiten. Das Steuerrelais ist im netzseitigen Anschlussraum zu installieren – siehe Schaltbild 6.4. Von diesem Steuerrelais ist die Steuerleitung zu der Ladeeinrichtung zu installieren. Die Zählerplätze sind entsprechend Schaltbild 6.4 dieser Ergänzung vorzubereiten.

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

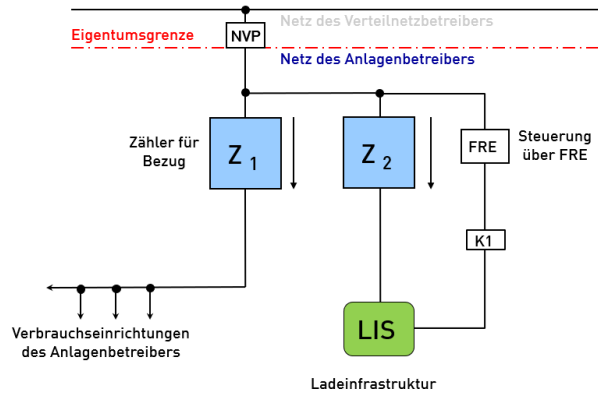


Abbildung 5: Gesteuerter Anschluss Ladeeinrichtung

6.2.2 Messkonzept gesteuerter Anschluss der LIS in einer Kaskade

Bei einer Kaskadenmessung wird der Stromverbrauch der Ladeinfrastruktur über einen zusätzlichen Zähler in Reihe erfasst. Hierfür sind drei Zählerplätze nach VDE-AR-N 4100 vorzuhalten. Für die Installation des Funkrundsteuerempfängers ist ein Zählerplatz nach VDE-AR-N 4100 in Dreipunkt-Ausführung vorzuhalten. Für den Zählerplatz, der für das Steuergerät vorbereitet wird, ist eine Spannungsversorgung nach VDE-AR-N 4100 Kapitel 7 Zählerplätze vorzubereiten. Das Steuerrelais ist im netzseitigen Anschlussraum zu installieren – siehe Schaltbild 6.5. Von diesem Steuerrelais ist die Steuerleitung zu der Ladeeinrichtung zu installieren. Die Zählerplätze sind entsprechend Schaltbild 6.5 dieser Ergänzung vorzubereiten.

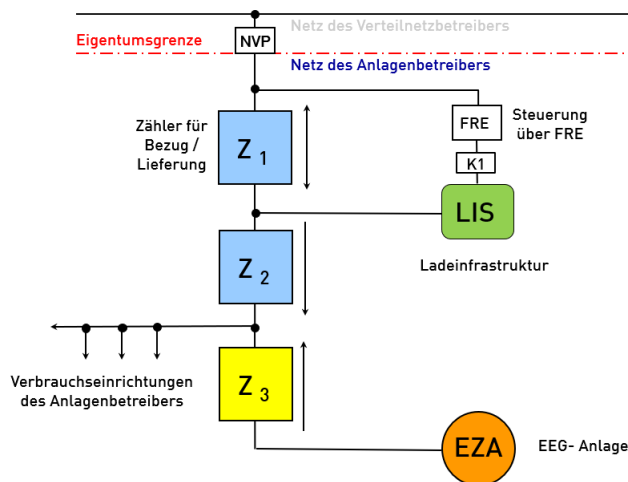


Abbildung 6: Gesteuerter Anschluss Kaskade inklusive Erzeugungsanlage

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

6.3 Tarifschaltung

6.3.1 Tarifierung bei getrennter Messung

Eine Tarifumschaltung des Haushaltszählers Z1 und / oder des Zählers Z2 für die Ladeeinrichtung ist bei einer getrennten Messung möglich. Der jeweilige Zählerplatz ist im Raum für Zusatzanwendungen mit einer Spannungsversorgung für das Tarifmodul sowie mit einem Tarifdraht vorzusehen – siehe analog Schaltbild 6.6 und 6.7.

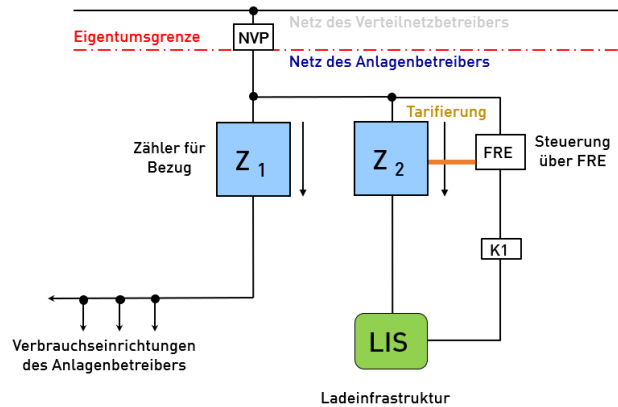


Abbildung 7: Tarifierung bei getrennter Messung

6.3.2 Tarifschaltung in einer Kaskadenmessung

Die Kaskadenschaltung wird grundsätzlich als Eintarif ausgeführt.

Ist eine Tarifierung gewünscht, so ist dies beim Anschlussservice anzumelden. Die Tarifschaltung des eingesetzten Funkrundsteuerempfängers wird zur gleichzeitigen Umschaltung des Haushaltszählers sowie des Zählers für die Ladeeinrichtung eingesetzt. Es muss der jeweilige Zählerplatz Z1 sowie der Zählerplatz Z2 als Zweitarif ausgeführt werden. Hierbei ist der jeweilige Zählerplatz im Raum für Zusatzanwendungen nach Schaltbild 6.6 und 6.7 vorzubereiten.

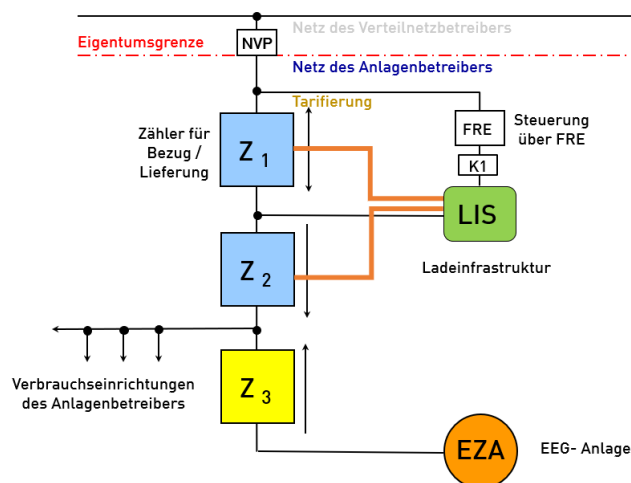
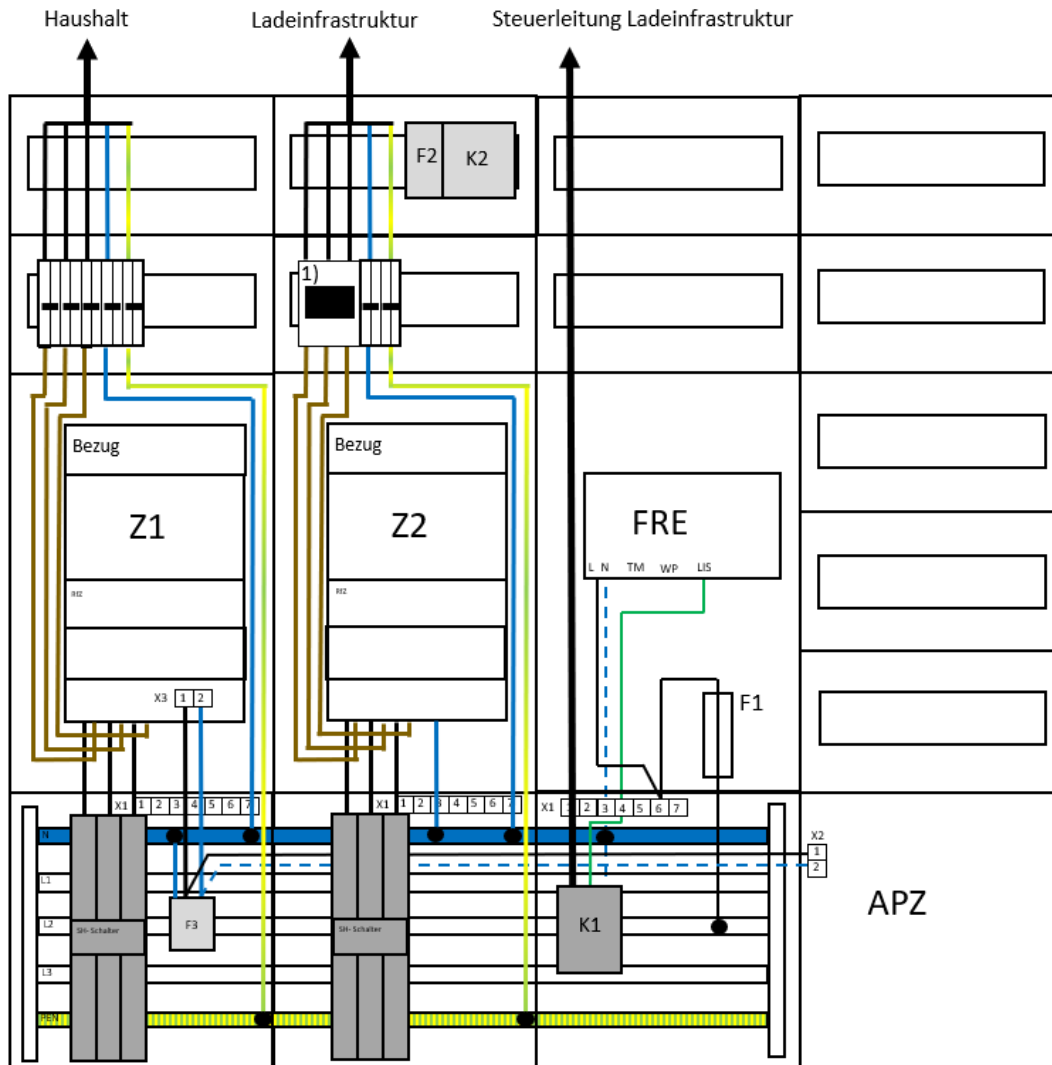


Abbildung 9: Tarifierung Ladeeinrichtung bei einer Kaskaden Messung

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

6.4 Schaltbild gesteuerter Anschluss Ladeinfrastruktur (getrennte Messung)

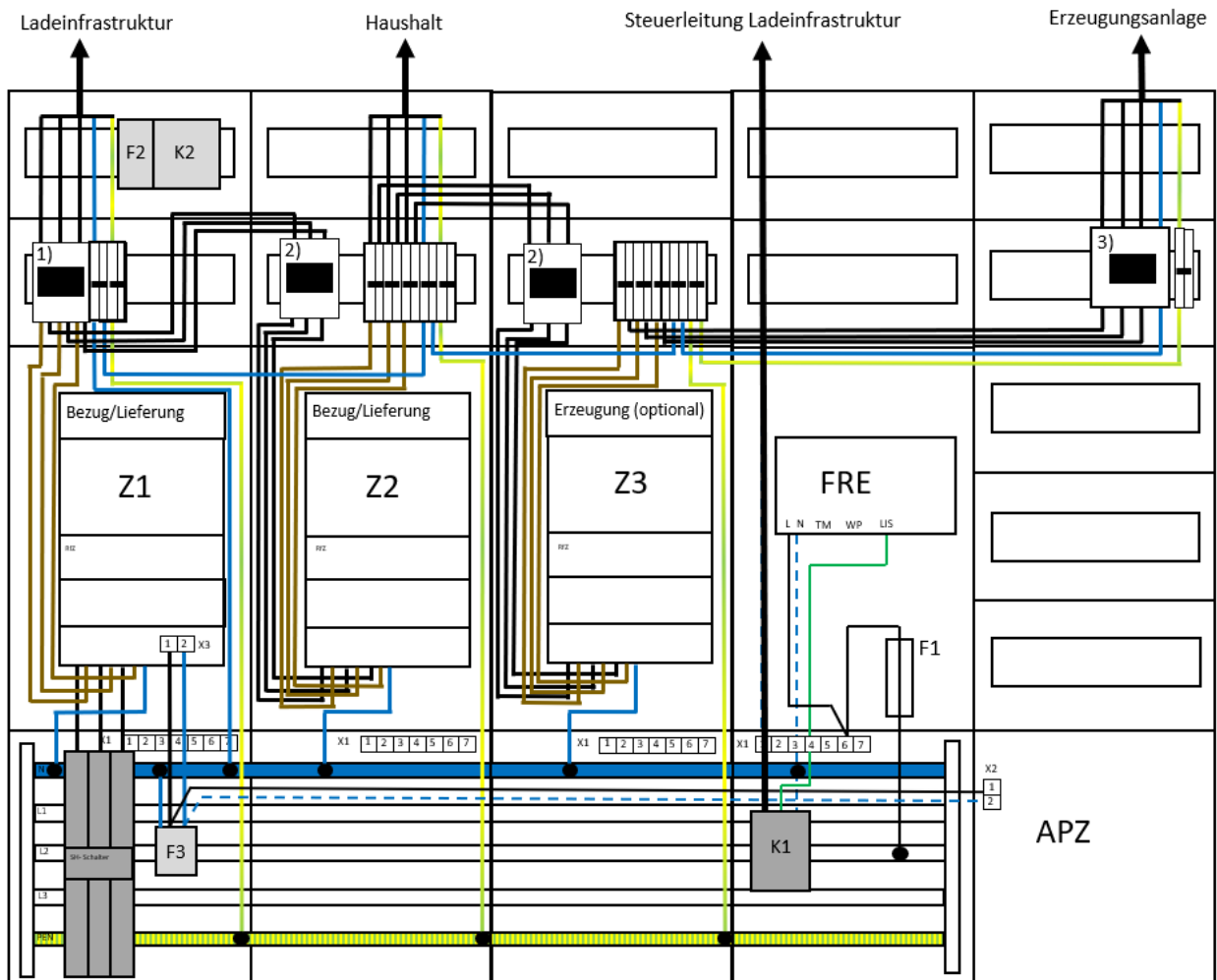


Legende:

- X1 Steuerleitungsklemme (7-polig) verbunden über die einzelnen Zählerplätze
- X2 Spannungsversorgung APZ nach VDE-AR-4100, Kapitel 7
- X3 Spannungsversorgung RfZ nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7
- F1 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- F2 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100 zur Erregung des Leistungsschutz K2 (optional)
- F3 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- K1 Kundeneigenes Steuerschutz zur Reduzierung der Ladeinfrastruktur, in Reduzierzeit ist das Relais nicht angezogen
- K2 Kundeneigenes Leistungsschutz zur unterbrechung der Ladeinfrastruktur (wird die Reduzierung in der Ladeinfrastruktur sichergestellt, kann auf K2 verzichtet werden)
- 1) Trennvorrichtung Wärmepumpe nach VDE-AR-N 4100 (Max. 3x16 A)
- RfZ Raum für Zusatzanwendungen

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

6.5 Schaltbild gesteuerter Anschluss Ladeinfrastruktur (Kaskadenmessung) als Eintarif

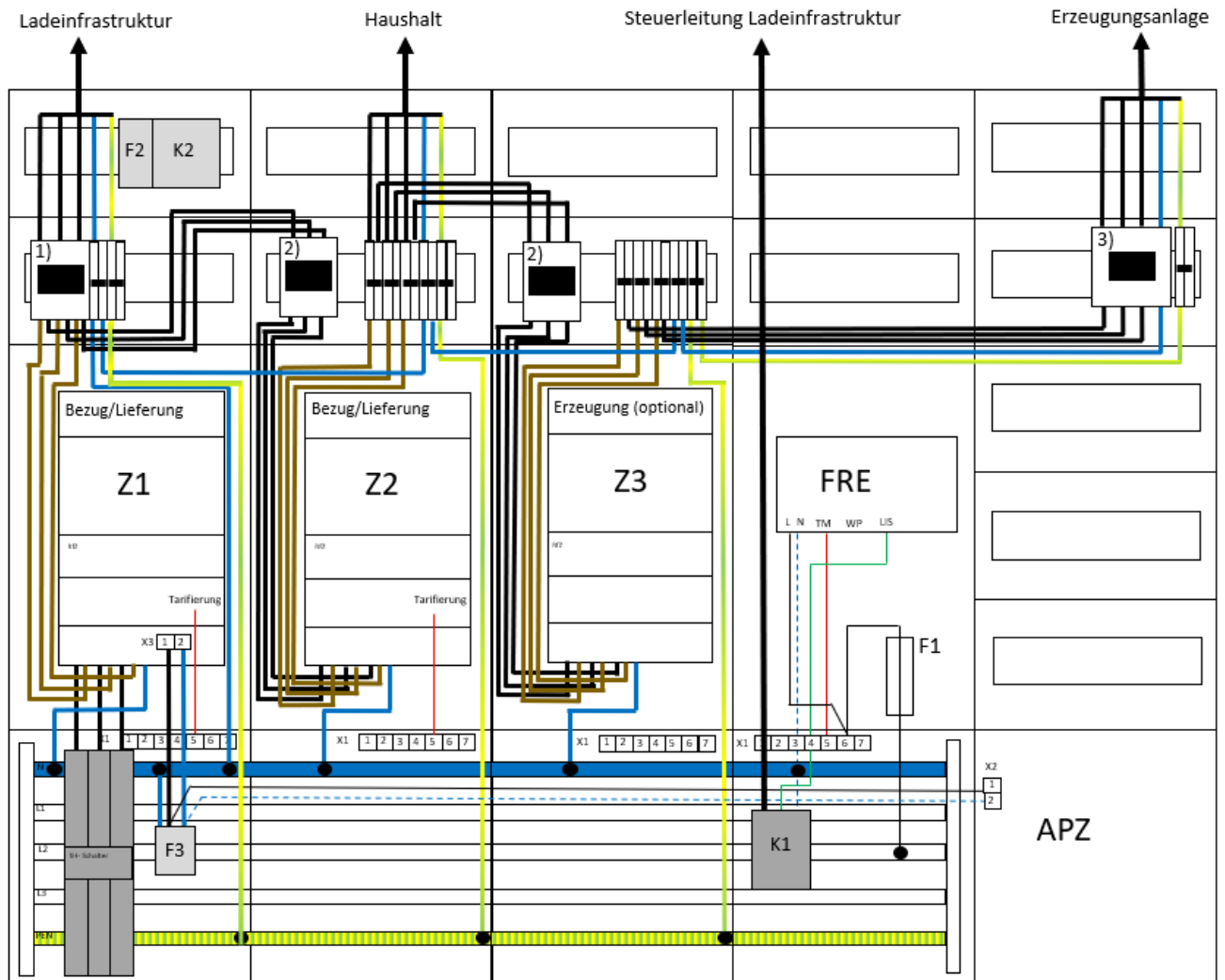


Legende:

- X1 Steuerleitungsklemme (7-polig) verbunden über die einzelnen Zählerplätze (symbolisch dargestellt)
- X2 Spannungsversorgung APZ nach VDE-AR-4100, Kapitel 7
- X3 Spannungsversorgung RfZ nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7
- F1 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- F2 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100 zur Erregung des Leistungsschutz K2 (optional)
- F3 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- K1 Kundeneigenes Steuerschütz mit Schließer zur Reduzierung Ladeinfrastruktur, in Reduzierzeit ist das Relais nicht angezogen
- K2 Kundeneigenes Leistungsschutz mit Schließer zur unterbrechung der Ladeinfrastruktur (wird die Reduzierung in der Ladeinfrastruktur sichergestellt, kann auf K2 verzichtet werden)
- 1) Trennvorrichtung Ladeinfrastruktur nach VDE-AR-N 4100 (Max. 3*16 A)
- 2) Trennvorrichtung Zählerplatz z. B. Hauptschalter
- 3) Trennvorrichtung Erzeugungsanlage nach VDE-AR-N 4105 (Kurzschlusschutz, Überlastschutz, Schutz gegen elektrischen nach Schlag, ggf. RCD nach DIN VDE 0100-410 und DIN 0100-712)
- RfZ Raum für Zusatzanwendungen

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

6.6 Schaltbild gesteuerter Anschluss Ladeinfrastruktur (Kaskadenmessung) als Zweitarif

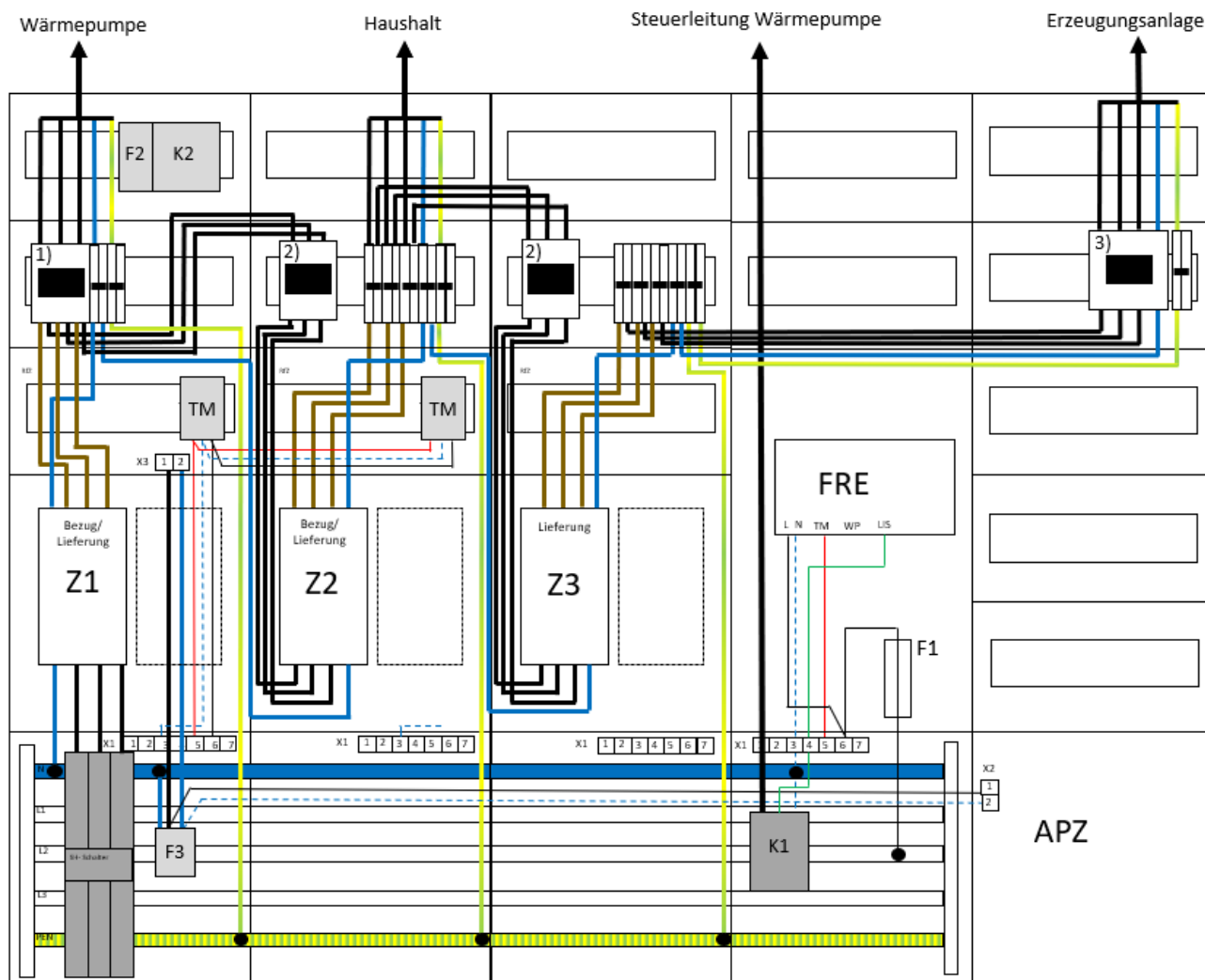


Legende:

- X1 Steuerleitungsklemme (7-polig) verbunden über die einzelnen Zählerplätze (symbolisch dargestellt)
- X2 Spannungsversorgung APZ nach VDE-AR-4100, Kapitel 7
- X3 Spannungsversorgung RfZ nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7
- F1 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- F2 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100 zur Erregung des Leistungsschutz K2 (optional)
- F3 Überstromschutzeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- K1 Kundeneigenes Steuerschütz mit Schließer zur Reduzierung Ladeinfrastruktur, in Reduzierzeit ist das Relais nicht angezogen
- K2 Kundeneigenes Leistungsschütz mit Schließer zur unterbrechung der Ladeinfrastruktur (wird die Reduzierung in der Ladeinfrastruktur sichergestellt, kann auf K2 verzichtet werden)
- 1) Trennvorrichtung Ladeinfrastruktur nach VDE-AR-N 4100 (Max. 3*16 A)
- 2) Trennvorrichtung Zählerplatz z. B. Hauptschalter
- 3) Trennvorrichtung Erzeugungsanlage nach VDE-AR-N 4105 (Kurzschlusschutz, Überlastschutz, Schutz gegen elektrischen nach Schlag, ggf. RCD nach DIN VDE 0100-410 und DIN 0100-712)
- RfZ Raum für Zusatzanwendungen

Technische Mindestanforderungen zur netzdienlichen Steuerung von
elektrischen Anlagen im Verteilnetz Strom

6.7 Schaltbild gesteuerter Anschluss Ladeinfrastruktur (Kaskadenmessung) als Zweitarif (eHZ)



Legende:

- X1 Steuerleitungsklemme (7-polig) verbunden über die einzelnen Zählerplätze (symbolisch dargestellt)
- X2 Spannungsversorgung APZ nach VDE-AR-4100, Kapitel 7
- X3 Spannungsversorgung RfZ nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7
- F1 Überstromschiebung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- F2 Überstromschiebung nach VDE-AR-N 4100 zur Erregung des Leistungsschütz K2 (optional)
- F3 Überstromschiebung nach VDE-AR-N 4100, Kapitel 7 (plombierbar)
- K1 Kundeneigenes Steuerschütz mit Schließer zur Reduzierung Ladeinfrastruktur, in Reduzierzeit ist das Relais nicht angezogen
- K2 Kundeneigenes Leistungsschütz mit Schließer zur Unterbrechung der Ladeinfrastruktur (wird die Reduzierung in der Ladeinfrastruktur sichergestellt, kann auf K2 verzichtet werden)
- 1) Trennvorrichtung Ladeinfrastruktur nach VDE-AR-N 4100 (Max. 3*16 A)
- 2) Trennvorrichtung Zählerplatz z. B. Hauptschalter
- 3) Trennvorrichtung Erzeugungsanlage nach VDE-AR-N 4105 (Kurzschlusschutz, Überlastschutz, Schutz gegen elektrischen Schlag, ggf. RCD nach DIN VDE 0100-410 und DIN 0100-712)
- RfZ Raum für Zusatzanwendungen
- TM Tarifmodul (benötigt Spannungsversorgung und Tarifdraht)