



## Vergabestelle

Stadtwerke Jena GmbH (Einkauf)  
Rudolstädter Straße 39  
07745 Jena  
einkauf@stadtwerke-jena.de  
Tel. 03641 688 206

Fax 03641 688 345

## Vergabeart

- offenes Verfahren  
 nicht offenes Verfahren  
 Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb  
 Verhandlungsverfahren ohne Teilnahmewettbewerb  
 Wettbewerblicher Dialog  
 Innovationspartnerschaft

## Ablauf der Angebotsfrist

Datum	Uhrzeit
20.07.2026	10:00

Bindefrist endet am **22.09.2026**

### Aufforderung zur Abgabe eines Angebots (Vergabeverfahren gem. SektVO)

Bezeichnung der Leistung:

Maßnahmenummer

Maßnahme

**Speicherprojekt - Projekt Göritzberg**

Vergabenummer

Leistung

**Sekt/E/07/26**

**Los 01 - Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme eines Großbatteriespeichers**

#### Anlagen

##### A) die beim Bieter verbleiben und im Vergabeverfahren zu beachten sind

- 632EU Bewerbungsbedingungen EU (Ausgabe 2017)  
 226 Mindestanforderungen an Nebenangebote  
 227 Zuschlagskriterien  
 Leitfaden zur elektr. Angebotsabgabe über Futura

- 

##### B) die beim Bieter verbleiben und Vertragsbestandteil werden

- Teile der Leistungsbeschreibung: Beschreibung, Pläne, sonstige Anlagen  
 634 Besondere Vertragsbedingungen  
 635 Zusätzliche Vertragsbedingungen (Ausgabe 2017)  
 241 Abfall  
 244 Datenverarbeitung  
 ergänzende Vertragsbedingungen des Einkaufs der Stadtwerke Jena GmbH  
 Datenschutzhinweise  
 Mindestlohnklärungen NU  
 Lieferantenkodex der Stadtwerke Jena Gruppe  
 Anlage Leistungsbeschreibung zur Vergabe  
 01 Verfahrenshinweise

**C) die, soweit erforderlich, ausgefüllt mit dem Angebot einzureichen sind**

- 633 Angebotsschreiben
- Teile der Leistungsbeschreibung: Leistungsverzeichnis/Leistungsprogramm
- 234 Erklärung Bieter-/Arbeitsgemeinschaft
- 235 Verzeichnis der Leistungen/Kapazitäten anderer Unternehmen
- 248 Erklärung zur Verwendung von Holzprodukten
- Die Abschließende Liste ist federführend. Bei Abweichungen gilt das entsprechende Formblatt.**
- 
- 
- 

**D) die ausgefüllt auf gesondertes Verlangen der Vergabestelle einzureichen sind:**

- 236 Verpflichtungserklärung anderer Unternehmen
- 
- 
- 
- 

**1 Es ist beabsichtigt, die in beiliegender Leistungsbeschreibung bezeichneten Leistungen im Namen und für Rechnung**

**Stadtwerke Energie Jena-Pößneck GmbH**  
**Rudolstädter Straße 39**  
**07745 Jena**

zu vergeben.

**2 Kommunikation**

Die Kommunikation erfolgt

- elektronisch über die Vergabepattform
- in Textform unter nachstehender Anschrift:

Stelle Vergabepattform Futura Engineering

Straße  
 PLZ/Ort

Fax  
 E-Mail

- in Kombination: bis zur Angebots(er)öffnung elektronisch über die Vergabepattform; danach schriftlich oder in Textform

**3 Unterlagen (Eigenerklärungen, Angaben, Bescheinigungen oder sonstige Nachweise)**

Der Auftraggeber wird ab einer Auftragssumme von mehr als 30.000 Euro für den Bieter, der den Zuschlag erhalten soll, zur Bestätigung der Erklärung (Angebotsschreiben Nummer 6) einen Auszug aus dem Gewerbezentralregister beim Bundesamt für Justiz anfordern.

**3.1 Folgende Unterlagen sind mit dem Angebot einzureichen:**

- siehe Auftragsbekanntmachung
- Die Abschließende Liste ist federführend. Bei Abweichungen gilt das entsprechende Formblatt.**
- 
- 
- 
-

**3.2 Folgende Unterlagen sind auf gesondertes Verlangen der Vergabestelle vorzulegen**

- siehe Auftragsbekanntmachung
- 
- 
- 
- 

**3.3 Entfällt****4 Losweise Vergabe**

- ja, Angebote sind möglich für
- Nein
  - alle Lose (alle Lose müssen angeboten werden)
  - eine maximale Anzahl an Losen: siehe Bekanntmachung oder Aufforderung zur Interessensbestätigung
  - nur ein Los

bei zugelassener Angebotsabgabe für mehr als ein Los:

- Beschränkung der Zahl der Lose, für die ein Bieter den Zuschlag erhalten kann  
Höchstzahl: siehe Bekanntmachung bzw. Aufforderung zur Interessensbestätigung  
Bedingungen zur Ermittlung derjenigen Lose, für die ein Bieter den Zuschlag erhält, falls sein Angebot in mehr Losen das wirtschaftlichste ist als der angegebenen Höchstzahl an Losen

**5 Nebenangebote**

- 5.1  Nebenangebote sind nicht zugelassen, Nummer 4 der Bewerbungsbedingungen EU gilt nicht.
- 5.2  Nebenangebote sind zugelassen (siehe auch Nummer 4 der Bewerbungsbedingungen EU) - ausgenommen Nebenangebote, die ausschließlich Preisnachlässe mit Bedingungen beinhalten -
  - für die gesamte Leistung
  - nur für nachfolgend genannte Bereiche:
- mit Ausnahme nachfolgend genannter Bereiche:

unter folgenden weiteren Bedingungen:

- in Verbindung mit dem Hauptangebot
- 

**6 Angebotswertung**

Kriterien für die Wertung der Haupt- und ggf. Nebenangebote

- Zuschlagskriterium Preis  
Der Preis wird aus der Wertungssumme des Angebotes ermittelt.  
Die Wertungssummen werden ermittelt aus den nachgerechneten Angebotssummen, insbesondere unter Berücksichtigung von Nachlässen.

- Mehrere Zuschlagskriterien gemäß Verfahrenshinweisen

## 7 Zugelassene Angebotsabgabe

- Elektronisch  
 in Textform  mit fortgeschrittener/m Signatur/Siegel  mit qualifizierter/m Signatur/Siegel  
 Bei elektronischer Angebotsübermittlung in Textform muss der Bieter zu erkennen sein; falls vorgegeben, ist das Angebot mit der geforderten Signatur/dem geforderten Siegel zu versehen.  
 Das Angebot ist zusammen mit den Anlagen bis zum Ablauf der Angebotsfrist über die Vergabeplattform der Vergabestelle zu übermitteln.
- Schriftlich  
 Das beigefügte Angebotsschreiben ist zu unterzeichnen und zusammen mit den Anlagen in verschlossenem Umschlag bis zum Ablauf der Angebotsfrist an folgende Anschrift zu senden oder dort abzugeben:
- siehe Briefkopf  
 Stelle: - Vergabeplattform Futura Engineering, rein elektronisch in Textform -

Der Umschlag ist außen mit Namen (Firma) und Anschrift des Bieters und der Angabe „Angebot für

Maßnahmennummer:	Maßnahme: <b>Speicherprojekt - Projekt Göritzberg</b>
Vergabenummer: <b>Sekt/E/07/26</b>	Leistung: <b>Los 01 - Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme eines Großbatteriespeichers</b>

” zu versehen, ggf. unter Verwendung eines bereit gestellten Kennzettels.

## 8 Behörde, an die sich der Bewerber oder Bieter zur Nachprüfung behaupteter Verstöße gegen die Vergabebestimmungen wenden kann:

Vergabekammer (§ 156 GWB):

**Vergabekammer des Freistaates Thüringen beim Thüringer Landesverwaltungsamt  
 Jorge-Semprún-Platz 4, 99423 Weimar**

## 9

## Bewerbungsbedingungen für die Vergabe von Leistungen

Das Vergabeverfahren erfolgt nach der Vergabeverordnung (VgV).

### 1 Mitteilung von Unklarheiten in den Vergabeunterlagen

Enthalten die Vergabeunterlagen nach Auffassung des Unternehmens Unklarheiten, Unvollständigkeiten oder Fehler, so hat es unverzüglich die Vergabestelle vor Angebotsabgabe in Textform darauf hinzuweisen.

### 2 Unzulässige Wettbewerbsbeschränkungen

Angebote von Bietern, die sich im Zusammenhang mit diesem Vergabeverfahren an einer unzulässigen Wettbewerbsbeschränkung beteiligen, werden ausgeschlossen.

Zur Bekämpfung von Wettbewerbsbeschränkungen hat der Bieter auf Verlangen Auskünfte darüber zu geben, ob und auf welche Art er wirtschaftlich und rechtlich mit Unternehmen verbunden ist.

### 3 Angebot

3.1 Das Angebot ist in deutscher Sprache abzufassen.

3.2 Für das Angebot sind die von der Vergabestelle vorgegebenen Vordrucke zu verwenden. Das Angebot ist bis zu dem von der Vergabestelle angegebenen Ablauf der Angebotsfrist einzureichen. Ein nicht form- oder fristgerecht eingereichtes Angebot wird ausgeschlossen.

3.3 Eine selbst gefertigte Abschrift oder Kurzfassung des Leistungsverzeichnisses ist zulässig.

Die von der Vergabestelle vorgegebene Langfassung des Leistungsverzeichnisses ist allein verbindlich.

3.4 Unterlagen, die von der Vergabestelle nach Angebotsabgabe verlangt werden, sind zu dem von der Vergabestelle bestimmten Zeitpunkt einzureichen.

3.5 Alle Eintragungen müssen dokumentenecht sein.

3.6 Ein Bieter, der in seinem Angebot die von ihm tatsächlich für einzelne Leistungspositionen geforderten Einheitspreise auf verschiedene Einheitspreise anderer Leistungspositionen verteilt, benennt nicht die von ihm geforderten Preise. Deshalb werden Angebote, bei denen der Bieter die Einheitspreise einzelner Leistungspositionen in „Mischkalkulationen“ auf andere Leistungspositionen umlegt, von der Wertung ausgeschlossen.

3.7 Alle Preise sind in Euro mit höchstens drei Nachkommastellen anzugeben.

Die Preise (Einheitspreise, Pauschalpreise, Verrechnungssätze usw.) sind ohne Umsatzsteuer anzugeben. Der Umsatzsteuerbetrag ist unter Zugrundelegung des geltenden Steuersatzes am Schluss des Angebotes hinzuzufügen.

Es werden nur Preisnachlässe gewertet, die

- ohne Bedingungen als Vomhundertsatz auf die Abrechnungssumme gewährt werden und

- an der im Angebotsschreiben bezeichneten Stelle aufgeführt sind.

Nicht zu wertende Preisnachlässe bleiben Inhalt des Angebotes und werden im Fall der Auftragserteilung Vertragsinhalt.

### 4 Nebenangebote

4.1 Nebenangebote müssen die geforderten Mindestanforderungen erfüllen; dies ist mit Angebotsabgabe nachzuweisen.

4.2 Der Bieter hat die in Nebenangeboten enthaltenen Leistungen eindeutig und erschöpfend zu beschreiben; die Gliederung des Leistungsverzeichnisses ist, soweit möglich, beizubehalten.

Nebenangebote müssen alle Leistungen umfassen, die zu einer einwandfreien Ausführung der Leistung erforderlich sind.

Soweit der Bieter eine Leistung anbietet, deren Ausführung nicht in den Vergabeunterlagen geregelt ist, hat er im Angebot entsprechende Angaben über Ausführung und Beschaffenheit dieser Leistung zu machen.

4.3 Nebenangebote sind, soweit sie Teilleistungen (Positionen) des Leistungsverzeichnisses beeinflussen (ändern, ersetzen, entfallen lassen, zusätzlich erfordern), nach Mengenansätzen und Einzelpreisen aufzugliedern (auch bei Vergütung durch Pauschalsumme).

4.4 Nebenangebote, die den Nummern 4.1 bis 4.3 nicht entsprechen, werden von der Wertung ausgeschlossen.

## 5 Bietergemeinschaften

5.1 Die Bietergemeinschaft hat mit ihrem Angebot eine Erklärung aller Mitglieder in Textform abzugeben,

- in der die Bildung einer Arbeitsgemeinschaft im Auftragsfall erklärt ist,
- in der alle Mitglieder aufgeführt sind und der für die Durchführung des Vertrags bevollmächtigte Vertreter bezeichnet ist,
- dass der bevollmächtigte Vertreter die Mitglieder gegenüber dem Auftraggeber rechtsverbindlich vertritt,
- dass alle Mitglieder als Gesamtschuldner haften.

Auf Verlangen der Vergabestelle ist eine von allen Mitgliedern unterzeichnete bzw. fortgeschritten oder qualifiziert signierte Erklärung abzugeben.

5.2 Sofern nicht im offenen Verfahren ausgeschrieben wird, werden Angebote von Bietergemeinschaften, die sich erst nach der Aufforderung zur Angebotsabgabe aus aufgeforderten Unternehmen gebildet haben, nicht zugelassen.

## 6 Kapazitäten anderer Unternehmen (Unteraufträge, Eignungsleihe)

Beabsichtigt der Bieter, Teile der Leistung von anderen Unternehmen ausführen zu lassen oder sich bei der Erfüllung eines Auftrages im Hinblick auf die erforderliche wirtschaftliche, finanzielle, technische oder berufliche Leistungsfähigkeit anderer Unternehmen zu bedienen, so muss er die hierfür vorgesehenen Leistungen/Kapazitäten in seinem Angebot benennen. Der Bieter hat auf gesondertes Verlangen der Vergabestelle zu einem von ihr bestimmten Zeitpunkt nachzuweisen, dass ihm die erforderlichen Kapazitäten der anderen Unternehmen zur Verfügung stehen und diese Unternehmen geeignet sind. Er hat den Namen, den gesetzlichen Vertreter sowie die Kontaktdaten dieser Unternehmen anzugeben und entsprechende Verpflichtungserklärungen dieser Unternehmen vorzulegen.

Nimmt der Bieter in Hinblick auf die Kriterien für die wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit im Rahmen einer Eignungsleihe die Kapazitäten anderer Unternehmen in Anspruch, müssen diese gemeinsam für die Auftragsausführung haften; die Haftungserklärung ist gleichzeitig mit der Verpflichtungserklärung abzugeben.

Der Bieter hat andere Unternehmen, bei denen Ausschlussgründe vorliegen oder die das entsprechende Eignungskriterium nicht erfüllen, innerhalb einer von der Vergabestelle gesetzten Frist zu ersetzen.

## 7 Eignung

Unternehmen haben als Nachweis der Eignung für die zu vergebende Leistung mit dem Angebot

- **Entweder** die in der Auftragsbekanntmachung oder der Aufforderung zur Interessensbestätigung angegebenen Unterlagen (Eigenerklärungen, Angaben, Bescheinigungen und sonstige Nachweise)
- **Oder** eine Einheitliche Europäische Eigenerklärung (EEE) als vorläufigen Nachweis vorzulegen.

Bei Einsatz von anderen Unternehmen gemäß Nummer 6 sind auf gesondertes Verlangen die Unterlagen/die EEE auch für diese abzugeben.

Gelangt das Angebot in die engere Wahl, sind Eigenerklärungen (auch die der benannten anderen Unternehmen) auf gesondertes Verlangen durch Vorlage der genannten Bescheinigungen zuständiger Stellen zu bestätigen. Bescheinigungen, die nicht in deutscher Sprache abgefasst sind, ist eine Übersetzung in die deutsche Sprache beizufügen.

Die Verpflichtung zur Vorlage von Eigenerklärungen und Bescheinigungen entfällt, soweit die Eignung (Bieter und benannte andere Unternehmen) bereits im Teilnahmewettbewerb nachgewiesen ist.

Vergabenummer	Sekt/E/07/26
---------------	--------------

Maßnahme

**Speicherprojekt - Projekt Görnitzberg**

Leistung

**Los 01 - Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme eines Großbatteriespeichers****BESONDERE VERTRAGSBEDINGUNGEN**

Die §§ beziehen sich auf die Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen (VOL/B).

**1 Überwachung der Anlieferung**

Die Überwachung obliegt dem Auftraggeber. Dieser hat den Architekten/Ingenieur

mit der Wahrnehmung beauftragt. Anordnungen dürfen nur vom Auftraggeber bzw. vom beauftragten Architekten/Ingenieur getroffen werden.

**2 Anlieferungs- oder Annahmestelle**

Ort \_\_\_\_\_

Gebäude - \_\_\_\_\_

Raum - \_\_\_\_\_

**3 Ausführungsfristen**

Anlieferung / Ausführungsbeginn \_\_\_\_\_ Angabe Lieferzeit \_\_\_\_\_

Ende der Ausführung \_\_\_\_\_

folgende Einzelfristen sind Vertragsfristen:

Bitte um Angabe der kürzesten aber verlässlichen Lieferzeit!

**4 Vertragsstrafen (§ 11)**

Der Auftragnehmer hat als Vertragsstrafe für Verzug zu zahlen:

4.1 bei Überschreitung der unter 3. genannten Fristen

 für jede vollendete Woche \_\_\_\_\_ Prozent für jeden Werktag 0,2 Prozent

desjenigen Teils der Leistung, der nicht genutzt werden kann. Die Bezugsgröße zur Berechnung der Vertragsstrafe bei der Überschreitung von Einzelfristen ist der nicht nutzbare Teil der Leistung, der den bis zu diesem Zeitpunkt vertraglich zu erbringenden Leistungen entspricht.

4.2 Die Vertragsstrafe wird auf insgesamt 5 Prozent der Auftragssumme (ohne Umsatzsteuer) begrenzt.

4.3 Verwirkte Vertragsstrafen für den Verzug wegen Nichteinhaltung verbindlicher Zwischentermine (Einzelfristen als Vertragsfristen) werden auf eine durch den Verzug wegen Nichteinhaltung der Frist für die Vollendung der Leistung verwirkte Vertragsstrafe angerechnet.

**5 Rechnungen (§ 15)**

Alle Rechnungen sind beim Auftraggeber

1 -fach und zugleich

bei \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ -fach einzureichen.

**6 Sicherheitsleistung (§ 18)**

## 6.1 Stellung der Sicherheit

Sicherheit für die Erfüllung sämtlicher Verpflichtungen des Auftragnehmers aus dem Vertrag ist in Höhe von

- 3 Prozent der Auftragssumme (inkl. Umsatzsteuer, ohne Nachträge) zu leisten, sofern die Auftragssumme mindestens 50.000 Euro ohne Umsatzsteuer beträgt, und wenn dies für die sach- und fristgemäße Leistung ausnahmsweise erforderlich erscheint.

Sicherheit kann wahlweise durch Hinterlegung von Geld oder durch Bürgschaft geleistet werden.

## 6.2 Sicherheitsleistung durch Bürgschaft

Wird Sicherheit durch Bürgschaft geleistet, ist dafür das Formblatt „**Vertragserfüllungsbürgschaft**“ des Vergabe- und Vertragshandbuchs für die Baumaßnahmen des Bundes (VHB) zu verwenden oder die Bürgschaftserklärung muss inhaltlich vollständig dem Formblatt des Auftraggebers entsprechen.

Die Bürgschaftsurkunden enthalten folgende Erklärung des Bürgen:

- "Der Bürge übernimmt für den Auftragnehmer die selbstschuldnerische Bürgschaft nach deutschem Recht.
- Auf die Einreden der Vorausklage gemäß § 771 BGB wird verzichtet.
- Die Bürgschaft ist unbefristet; sie erlischt mit der Rückgabe dieser Bürgschaftsurkunde.
- Die Bürgschaftsforderung verjährt nicht vor der gesicherten Hauptforderung. Nach Abschluss des Bürgschaftsvertrages getroffene Vereinbarungen über die Verjährung der Hauptforderung zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer sind für den Bürgen nur im Falle seiner schriftlichen Zustimmung bindend.
- Gerichtsstand ist der Sitz der zur Prozessvertretung des Auftraggebers zuständigen Stelle."

**7 Zahlungsbedingungen (§ 17)**

Vorauszahlungen werden nur geleistet, wenn nachfolgend eine Regelung getroffen ist.

Vorauszahlungen / Anzahlungen erfolgen nur gegen Vorlage einer Bürgschaft.

## 8 - frei -

**9 Weitere Besondere Vertragsbedingungen**

- siehe Formblatt 635

- zu 4. Vertragsstrafen (§ 11):

abweichend zu 4.1 und 4.2 der besonderen Vertragsbedingungen basieren die Vertragsstrafen für Verzug auf der Abrechnungssumme (ohne Umsatzsteuer).

**Ende der Weiteren Besonderen Vertragsbedingungen**

## Zusätzliche Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen

### 1 Art und Umfang der Leistungen (§ 1 VOL/B)

Die vereinbarten Preise enthalten auch die Kosten für Verpackung, Aufladen, Beförderung bis zur Anlieferungs- oder Annahmestelle und Abladen, wenn in der Leistungsbeschreibung nichts anderes angegeben ist.

Der Auftragnehmer hat Packstoffe zurückzunehmen und ggf. auf seine Kosten zu beseitigen. Etwaige Patentgebühren und Lizenzvergütungen sind durch den Preis für die Leistung abgegolten.

### 2 Änderung der Leistung (§ 2 Nummer 3 VOL/B)

2.1 Beansprucht der Auftragnehmer aufgrund von § 2 Nummer 3 eine erhöhte Vergütung, muss er dies dem Auftraggeber unverzüglich - möglichst vor Ausführung der Leistung und möglichst der Höhe nach - schriftlich mitteilen.

2.2 Der Auftragnehmer hat auf Verlangen die durch die Änderung der Leistung bedingten Mehr- oder Minderkosten nachzuweisen.

### 3 Ausführung der Leistung (§ 4 VOL/B)

Der Auftraggeber kann sich über die vertragsgemäße Ausführung der Leistung unterrichten.

### 4 Güteprüfung (§ 12 Nummer 2 VOL/B)

Verlangt der Auftraggeber eine im Vertrag nicht vereinbarte Güteprüfung, werden dem Auftragnehmer die dadurch entstandenen Kosten erstattet.

### 5 Abnahme (§ 13 VOL/B)

5.1 Die Lieferung oder Leistung wird förmlich abgenommen.

5.2 Die Gefahr geht, wenn nichts anderes vereinbart ist, auf den Auftraggeber über

- bei Lieferleistungen mit der Übernahme an der Anlieferungsstelle,
- bei Aufbauleistungen mit der Abnahme.

### 6 Mängelansprüche (§ 14 VOL/B)

Die Verjährungsfrist für Mängelansprüche beginnt mit der Abnahme der Leistung.

### 7 Rechnungen (§§ 15 und 17 VOL/B)

7.1 Die Rechnungen sind mit den Vertragspreisen ohne Umsatzsteuer (Nettopreise) aufzustellen; der Umsatzsteuerbetrag ist am Schluss der Rechnung mit dem Steuersatz einzusetzen, der zum Zeitpunkt des Entstehens der Steuer, bei Schlussrechnungen zum Zeitpunkt des Bewirkens der Leistung gilt.

Beim Überschreiten von Vertragsfristen, die der Auftragnehmer zu vertreten hat, wird die Differenz zwischen dem aktuellen Umsatzsteuerbetrag und dem bei Fristablauf maßgebenden Umsatzsteuerbetrag nicht erstattet.

7.2 In jeder Rechnung sind Umfang und Wert aller bisherigen Leistungen und die bereits erhaltenen Zahlungen mit gesondertem Ausweis der darin enthaltenen Umsatzsteuerbeträge anzugeben.

### 8 Leistungen nach Stundenverrechnungssätzen (§ 16 VOL/B)

Der Auftragnehmer hat über Leistungen nach Stundenverrechnungssätzen arbeitstäglich Listen in zweifacher Ausfertigung einzureichen. Diese müssen

- das Datum,
- die genaue Bezeichnung des Ausführungsortes,
- die Art der Leistung,
- die Namen der Arbeitskräfte und deren Berufs-, Lohn- oder Gehaltsgruppe,
- die geleisteten Arbeitsstunden je Arbeitskraft, ggf. aufgegliedert nach Mehr-, Nacht-, Sonntags- und Feiertagsarbeit, sowie nach im Verrechnungssatz nicht enthaltenen Erschwernissen und
- die Gerätekenngößen enthalten.

Rechnungen über Stundenverrechnungssätze müssen entsprechend den Listen aufgegliedert werden. Die Originale der Listen behält der Auftraggeber, die bescheinigten Durchschriften erhält der Auftragnehmer.

Name und Anschrift des Bieters  
(Firmenname lt. Handelsregister)

Ort:	
Datum:	
Tel.:	
Fax:	
e-mail:	
USt.-ID-Nr.:	
HR-Nr.:	
Registergericht	
BlmA-Nummer	

(Name und Anschrift der Vergabestelle)

### Stadtwerke Jena GmbH (Einkauf)

Rudolstädter Straße 39

07745 Jena

einkauf@stadtwerke-jena.de

### Angebotsschreiben

Bezeichnung der Leistung:

Maßnahmenummer	Maßnahme
	<b>Speicherprojekt - Projekt Göritzberg</b>

Vergabenummer	Leistung
<b>Sekt/E/07/26</b>	<b>Los 01 - Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme eines Großbatteriespeichers</b>

#### Anlagen<sup>1</sup>, die Vertragsbestandteil werden

- Leistungsverzeichnis/Leistungsprogramm (Kurz- oder Langfassung) mit den Preisen sowie den geforderten Angaben und Erklärungen
- 234 Bieter-/Arbeitsgemeinschaft
- 235 Verzeichnis der Leistungen/Kapazitäten anderer Unternehmen
- 248 Erklärung zur Verwendung von Holzprodukten
- Nebenangebot(e)
- 
- 
- 
- 

#### Anlagen<sup>1</sup>, die der Angebotserläuterung dienen, ohne Vertragsbestandteil zu werden

- 124 LD Eigenerklärung zur Eignung
- Einheitliche Europäische Eigenerklärung
- 
- 

1 vom Bieter anzukreuzen und beizufügen

- 1 Ich/Wir biete(n) die Ausführung der oben genannten Leistung zu den von mir/uns eingesetzten Preisen an.  
An mein/unser Angebot halte(n) ich/wir mich/uns bis zum Ablauf der Bindefrist gebunden.**
- 2 Die Angebotsendsumme des Hauptangebotes gem. Leistungsbeschreibung beträgt incl. Umsatzsteuer** \_\_\_\_\_ **Euro**
- 3 Anzahl der Nebenangebote** \_\_\_\_\_ **St.**
- 4 Preisnachlass ohne Bedingung auf die Abrechnungssumme für Haupt- und alle Nebenangebote** \_\_\_\_\_ **%**
- 5 Bestandteil meines/unseres Angebots sind neben diesem Angebotsschreiben und seinen Anlagen:**
- Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen (VOL/B), Ausgabe 2003,
  - Unterlagen gem. Aufforderung zur Angebotsabgabe, Anlagen – Teil B
- 6 Ich/Wir erklären, dass**
- ich/wir die gewerberechtlichen Voraussetzungen für die Ausführung der angebotenen Leistung erfülle(n).
  - ich/wir den Wortlaut der vom Auftraggeber verfassten Langfassung des Leistungsverzeichnisses als alleinverbindlich anerkenne(n).
  - mir/uns zugewandene Änderungen der Vergabeunterlagen Gegenstand meines/unseres Angebotes sind.
  - das vom Auftraggeber vorgeschlagene Produkt Inhalt meines/unseres Angebotes ist, wenn Teilleistungsbeschreibungen des Auftraggebers den Zusatz „oder gleichwertig“ enthalten und von mir/uns keine Produktangaben (Hersteller- und Typbezeichnung) eingetragen wurden.
  - falls von mir/uns mehrere Nebenangebote abgegeben wurden, mein/unser Angebot auch die Kumulation der Nebenangebote, die sich nicht gegenseitig ausschließen, umfasst.
  - ich/wir einen pauschalen Schadensersatz in Höhe von 15 Prozent der Bruttoabrechnungssumme dieses Vertrages entrichten werde, falls ich/wir aus Anlass der Vergabe nachweislich eine Abrede getroffen habe(n), die eine unzulässige Wettbewerbsbeschränkung darstellt, es sei denn, ich/wir weise(n) einen geringeren Schaden nach.

Unterschrift (bei schriftlichem Angebot)

**Ist**

- bei einem elektronisch übermittelten Angebot in Textform der Bieter nicht erkennbar,
  - ein schriftliches Angebot nicht an dieser Stelle unterschrieben oder
  - ein elektronisches Angebot, das signiert/mit elektronischem Siegel versehen werden muss, nicht wie vorgegeben signiert/mit elektronischem Siegel versehen,
- wird das Angebot ausgeschlossen.**

	Vergabenummer	
	<b>Sekt/E/07/26</b>	
<b>Baumaßnahme</b> <b>Speicherprojekt - Projekt Göritzberg</b>		
<b>Leistung</b> <b>Los 01 - Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme eines Großbatteriespeichers</b>		

**Ergänzung der Aufforderung zur Abgabe eines Angebots**

**Bearbeitungsphasen, Datenaustausch, allgemeine Regelungen**

**1 Bearbeitungsphasen**

Datenaustausch ist von der ausschreibenden Stelle / dem Auftraggeber vorgesehen für folgende Bearbeitungsphasen:

- Angebotsanforderung
- Angebotsabgabe
- Abrechnung.

**2 Datenaustausch**

Werden Angebotsdaten elektronisch ausgetauscht, erfolgt dies nach den Regelungen des Gemeinsamen Ausschusses Elektronik im Bauwesen – GAEB, Schnittstelle DA XML. Der Datenaustausch für die Abrechnung ist nach den Verfahrensbeschreibungen der Regelungen für Elektronische Bauabrechnung durchzuführen. Der Datenaustausch nach anderen Regelungen (z.B. Edifact) ist im Einzelfall zu vereinbaren.

Die Datenträger sind so zu kennzeichnen, dass eine eindeutige Zuordnung zum Vergabeverfahren bzw. zum Vertrag gewährleistet ist.

**3 Abweichungen zwischen Datenaustauschdateien und schriftlicher Fassung**

Die Datenaustauschdateien gelten als Arbeitsmittel, es sei denn, sie werden im Rahmen eines elektronischen Vergabeverfahrens über eine Vergabepattform ausgetauscht. Bei Abweichungen zwischen den Datenaustauschdateien und der schriftlichen Fassung der Vergabe- oder Abrechnungsunterlagen gilt die schriftliche Fassung. Inhaltliche Unterschiede gegenüber dem Datenträger sind vom Unternehmer in der schriftlichen Fassung zu kennzeichnen.

## **Vertragsbestimmungen**

### **zur Einhaltung des Mindestlohngesetzes (MiLoG)**

1. Der Auftragnehmer verpflichtet sich gegenüber dem Auftraggeber, allen seinen im Inland beschäftigten, im Rahmen der Vertragsbeziehungen mit dem Auftraggeber eingesetzten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern gemäß § 20 MiLoG mindestens den gesetzlich vorgegebenen Mindestlohn nach § 1 MiLoG spätestens zu der in § 2 MiLoG genannten Fälligkeit zu zahlen.
2. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, alle von ihm im Rahmen der Vertragsbeziehungen mit dem Auftraggeber eingesetzten Nachunternehmer sowie von ihm beauftragte Verleiher sorgfältig auszuwählen und deren Angebote insbesondere dahingehend zu überprüfen, ob auf Basis des zu zahlenden Mindestlohnes kalkuliert wurde. Er verpflichtet sich ferner, die von ihm im Rahmen der Vertragsbeziehungen mit dem Auftraggeber eingesetzten Nachunternehmer sowie von ihm beauftragte Verleiher vertraglich zu verpflichten, ihren Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern gemäß § 20 MiLoG mindestens den gesetzlich vorgegebenen Mindestlohn nach § 1 MiLoG spätestens zu der in § 2 MiLoG genannten Fälligkeit zu zahlen, und den Auftraggeber von sämtlichen Ansprüchen nach § 13 MiLoG von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern im Rahmen der Vertragsbeziehung eingesetzten Nachunternehmern bzw. Verleiher freizustellen. Der Auftragnehmer hat eingesetzte Nachunternehmer zu verpflichten, die von ihnen beauftragten Verleiher entsprechend zur Freistellung zu verpflichten. Auf Verlangen hat der Auftragnehmer dem Auftraggeber die Erfüllung der vorgenannten Verpflichtung nachzuweisen.
3. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, den Auftraggeber von sämtlichen Ansprüchen nach § 13 MiLoG von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern des Auftragnehmers sowie von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern im Rahmen der Vertragsbeziehung mittelbar oder unmittelbar eingesetzter Nachunternehmer oder Verleiher freizustellen.
4. Der Auftraggeber ist berechtigt, gegenüber fälligen Ansprüchen des Auftragnehmers ein Zurückbehaltungsrecht in der Höhe auszuüben, in der er von Dritten nach § 13 MiLoG im Zusammenhang mit Pflichtverletzungen des Auftragnehmers gegen die in diesem Abschnitt enthaltenen Bestimmungen in Anspruch genommen wird.

5. Verstößt der Auftragnehmer gegen seine in diesem Abschnitt enthaltenen Pflichten, insbesondere gegen die Pflicht zur Zahlung des Mindestlohns, ist der Auftraggeber nach vorheriger erfolgloser Abmahnung berechtigt, den Vertrag ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist außerordentlich zu kündigen und den noch nicht erbrachten Teil der Leistung zu Lasten des Auftragnehmers durch einen Dritten ausführen zu lassen. Weitergehende Ansprüche, insbesondere Schadensersatzansprüche, bleiben unberührt.
6. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, vollständige und prüffähige Unterlagen über die bei ihm im Rahmen der Vertragsbeziehungen mit dem Auftraggeber eingesetzten Beschäftigten bereitzuhalten, diese dem Auftraggeber auf dessen Verlangen hin vorzulegen und die Beschäftigten auf die Möglichkeit von Einsichtnahmen durch den Auftraggeber hinzuweisen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, eine entsprechende Verpflichtung mit von ihm im Rahmen der Vertragsbeziehungen mit dem Auftraggeber eingesetzten Nachunternehmer oder Verleiher zu vereinbaren.
7. Im Falle der Inanspruchnahme des Auftraggebers gemäß § 13 MiLoG im Zusammenhang mit Pflichtverletzungen des Auftragnehmers gegen die in diesem Abschnitt enthaltenen Bestimmungen ist der Auftragnehmer verpflichtet, dem Auftraggeber vollständige und prüffähige Unterlagen in Bezug auf die im Rahmen der Vertragsbeziehungen mit dem Auftraggeber eingesetzten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern zur Verfügung zu stellen, aus denen sich insbesondere etwaig bestehende Einreden und Einwendungen ergeben, und die Beschäftigten im Vorhinein auf die Möglichkeit der Weitergabe der Unterlagen hinzuweisen. Gleiches gilt bei Inanspruchnahme des Auftraggebers durch Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern von mittelbaren und unmittelbaren Nachunternehmern. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, eine entsprechende Verpflichtung mit von ihm im Rahmen der Vertragsbeziehungen mit dem Auftraggeber eingesetzten Nachunternehmer oder Verleihern zu vereinbaren
8. Verstößt der Auftragnehmer gegen die vorgenannten Verpflichtungen ist der Auftraggeber berechtigt, eine einmalige Vertragsstrafe i. H. v. 5 % des Auftragswertes geltend zu machen. Der Auftraggeber ist berechtigt, eine Vertragsstrafe neben der Erfüllung geltend zu machen. Der Auftraggeber kann sich die Geltendmachung der Vertragsstrafe bis zur Fälligkeit der Schlussrechnung vorbehalten. Weitergehende Ansprüche und Rechte bleiben vorbehalten.

A. Insofern für die Ausschreibung das Thüringer Vergabegesetz Anwendung findet (siehe absch. Liste), gelten folgende Hinweise:

*1. Eignungsnachweise der Bieter in vorangegangenen Vergabeverfahren, § 5 Abs. 2a ThürVgG*

Die Bieter haben die Möglichkeit Eignungsnachweise nicht einzureichen, wenn sie diese schon in einem vergangenen Vergabeverfahren abgegeben haben (vgl. § 5 Abs. 2a ThürVgG).

Wenn der Bieter von § 5 Abs. 2a ThürVgG Gebrauch machen möchte, so hat er die Vergabestelle bereits mit Angebotsabgabe darüber zu informieren, in welcher Ausschreibung diese Eignungsnachweise bereits abgegeben wurden.

Es muss sich dabei um eine Ausschreibung der Vergabestelle der Stadtwerke Jena GmbH (Einkauf) in den letzten 12 Monaten vor Ablauf der Angebotsfrist handeln.

*2. Eigenerklärung gem. § 8 Abs. 1 S. 1 ThürVgG*

Die neue Eigenerklärung nach § 8 Abs. 1 S. 1 ThürVgG ist vollständig ausgefüllt (Datum, Ort, Unterschrift!) und unterschrieben den Angebotsunterlagen beizufügen.

Fehlt die Unterschrift oder wird die Eigenerklärung nicht den Angebotsunterlagen beigelegt, gelten die allgemeinen Vorschriften zur Nachforderung von Unterlagen (§ 10 Abs. 1 ThürVgG, § 56 VgV, § 41 UVgO, § 16a VOB/A)

B. Kommunikation im Vergabeverfahren

Bis zur Submission wird ausschließlich über die Vergabeplattform kommuniziert. Weitere elektronische, telefonische oder andere Wege sind ausgeschlossen. Fragen werden von der Vergabestelle abgelehnt/ nicht beantwortet und müssen nachträglich in der Plattform eingestellt werden. Nach dem Submissionstermin ist es möglich die Kommunikation via Mail / Telefonie zu erweitern.

C. Schwierigkeiten/Probleme mit dem Umgang der Vergabeplattform Futura SRM

Haben Sie Probleme das Angebot über die Plattform einzustellen oder andere Fragen zur Plattform, so können Sie sich gern zum einen an den Dienstleister wenden und an den Einkauf der Stadtwerke Jena GmbH, insofern dies nicht Inhalte des Vergabeverfahren betrifft, sondern nur den Umgang mit der Plattform. Tritt die Komplikation kurz vor der Angebotsfrist ein und Sie haben keine Möglichkeit das Angebot fristgerecht einzustellen, so senden Sie Ihre Unterlagen bitte keinesfalls (auch nicht zur Sicherheit) per E-Mail oder Post an die Vergabestelle! Ihr Angebot muss in diesem Fall zwingend ausgeschlossen werden. Bitte teilen Sie uns unverzüglich Ihr Problem mit, wir versuchen eine Lösung zu finden.

D. Zuschlag auf Erstangebot bei Verhandlungsvergaben und freihändigen Vergaben

Die Vergabestelle behält sich vor, die Angebotsinhalte und -preise nicht zu verhandeln und den Auftrag auf der Grundlage der Erstangebote zu vergeben, ohne in Verhandlungen einzutreten.

E. Einbezug von Skonto in die Bewertung der Angebote

Eine Gewährung von Skonto wird keinen Einfluss auf die Wertung. Zahlungsbedingungen, die bei Vergaben von Bauleistungen von der vereinbarten VOB/B abweichen, sind von der Vergabestelle unter Vorbehalt zulässig. Der Bieter muss entsprechende Zahlungsbedingungen mit dem Angebot abgeben.

F. Allgemeine Geschäftsbedingungen - AGB's

Allgemeine Geschäftsbedingungen des Auftragnehmers, insbesondere zu Liefer-, Vertrags- und Zahlungsbedingungen, die im Widerspruch zu den Vertragsbedingungen des Auftraggebers stehen, finden keine Anwendung und sind/ werden nicht Vertragsbestandteil.

#### G. Formblättern für Nachunternehmer

Setzen Sie keine Nachunternehmer ein, so müssen Sie die dazu in Verbindung stehenden Formblätter nicht abgeben. Die Vergabestelle geht davon aus, dass bei fehlenden Unterlagen für Nachunternehmer keine eingesetzt werden.

#### H. Angebote in Textform (elektronische Angebotsabgabe)

Es wird den Anforderungen an die Textform Genüge getan, wenn die Textfelder auf Formblättern sämtlich maschinenschriftlich ausgefüllt werden. Der Bieter muss die auszufüllenden Formblätter nicht ausdrucken, unterschreiben und anschließend wieder einscannen. Das gilt selbst dann, wenn sich auf den Formularen eine Unterschriftenzeile findet (vgl. *OLG Naumburg, B.v. 4.10.2019, 7 Verg 3/19*). Es muss erkennbar sein, welcher Bieter dieses Formblatt ausgefüllt hat. Für Bietergemeinschaften oder Arbeitsgemeinschaften gilt gleiches, jedoch muss eine Vollmacht beiliegen.

Die Angebote werden ausschließlich elektronisch über die Vergabeplattform Futura SRM akzeptiert!

#### I. Insofern gemäß Bekanntmachung oder Vergabeunterlagen das mobile Aufmaß Futura SRM Anwendung findet:

Die Baumaßnahme wird in Verbindung mit dem Vergabe - und Aufmaßtool Futura SRM abgewickelt. Aufmäße werden ausschließlich in elektronischer Form über die Plattform akzeptiert. Der Dienstleister erhält nach Zuschlag den Zugang zu seiner Bestellung im Portal und kann dort im DA11 (oder manuell) - Format sein Aufmaß einstellen. Rechnungen dürfen erst nach freigegebenem Aufmaß gestellt werden.

Nachtragsangebote sind ebenfalls über Futura SRM einzustellen (x83/x84 – Format). Über einen gesonderten Abschnitt "Nachtragsangebote" können Sie hier eine GAEB - Datei, ein Excel oder manuell zusätzliche Leistungen eintragen. Nach Freigabe des Nachtrags sind hierzu digitale Aufmäße möglich.

#### J. Abweichungen zwischen angebotenen Unterlagen in verschiedenen Dateiformaten sowie vom AG bereitgestellten Dokumenten:

Für den Fall, dass Diskrepanzen innerhalb der Dokumente auftreten, so gilt sowohl für den Auftraggeber als auch den Auftragnehmer folgende Rang – und Reihenfolge:

- Leistungsverzeichnis im Langtext als PDF
- Leistungsverzeichnis im Kurztext als PDF
- Leistungsverzeichnis im GAEB – Format (x83 / x84)

#### Nachweis Haftpflichtversicherung

Wird in den Vergabeunterlagen ein Nachweis zur Haftpflichtversicherung gefordert, so muss diese Versicherung mindestens für Personenschäden 5 Millionen Euro und für Sachschäden 3 Millionen Euro abdecken. Der Nachweis darf nicht älter als 12 Monate sein. Sollte während der Ausführungszeiten der Versicherungsschutz ablaufen, so ist der Auftraggeber berechtigt, einen aktuellen Nachweis zu fordern.

## 1. Verfahren

Die Stadtwerke Energie Jena-Pößneck GmbH führt eine Ausschreibung „Speicherprojekt – Projekt Göritzberg“ im Verhandlungsverfahren mit vorgeschaltetem Teilnahmewettbewerb nach SektVO durch.

Gegenstand dieser Vergabe ist:

Los 01 – Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme eines Großbatteriespeichers

Hinweis zur Aufhebung des Vergabeverfahrens: Das Vergabeverfahren kann jederzeit aus sachlichen Gründen aufgehoben werden. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass ein Netzanschlussvertrag mit TEN (Thüringer Energienetze) nicht zustande kommt (aktuell liegt noch kein gültiger Netzanschlussvertrag vor), dass die Gesellschafter oder Aufsichtsorgane des Auftraggebers einer Zuschlagserteilung aus haushälterischen Gründen (das vorgesehene Budget für diese Beschaffung wird bspw. überschritten; Entfall der Förderung) oder sonstigen Gründen nicht zustimmen oder aus veränderten – zum Zeitpunkt des Vergabeverfahrens nicht bekannten und auch noch nicht absehbaren – Beschaffungsbedürfnissen der Vergabestelle das Vergabeverfahren nicht durch Zuschlag beendet werden kann (Gremien- und Bedarfsvorbehalt). Es entsteht daher bei den Bietern kein Vertrauensschutz auf Durchführung dieses Beschaffungsvorhabens oder Vertragsabschluss. Ein Kontrahierungszwang für die Vergabestelle besteht nicht. Die Vergabestelle behält sich vor, auf die Vergabe zu verzichten bzw. das Vergabeverfahren aufzuheben. Bieter sind verpflichtet, alle Inhalte der Vergabeunterlagen vertraulich zu behandeln. Eine Weitergabe an Dritte, die nicht unmittelbar an der Angebotserstellung beteiligt sind, ist unzulässig. Die Geheimhaltungspflicht gilt auch nach Abschluss des Vergabeverfahrens fort.

Das Verhandlungsverfahren gliedert sich in folgende Phasen:

### **Phase 1: Öffentlicher Teilnahmewettbewerb**

Veröffentlichung der Bekanntmachung im Supplement zum Amtsblatt der Europäischen Union (TED) sowie auf der nationalen Vergabepattform. Die Eignungsprüfung der Bewerber erfolgt anhand der definierten Eignungskriterien.

### **Phase 2: Aufforderung zur Angebotsabgabe**

Qualifizierte Bewerber werden zur Abgabe eines indikativen Angebots aufgefordert. Den Bietern werden die vollständigen Vergabeunterlagen einschließlich dieser Leistungsbeschreibung, des Leistungsverzeichnisses und aller Anlagen übermittelt.

### **Phase 3: Verhandlung**

Verhandlungsgespräche mit ausgewählten Bietern zur Klärung technischer Details, kommerzieller Konditionen und Leistungsumfang. Die Verhandlungen können in mehreren Runden durchgeführt werden. Alle Bieter werden gleichbehandelt; vertrauliche Informationen einzelner Bieter werden nicht an Wettbewerber weitergegeben.

### **Phase 4: Zuschlagserteilung**

Auf Grundlage der finalen Angebote (Best and Final Offer, BAFO) erfolgt die Zuschlagserteilung nach dem wirtschaftlichsten Angebot unter Berücksichtigung der weiteren in den Anlagen aufgeführten Zuschlagskriterien.

## 2. Kommunikation innerhalb des Verfahrens

Fragen der Bewerber/Bieter zum Vergabeverfahren oder zu den Vergabeunterlagen sind über die Vergabeplattform Futura Engineering einzureichen. Antworten, die für alle Bieter von Interesse sind, werden allen Bietern zur Verfügung gestellt.

Damit wird sichergestellt, dass Informationen allen registrierten Bewerbern / Bietern rechtzeitig mitgeteilt werden können. Es wird allen Interessenten dringend empfohlen, sich auf der Vergabeplattform zu registrieren. Diese Registrierung ist freiwillig, sie wird jedoch empfohlen, um gewährleisten zu können, dass Interessenten bzgl. Änderungen im Verfahren auch bereits vor Abgabe des Teilnahmeantrages informiert werden können. Fragen zur Interessensbekundung und zum Teilnahmewettbewerb die bis zum 13.07.2026 eingehen, werden bis spätestens 14.07.2026 beantwortet.

Im Falle des Ausbleibens einer Registrierung liegt es in der Verantwortung des Interessenten / Bewerbers, sich eigenständig und regelmäßig über Aktualisierungen / Veränderungen in den Vergabeunterlagen auf dem Laufenden zu halten. Enthalten die Vergabeunterlagen nach Auffassung der Bewerber / Bieter Unklarheiten oder Widersprüche, so ist der Bieter verpflichtet, den AG über den oben dargestellten Kommunikationsweg darauf hinzuweisen. Verspätete Rügen eines Anbieters werden nicht berücksichtigt.

## 3. Interessensbestätigung und Teilnahmewettbewerb

Die Anforderungen an die Teilnehmer befinden sich in

- Anlage zum Teilnahmewettbewerb

Als Teilnahmeantrag ist das Formular

- Teilnahmeantrag und Nachweise des Bewerbers

auszufüllen. Als Alternative ist die Einheitliche Europäische Eigenerklärung (EEE) als Teilnahmeantrag zugelassen. Der Teilnahmeantrag ist gemäß § 126b BGB in Textform (elektronisch ohne Unterschrift) bis zum

**20.07.2026, 10:00 Uhr**

auf der Vergabeplattform einzureichen.

Weitere Unterlagen / Angebote sind zu diesem Termin noch nicht einzureichen!

Im Anschluss an die Eignungsprüfung durch die Vergabestelle werden die Marktteilnehmer aufgefordert ein Angebot abzugeben. Voraussetzung ist, dass diese die aufgestellten zwingend zu erfüllenden Eignungskriterien vollständig erfüllt haben.

## Eignungskriterien SektVO

Die nachfolgenden Eignungskriterien dienen der Feststellung der wirtschaftlichen und technischen Leistungsfähigkeit der Bewerber im Rahmen des Teilnahmewettbewerbs gemäß SektVO. Bewerber, die die Mindestanforderungen nicht erfüllen, werden vom weiteren Verfahren ausgeschlossen.

## Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit

Kriterium	Mindestanforderung	Nachweis
<b>Jahresumsatz Energieprojekte</b>	> 5 Mio. EUR (Durchschnitt letzte 3 Jahre)	Jahresabschlüsse oder Eigenerklärung
<b>Haftpflichtversicherung</b>	≥ 5 Mio. EUR Deckungssumme je Schadenfall	Versicherungsnachweis (nicht älter als 6 Monate)
<b>Insolvenzfreiheit</b>	Keine laufenden Insolvenzverfahren	Eigenerklärung
<b>Bankauskunft</b>	Hinreichende Bonität für Projektvolumen	Bankauskunft (nicht älter als 3 Monate)
<b>Steuerschulden</b>	Keine Steuer-/Abgabenrückstände	Bescheinigung Finanzamt
<b>Unternehmensdarstellung</b>	Kurzbeschreibung zu Standorten, Mitarbeiteranzahl, Gründungsjahr, Umsatz der letzten 3 Geschäftsjahre	Kurzbeschreibung im Rahmen der Teilnehmererklärung
<b>THG-Bilanz</b>	Letztes Geschäftsjahr und Referenzjahr	Freiwillig

## Technische Leistungsfähigkeit

### Referenzprojekte

- Mindestens 2 Referenzprojekte BESS mit einer Leistung mit Nachweis des Anlagenzertifikats
- Mindestens 1 Referenzprojekt (BESS + PV) > 300 kW
- Referenzen müssen vollständig abgeschlossene Projekte (IBN erfolgt) umfassen
- Zu jeder Referenz: Projektname, Auftraggeber (mit Kontaktdaten), Leistung (MW), Kapazität (MWh), Zelltechnologie, Auftragsvolumen (EUR) und IBN-Datum
- Der AG behält sich vor, Referenzgeber zu kontaktieren

## Zertifizierungen

Zertifizierung	Anforderung	Status
<b>ISO 9001</b>	Qualitätsmanagement	Pflicht ( <b>Ausschlusskriterium</b> )
<b>ISO 45001</b>	Arbeitssicherheit	Wünschenswert (kein Ausschluss)
<b>Elektrofachbetrieb</b>	Auszug der Eintragung im Installateur Verzeichnis der TEN	Pflicht für LOS 1, andere Netzgebiete als Eintragungsnachweis werden anerkannt.

## Schlüssel-Personal

Funktion	Mindestqualifikation	Erfahrung
<b>Projektleiter (PM)</b>	Dipl.-Ing. / M.Sc. Elektrotechnik o. vgl.	≥ 5 Jahre BESS-Erfahrung, ≥ 3 Projekte
<b>Elektroplaner</b>	VDE-zertifizierter Fachplaner	≥ 3 Jahre MS-Anlagen
<b>Bauleiter Elektro</b>	Meister / Techniker Elektrotechnik	≥ 3 Jahre Anlagenbau
<b>IBN-Ingenieur</b>	Ingenieur Elektrotechnik	≥ 3 Jahre IBN BESS

Der AN hat sicherzustellen, dass das benannte Schlüssel-Personal oder Unterauftragnehmer während der gesamten Projektdauer zur Verfügung steht. Ein Austausch bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des AG. Der Ersatz muss mindestens gleichwertig qualifiziert sein.

### Nachweise im Teilnehmerwettbewerb

- Referenzliste (ausgefülltes Formblatt des AG, mindestens 2 Referenzen BESS >300 kW)
- Handelsregistrauszug (nicht älter als 6 Monate)
- Nachweis Haftpflichtversicherung (≥ 5 Mio. EUR)
- ISO-Zertifikate (9001, 14001 — gültig)
- Lebensläufe des Schlüssel-Personals (PM, Elektroplaner, Bauleiter, IBN-Ingenieur)

### Nachweise mit Angebotsabgabe

Folgende Nachweise sind zwingend mit dem Angebot einzureichen:

- Einheitszertifikat des WR nach VDE-AR-N 4110 (oder Nachweis laufendes Verfahren)
- Datenblätter der BESS (Zelltechnologie, Kapazität, Zyklenlebensdauer, Temperaturbereiche)
- Datenblatt des Zentralumrichters (Leistung, Wirkungsgrad, Abmessungen, Gewicht)
- Datenblatt Transformator (Nennleistung, Schaltgruppe, uk, Verluste)
- Übersichtschaltbild der Gesamtanlage
- Lageplan mit Kabelwegeplan zwischen den zu errichtenden Anlagenteilen in pdf mit Bemaßungsangaben
- Vorläufiger Bauzeitenplan mit Meilensteinen nach Bauzeitenplan
- Anhang zum Zeitplan mit Abnahmeterminen je Position im Leistungsverzeichnis
- •Nachweis Bloomberg NEF Tier-1-Listung (Zellhersteller und Containermodulhersteller) Der Auftraggeber prüft die Gleichwertigkeit anhand der vorgelegten, prüffähigen Unterlagen. Vorschlag Zahlungsplan

Unvollständige Angebote können vom Verfahren ausgeschlossen werden. Der AG behält sich das Recht vor, fehlende Unterlagen mit angemessener Frist (max. 10 Werktage) nachzufordern.

Der Auftragnehmer hat unmittelbar nach Zuschlag mit der Beschaffung der Hauptkomponenten zu beginnen. Die Bestellung der Hauptkomponenten hat auf Basis eines belastbaren Referenzdesigns zu erfolgen. Das Detailengineering erfolgt parallel zur Fertigung. Der Auftragnehmer stellt sicher, dass alle für den Baustart erforderlichen Komponenten rechtzeitig vor Baubeginn verfügbar sind.

## Einbehalte und Sicherheiten

Sicherheit	Höhe	Zeitraum	Form
<b>Vertragserfüllungssicherheit</b>	5% der Auftragssumme	Zuschlag bis Abnahme	Bankbürgschaft oder Einbehalt
<b>Gewährleistungssicherheit</b>	5% der Auftragssumme	Abnahme bis Ende Gewährleistung	Bankbürgschaft oder Einbehalt
<b>Anzahlungsbürgschaft</b>	In Höhe der Anzahlung	Bis Lieferung BESS	Bankbürgschaft (Pflicht)

Die Vertragserfüllungssicherheit wird mit der erfolgreichen Abnahme freigegeben. Die Gewährleistungssicherheit wird nach Ablauf der Mängelgewährleistungsfrist (12 Monate nach Abnahme) freigegeben, sofern keine offenen Mängel vorliegen. Bankbürgschaften müssen von einem in der EU zugelassenen Kreditinstitut ausgestellt sein.

### 4. Angebotserstellung

Die über die Vergabepattform zur Verfügung gestellten Unterlagen beinhalten bereits informationshalber die vollständigen Vergabeunterlagen.

Nach Abschluss der Eignungsprüfung durch die Vergabestelle werden die ausgewählten Bewerber aufgefordert auf Basis dieser Vergabeunterlagen ein indikatives Angebot einzureichen.

Das Angebot ist auf der Vergabepattform

#### **Futura Engineering**

einzureichen.

Die Frist zur Erstellung der Angebote wird voraussichtlich 30 Kalendertage betragen. Der verbindliche Abgabetermin für die (Erst-)Angebote wird den Bietern nach Abschluss der Eignungsprüfung mitgeteilt. Daran schließt sich das Verhandlungsverfahren an. Die Vergabestelle behält sich jedoch vor, den Zuschlag bereits auf Grundlage der ersten indikativen Angebote ohne weitere Verhandlungen und ohne die Einholung weiterer Angebote zu erteilen. Es ist beabsichtigt, die Anzahl der Bieter / Bietergemeinschaften in einer oder mehreren Verhandlungsrunden durch Ausscheiden der weniger wirtschaftlichen Angebote stufenweise zu reduzieren.

### 5. Zuschlagskriterien

Die Zuschlagswertung erfolgt ausschließlich nach den in dieser Anlage festgelegten Kriterien, Skalen und Bewertungsformeln. Abweichende Bewertungsmaßstäbe sind unzulässig. Die Bewertung erfolgt getrennt nach Losen. 50/50 Gewichtung

#### **LOS 1 – Batteriespeicheranlage (EPC / MS-Technik / EMS / Zertifizierung)**

##### B.1 Zuschlagskriterienübersicht LOS 1

- L1-1 Lieferzeit aller Hauptkomponenten
- L1-2 Preis / Wirtschaftlichkeit LOS 1.

Die Gewichtung von L1-1 und L1-2 geht je zu 50% in die Gesamtbewertung ein.

##### B.2 Detaildefinitionen und Bewertungslogik LOS 1

## L1-1 Lieferzeit aller Hauptkomponenten

**Begründung:** Die längste Lieferzeit  $x$  frei Baustelle aller Hauptkomponente ist terminbestimmend für das Gesamtprojekt und objektiv vergleichbar. Bewertungsmaßstab ist die längste Lieferzeit aller Hauptkomponenten in Kalenderwochen ab Zuschlag. Dabei gilt eine maximale Lieferzeit von 38 Wochen ab Zuschlagserteilung. Die Lieferzeit wird definiert als der Zeitraum zwischen Zuschlagserteilung und der vollständigen Anlieferung aller Hauptkomponenten. Die Lieferzeit bezieht sich auf die Anlieferung der Hauptkomponenten frei Baustelle im montagefähigen Zustand am Standort Bürgersolarpark Görnitzberg.

**Bewertung:** Bieter welche die Lieferzeit frei Baustelle  $\leq 38$  Wochen ab Zuschlagserteilung einhalten können, erhalten eine Bewertung von 100 Basispunkten. Bieter, welcher  $> 38$  Woche Lieferzeit haben, erhalten eine Bewertung von 0 Punkten auf dieses Kriterium. Zusätzlich können Bieter Pluspunkte erhalten. Die Pluspunkte werden, auf die die 100 bereits erreichten Punkte aufaddiert. Die Gesamtpunktzahl setzt sich somit aus der Summe von Basispunkten und Pluspunkten zusammen. Die Pluspunkte sind wie folgt gestaffelt. Die erreichbare Punktzahl gilt einmalig und wird nicht kumuliert (es können somit maximal 15 oder 30 oder 45 Pluspunkte erreicht werden)

- 15 Pluspunkte bei längster Lieferzeit zwischen  $35 \leq x \leq 38$  Wochen
- 30 Pluspunkte bei längster Lieferzeit zwischen  $31 \leq x \leq 34$  Wochen
- 45 Pluspunkte bei längster Lieferzeit unter  $\leq 30$  Wochen

**Nachweis:** Verbindlicher Lieferterminplan je Hauptkomponente mit Kalenderwochenangaben und Herstellerherkunft. Unabhängig von der angebotenen Lieferzeit ist die Einhaltung des vorgegebenen Bauzeitenplans zwingend sicherzustellen. Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass alle für den Baustart erforderlichen Hauptkomponenten rechtzeitig vor Baubeginn verfügbar sind. Hierzu ist eine gestaffelte Lieferung vorzusehen.

## L1-2 Preis / Wirtschaftlichkeit LOS 1

**Begründung:** Bewertung der Wirtschaftlichkeit gemäß § 127 GWB.

**Bewertungsformel:**  $P_i = (P_{\min} / P_i) \times 100$ .

- Dabei ist  $P_{\min}$  der niedrigste geprüfte Angebotspreis für LOS 1
- $P_i$  ist der geprüfte Angebotspreis des Bieters  $i$ .

**Nachweis:** Preisblatt gemäß Leistungsverzeichnis und Ergebnis der rechnerischen Prüfung.

## 6. Sprache

Projektsprache ist deutsch. Die Kommunikation in mündlicher, schriftlicher und elektronischer Form im Rahmen des gesamten Vergabeverfahrens erfolgt in deutscher Sprache.

## 7. Zuschlagserteilung

Der Zuschlag wird gemäß § 127 Abs. 1 GWB auf das wirtschaftlichste Angebot je Los erteilt. Das wirtschaftlichste Angebot wird anhand der Zuschlagskriterien gemäß Bewertungsmatrix je Los ermittelt.

## **8. Bietergespräche**

Die Bereitschaft zu einem Verhandlungsgespräch ist ein Ausschlusskriterium. Falls der Bieter nach entsprechender Einladung/ Aufforderung durch die Vergabestelle nicht zu einem Gespräch bereit ist, wird sein Angebot von der Bewertung ausgeschlossen. Die Verhandlung erfolgt in den Räumlichkeiten der Vergabestelle oder per Microsoft Teams. Der Termin wird ca. 2 Wochen nach der Submission liegen. Die Einladung hierzu erfolgt separat.

Lesee exemplar

### **Bieter bzw. Bietergemeinschaft**

Unternehmen \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_  
Ort, Postleitzahl \_\_\_\_\_  
Telefonnummer \_\_\_\_\_  
E-Mailadresse \_\_\_\_\_  
Ansprechpartner \_\_\_\_\_

### **Vergabestelle**

Stadtwerke Jena GmbH  
Einkauf  
Rudolstädter Straße 39  
07745 Jena

### **Teilnahmeantrag im Vergabeverfahren**

#### **Speicherprojekt – Projekt Göritzberg**

#### **Los 01 – Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme eines Großbatteriespeichers**

**Sekt/E/07/26**

- nur elektronisch über Ausschreibungsplattform Futura einreichen -

Hiermit stellen wir den Antrag auf Teilnahme am o. g. Verfahren. Wir geben den Teilnahmeantrag ab als

**Bieter**   
**Mitglied einer Bietergemeinschaft**

Unser Teilnahmeantrag besteht aus folgenden Unterlagen:

- diesem Teilnahmeantrag

sowie als Anlagen folgende Formblätter / Eigenerklärungen gemäß Abschließender Liste

- 124 Eigenerklärung zur Eignung (Angabe, dass kein Insolvenzverfahren oder vergleichbar geregeltes Verfahren öffnet oder beantragt ist und das Unternehmen sich nicht in Liquidation befindet)
- 233 Verzeichnis der Nachunternehmerleistungen (soweit bekannt)
- 234 Erklärung Bieter-Arbeitsgemeinschaft
- Eigenerklärung Ausschlussgründe

- MiLoG Erklärung gemäß §19 MiLoG
- ISO-Zertifikate (9001, 14001 – gültig)
- Lebensläufe des Schlüssel-Personals (PM, Elektroplaner, Bauleiter, IBN-Ingenieur)
- Eintragung in das Berufsregister Ihres Sitzes oder Wohnsitzes
- Nachweis Haftpflichtversicherung (5 Mio. € für Sachschäden, 5 Mio. € für Personenschäden)
- Unbedenklichkeitsbescheinigung Finanzamt
- Unbedenklichkeitsbescheinigung Krankenkasse
- Unbedenklichkeitsbescheinigung Berufsgenossenschaft
- Anzahl der in den letzten 3 Jahren jahresdurchschnittlich beschäftigten Arbeitskräfte
- Anlage zum BMWK-Rundschreiben vom 14.04.2022 („Russland – Formblatt“)
- Referenzen gemäß Verfahrenshinweisen
  - Mindestens 2 Referenzprojekte BESS mit einer Leistung > 300 kW mit Nachweis des Anlagenzertifikates
  - Mindestens 1 Referenzprojekt (BESS + PV) > 300 kW
  - Referenzen müssen vollständig abgeschlossene Projekte (IBN erfolgt) umfassen
  - Zu jeder Referenz: Projektname, Auftraggeber (mit Kontaktdaten), Leistung (MW), Kapazität (MWh), Zelltechnologie, Auftragsvolumen (EUR) und IBN-Datum
  - Der AG behält sich vor, Referenzgeber zu kontaktieren

Wir erklären zu diesem Teilnahmeantrag und allen beigefügten Anlagen, dass

- wir uns bewusst sind, dass eine wissentlich falsche Erklärung bzw. Angabe den Ausschluss des Teilnahmeantrags im Teilnahmewettbewerb zur Folge haben kann;
- wir für den Fall einer Aufforderung zur Teilnahme an dem folgenden Verhandlungsverfahren an diesem Verfahren entsprechend den Aufforderungen und Vorgaben des Auftraggebers aktiv bis zum Abschluss teilnehmen und ggf. ein Angebot unter Beachtung der geforderten Zuschlagsfrist abgeben werden und die nachstehende Unterschrift gilt für alle Teile des Teilnahmeantrags.

---

Ort, Datum

---

(Name der natürlichen Person, die diese  
Erklärung für den o. g. Bewerber/Bieter abgibt)

**Hinweis: Wird der Teilnahmeantrag an dieser Stelle nicht ausgefüllt und im Portal hochgeladen, gilt er als nicht abgegeben.**

## Eigenerklärung zur Eignung in folgendem Vergabeverfahren

Maßnahmenummer

Vergabenummer **Sekt/E/07/26**

Vergabeart

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Öffentliche Ausschreibung         | <input type="checkbox"/> Offenes Verfahren  |
| <input type="checkbox"/> Beschränkte Ausschreibung         | <input type="checkbox"/> Nichtoffenes Verfahren                                   |
| <input type="checkbox"/> Verhandlungsvergabe               | <input checked="" type="checkbox"/> Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb |
| <input type="checkbox"/> Internationale NATO-Ausschreibung | <input type="checkbox"/> Wettbewerblicher Dialog                                  |

Maßnahme

**Speicherprojekt - Projekt Göritzberg**

Leistung

**Los 01 - Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme eines Großbatteriespeichers**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Bewerber*)<br><input type="checkbox"/> Bieter)<br><input type="checkbox"/> Mitglied der Bewerber- bzw. Bietergemeinschaft)<br><input type="checkbox"/> Nachunternehmer)<br><input type="checkbox"/> anderes Unternehmen) |  |
|---|--|

Umsatz des Unternehmens in den letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahren, soweit er Leistungen betrifft, die mit der zu vergebenden Leistung vergleichbar sind unter Einschluss des Anteils bei gemeinsam mit anderen Unternehmen ausgeführten Leistungen

Euro

Euro

Euro

*Angaben zu Leistungen, die mit der zu vergebenden Leistung vergleichbar sind*

Ich/Wir erkläre(n), dass ich/wir in den letzten drei<sup>1</sup> Jahren vergleichbare Leistungen ausgeführt habe/haben.

Falls mein/unser Teilnahmeantrag/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich/werden wir drei Referenzen aus den letzten drei Jahren mit mindestens folgenden Angaben benennen:

Ansprechpartner; Art der ausgeführten Leistung; Auftragssumme; Ausführungszeitraum

**Bei einem Teilnahmewettbewerb sind die Angaben zu Leistungsart, Auftragssumme und Ausführungszeitraum bereits mit dem Teilnahmeantrag vorzulegen.**

*Angaben zu Arbeitskräften*

Ich/Wir erkläre(n), dass mir/uns die für die Ausführung der Leistungen erforderlichen Beschäftigten zur Verfügung stehen.

Falls mein/unser Teilnahmeantrag/Angebot in die engere Wahl gelangt, werde ich/werden wir die Zahl der in den letzten drei Jahren jahresdurchschnittlich Beschäftigten angeben. Die für die Leitung vorgesehenen Personen werde ich benennen.

\*) zutreffendes ankreuzen

<sup>1</sup> Soweit in der Bekanntmachung ein abweichender Zeitraum angegeben wurde, ist dieser maßgebend.

**Eintragung in das Berufsregister ihres Sitzes oder Wohnsitzes**

- Ich bin nicht zur Eintragung in ein Berufsregister verpflichtet.
- Ich bin eingetragen bei: \_\_\_\_\_

Falls mein/unser Teilnahmeantrag/Angebot in die engere Wahl kommt, werde ich/werden wir zur Bestätigung meiner/unserer Erklärung die entsprechende Bescheinigung vorlegen.

**Angabe zu Insolvenzverfahren und Liquidation**

- Ich/Wir erkläre(n), dass ein Insolvenzverfahren oder ein vergleichbares gesetzlich geregeltes Verfahren weder beantragt noch eröffnet wurde, ein Antrag auf Eröffnung nicht mangels Masse abgelehnt wurde und sich mein/unser Unternehmen nicht in Liquidation befindet.
- Ein Insolvenzplan wurde rechtskräftig bestätigt, auf Verlangen werde ich/werden wir ihn vorlegen.

**Angabe, dass nachweislich keine schwere Verfehlung begangen wurde, die die Zuverlässigkeit als Bewerber in Frage stellt**

Ich/Wir erkläre(n), dass

- für mein/unser Unternehmen keine Ausschlussgründe gemäß § 123 oder § 124 GWB vorliegen
- ich/wir in den letzten zwei Jahren nicht aufgrund eines Verstoßes gegen Vorschriften, der zu einem Eintrag im Gewerbezentralregister geführt hat, mit einer Freiheitsstrafe von mehr als drei Monaten oder einer Geldstrafe von mehr als 90 Tagessätzen oder einer Geldbuße von mehr als 2.500 Euro belegt worden bin/sind
- für mein/unser Unternehmen ein Ausschlussgrund gemäß § 124 GWB vorliegt.
- zwar für mein/unser Unternehmen ein Ausschlussgrund gemäß § 123 GWB vorliegt, ich/wir jedoch für mein/unser Unternehmen Maßnahmen zur Selbstreinigung ergriffen habe(n), durch die für mein/unser Unternehmen die Zuverlässigkeit wieder hergestellt wurde

Ab einer Auftragssumme von 30.000 Euro wird der Auftraggeber für den Bieter, auf dessen Angebot der Zuschlag erteilt werden soll, einen Auszug aus dem Gewerbezentralregister gem. § 150a GewO beim Bundesamt für Justiz anfordern.

**Angaben zur Zahlung von Steuern, Abgaben und Beiträgen zur gesetzlichen Sozialversicherung**

Ich/Wir erkläre(n), dass ich/wir meine/unsere Verpflichtung zur Zahlung von Steuern und Abgaben sowie der Beiträge zur gesetzlichen Sozialversicherung, soweit sie der Pflicht zur Beitragszahlung unterfallen, ordnungsgemäß erfüllt habe/haben.

Falls mein/unser Angebot/Teilnahmeantrag in die engere Wahl kommt, werde ich/werden wir eine Unbedenklichkeitsbescheinigung des Finanzamtes bzw. Bescheinigung in Steuersachen<sup>2</sup> vorlegen.

**Angabe zur Mitgliedschaft bei der Berufsgenossenschaft**

Ich bin/Wir sind Mitglied der Berufsgenossenschaft.

Mir/Uns ist bekannt, dass die jeweils genannten Bestätigungen/Nachweise zu den Eigenerklärungen auf gesondertes Verlangen der Vergabestelle innerhalb der gesetzten angemessenen Frist vorgelegt werden müssen und mein/unser Angebot/Teilnahmeantrag ausgeschlossen wird, wenn die Unterlagen nicht vollständig innerhalb dieser Frist vorgelegt werden.

(Ort, Datum, Unterschrift)<sup>3</sup>

<sup>2</sup> soweit das Finanzamt derartige Bescheinigungen ausstellt

<sup>3</sup> nur erforderlich, wenn diese Eigenerklärung nicht Bestandteil eines unterschriebenen Angebotes ist



Bezeichnung der Bauleistung:

Maßnahmennummer	Baumaßnahme <b>Speicherprojekt - Projekt Göritzberg</b>
Vergabenummer <b>Sekt/E/07/26</b>	Leistung <b>Los 01 - Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme eines Großbatteriespeichers</b>

**Erklärung der Bieter- /Arbeitsgemeinschaft**

Wir, die nachstehend aufgeführten Unternehmen einer Bietergemeinschaft,

**Bevollmächtigter Vertreter**

Mitglied \_\_\_\_\_

USt-ID: \_\_\_\_\_

**Weitere Mitglieder**

Mitglied \_\_\_\_\_

USt-ID: \_\_\_\_\_

Mitglied \_\_\_\_\_

USt-ID: \_\_\_\_\_

Mitglied \_\_\_\_\_

USt-ID: \_\_\_\_\_

beschließen, im Falle der Auftragserteilung eine Arbeitsgemeinschaft zu bilden und erklären<sup>1</sup>, dass der bevollmächtigte Vertreter die Mitglieder gegenüber dem Auftraggeber rechtsverbindlich vertritt, zur Entgegennahme der Zahlungen mit befreiender Wirkung berechtigt ist und alle Mitglieder als Gesamtschuldner haften.

_____	_____	_____
Ort	Datum	Unterschrift

_____	_____	_____
Ort	Datum	Unterschrift

_____	_____	_____
Ort	Datum	Unterschrift

_____	_____	_____
Ort	Datum	Unterschrift

<sup>1</sup> Die Bietergemeinschaft hat mit ihrem Angebot eine Erklärung aller Mitglieder in Textform abzugeben, Auf Verlangen der Vergabestelle ist eine von allen Mitgliedern unterzeichnete bzw. fortgeschritten oder qualifiziert signierte Erklärung abzugeben.

## Eigenerklärung

1. Ich/Wir erkläre(n), dass

- keine Person, deren Verhalten<sup>1</sup> meinem/unserem Unternehmen zuzurechnen ist, rechtskräftig verurteilt oder gegen meinem/unserem Unternehmen eine Geldbuße nach § 30 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten rechtskräftig festgesetzt worden ist wegen einer Straftat nach<sup>2</sup>:
  1. § 129 des Strafgesetzbuchs (Bildung krimineller Vereinigungen), § 129a des Strafgesetzbuchs (Bildung terroristischer Vereinigungen) oder § 129b des Strafgesetzbuchs (Kriminelle und terroristische Vereinigungen im Ausland),
  2. § 89c des Strafgesetzbuchs (Terrorismusfinanzierung) oder wegen der Teilnahme an einer solchen Tat oder wegen der Bereitstellung oder Sammlung finanzieller Mittel in Kenntnis dessen, dass diese finanziellen Mittel ganz oder teilweise dazu verwendet werden oder verwendet werden sollen, eine Tat nach § 89a Absatz 2 Nummer 2 des Strafgesetzbuchs zu begehen,
  3. § 261 des Strafgesetzbuchs (Geldwäsche; Verschleierung unrechtmäßig erlangter Vermögenswerte),
  4. § 263 des Strafgesetzbuchs (Betrug), soweit sich die Straftat gegen den Haushalt der Europäischen Union oder gegen Haushalte richtet, die von der Europäischen Union oder in ihrem Auftrag verwaltet werden,
  5. § 264 des Strafgesetzbuchs (Subventionsbetrug), soweit sich die Straftat gegen den Haushalt der Europäischen Union oder gegen Haushalte richtet, die von der Europäischen Union oder in ihrem Auftrag verwaltet werden,
  6. § 299 des Strafgesetzbuchs (Bestechlichkeit und Bestechung im geschäftlichen Verkehr),
  7. § 108e des Strafgesetzbuchs (Bestechlichkeit und Bestechung von Mandatsträgern),
  8. den §§ 333 und 334 des Strafgesetzbuchs (Vorteilsgewährung und Bestechung), jeweils auch in Verbindung mit § 335a des Strafgesetzbuchs (Ausländische und internationale Bedienstete),
  9. Artikel 2 § 2 des Gesetzes zur Bekämpfung internationaler Bestechung (Bestechung ausländischer Abgeordneter im Zusammenhang mit internationalem Geschäftsverkehr) oder
  10. den §§ 232 und 233 des Strafgesetzbuchs (Menschenhandel) oder § 233a des Strafgesetzbuchs (Förderung des Menschenhandels),
- mein/unser Unternehmen seinen Verpflichtungen zur Zahlung von Steuern, Abgaben oder Beiträgen zur Sozialversicherung nachgekommen ist und diesbezüglich keine rechtskräftige Gerichts- oder bestandskräftige Verwaltungsentscheidung vorliegt bzw. mein/unser Unternehmen seinen Verpflichtungen dadurch nachgekommen ist, dass ich/wir mich/uns zur Zahlung der Steuern, Abgaben und Beiträge zur Sozialversicherung einschließlich Zinsen Säumnis- und Strafzuschläge verpflichtet habe(n).

---

1 Das Verhalten einer rechtskräftig verurteilten Person ist einem Unternehmen zuzurechnen, wenn diese Person als für die Leitung des Unternehmens Verantwortlicher gehandelt hat; dazu gehört auch die Überwachung der Geschäftsführung oder die sonstige Ausübung von Kontrollbefugnissen in leitender Stellung.

2 Einer Verurteilung oder der Festsetzung einer Geldbuße stehen eine Verurteilung oder die Festsetzung einer Geldbuße nach den vergleichbaren Vorschriften anderer Staaten gleich.

2. Ich/wir erkläre(n), dass mein/unser Unternehmen nicht

- bei der Ausführung öffentlicher Aufträge gegen geltende umwelt-, sozial- oder arbeitsrechtliche Verpflichtungen verstoßen hat,
- zahlungsunfähig ist, über das Vermögen des Unternehmens kein Insolvenzverfahren oder kein vergleichbares Verfahren beantragt oder eröffnet worden ist, die Eröffnung eines solchen Verfahrens mangels Masse nicht abgelehnt worden ist, sich das Unternehmen nicht im Verfahren der Liquidation befindet oder seine Tätigkeit eingestellt hat,
- im Rahmen der beruflichen Tätigkeit eine schwere Verfehlung begangen hat, durch die die Integrität des Unternehmens<sup>3</sup> infrage gestellt wird.

Mir/Uns ist bekannt, dass die Unrichtigkeit vorstehender Erklärung zu meinem/unserem Ausschluss vom Vergabeverfahren sowie zur fristlosen Kündigung eines etwa erteilten Auftrages wegen Verletzung einer vertraglichen Nebenpflicht aus wichtigem Grunde führen kann.

.....(Ort), den ...

Unterschrift

Lesee exemplar

---

<sup>3</sup> siehe Fußnote Seite 1

[nachfolgende Erklärung ist nur beim Vorliegen eines Ausschlussgrundes nach § 123 GWB oder § 124 GWB auszufüllen und zu unterzeichnen]

3. Ich/Wir erkläre/n mit meiner/unserer Unterschrift, dass bei meinem/unserem Unternehmen ein Ausschlussgrund nach § 123 GWB oder § 124 GWB vorliegt.

Folgende Straftat/Fehlverhalten wurde durch mein/unser Unternehmen begangen:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- Ich/wir habe/n für jeden durch eine Straftat oder ein Fehlverhalten verursachten Schaden einen Ausgleich gezahlt oder habe/n mich/uns zur Zahlung eines Ausgleichs verpflichtet.
- Ich/wir habe/n die Tatsachen und Umstände, die mit der Straftat oder dem Fehlverhalten und dem dadurch verursachten Schaden in Zusammenhang stehen, durch eine aktive Zusammenarbeit mit den Ermittlungsbehörden und dem öffentlichen Auftraggeber geklärt.
- Ich/wir habe/n konkrete technische, organisatorische oder personelle Maßnahmen ergriffen, die geeignet sind, weitere Straftaten oder weiteres Fehlverhalten zu vermeiden.

Folgende Nachweise einer Selbstreinigung haben wir beigefügt:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....(Ort), den .....

Unterschrift

## Erklärung

gemäß § 19 Abs. 3 des Gesetzes zur Regelung eines allgemeinen Mindestlohns

(Mindestlohngesetz – MiLoG)

Ich erkläre/Wir erklären, dass

die Voraussetzungen für einen Ausschluss nach § 19 Abs. 1 MiLoG nicht vorliegen,  
d. h. ich/wir nicht wegen eines Verstoßes nach § 21 MiLoG mit einer Geldbuße von  
wenigstens 2.500,00 Euro belegt worden bin/sind.

Mir/Uns ist bekannt, dass der Auftraggeber zusätzlich zu dieser Erklärung Auskünfte des  
Gewerbezentralregisters nach § 150a der Gewerbeordnung anfordern kann.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift, Firmenstempel

### Anhang

Auszug aus dem Gesetz zur Regelung eines allgemeinen Mindestlohns (Mindestlohngesetz  
– MiLoG) vom 11. August 2014 (BGBl. I S. 1348) zu § 19 Abs. 1 und 3 sowie 21

## **Ausschluss von der Vergabe öffentlicher Aufträge**

- (1) Von der Teilnahme an einem Wettbewerb um einen Liefer-, Bau- oder Dienstleistungsauftrag der in § 98 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen genannten Auftraggeber sollen Bewerberinnen oder Bewerber für eine angemessene Zeit bis zur nachgewiesenen Wiederherstellung ihrer Zuverlässigkeit ausgeschlossen werden, die wegen eines Verstoßes nach § 21 mit einer Geldbuße von wenigstens zweitausendfünfhundert Euro belegt worden sind.
- (2) [...]
- (3) Öffentliche Auftraggeber nach Absatz 2 fordern im Rahmen ihrer Tätigkeit beim Gewerbezentralregister Auskünfte über rechtskräftige Bußgeldentscheidungen wegen einer Ordnungswidrigkeit nach § 21 Absatz 1 oder Absatz 2 an oder verlangen von Bewerberinnen oder Bewerbern eine Erklärung, dass die Voraussetzungen für einen Ausschluss nach Absatz 1 nicht vorliegen. Im Falle einer Erklärung der Bewerberin oder des Bewerbers können öffentliche Auftraggeber nach Absatz 2 jederzeit zusätzlich Auskünfte des Gewerbezentralregisters nach § 150a der Gewerbeordnung anfordern.
- (4) [...]

### **§ 21 Bußgeldvorschriften**

- (1) Ordnungswidrig handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig
  1. entgegen § 15 Satz 1 in Verbindung mit § 5 Absatz 1 Satz 1 des Schwarzarbeitsbekämpfungsgesetzes eine Prüfung nicht duldet oder bei einer Prüfung nicht mitwirkt,
  2. entgegen § 15 Satz 1 in Verbindung mit § 5 Absatz 1 Satz 2 des Schwarzarbeitsbekämpfungsgesetzes das Betreten eines Grundstücks oder Geschäftsraums nicht duldet,
  3. entgegen § 15 Satz 1 in Verbindung mit § 5 Absatz 3 Satz 1 des Schwarzarbeitsbekämpfungsgesetzes Daten nicht, nicht richtig, nicht vollständig, nicht in der vorgeschriebenen Weise oder nicht rechtzeitig übermittelt,
  4. entgegen § 16 Absatz 1 Satz 1 oder Absatz 3 Satz 1 eine Anmeldung nicht, nicht richtig, nicht vollständig, nicht in der vorgeschriebenen Weise oder nicht rechtzeitig vorlegt oder nicht, nicht richtig, nicht vollständig, nicht in der vorgeschriebenen Weise oder nicht rechtzeitig zuleitet,
  5. entgegen § 16 Absatz 1 Satz 3, auch in Verbindung mit Absatz 3 Satz 2, eine Änderungsmeldung nicht, nicht richtig, nicht vollständig, nicht in der vorgeschriebenen Weise oder nicht rechtzeitig macht,
  6. entgegen § 16 Absatz 2 oder 4 eine Versicherung nicht, nicht richtig oder nicht rechtzeitig beifügt,
  7. entgegen § 17 Absatz 1 Satz 1, auch in Verbindung mit Satz 2, eine Aufzeichnung nicht, nicht richtig, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig erstellt oder nicht oder nicht mindestens zwei Jahre aufbewahrt,
  8. entgegen § 17 Absatz 2 eine Unterlage nicht, nicht richtig, nicht vollständig oder nicht in der vorgeschriebenen Weise bereithält oder
  9. entgegen § 20 das dort genannte Arbeitsentgelt nicht oder nicht rechtzeitig zahlt.
- (2) Ordnungswidrig handelt, wer Werk- oder Dienstleistungen in erheblichem Umfang ausführen lässt, indem er als Unternehmer einen anderen Unternehmer beauftragt, von dem er weiß oder fahrlässig nicht weiß, dass dieser bei der Erfüllung dieses Auftrags
  1. entgegen § 20 das dort genannte Arbeitsentgelt nicht oder nicht rechtzeitig zahlt oder
  2. einen Nachunternehmer einsetzt oder zulässt, dass ein Nachunternehmer tätig wird, der entgegen § 20 das dort genannte Arbeitsentgelt nicht oder nicht rechtzeitig zahlt.
- (3) Die Ordnungswidrigkeit kann in den Fällen des Absatzes 1 Nummer 9 und des Absatzes 2 mit einer Geldbuße bis zu fünfhunderttausend Euro, in den übrigen Fällen mit einer Geldbuße bis zu dreißigtausend Euro geahndet werden.
- (4) Verwaltungsbehörden im Sinne des § 36 Absatz 1 Nummer 1 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten sind die in § 14 genannten Behörden jeweils für ihren Geschäftsbereich.
- (5) Für die Vollstreckung zugunsten der Behörden des Bundes und der bundesunmittelbaren juristischen Personen des öffentlichen Rechts sowie für die Vollziehung des dinglichen Arrestes nach § 111d der Strafprozessordnung in Verbindung mit § 46 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten durch die in § 14 genannten Behörden gilt das Verwaltungs-Vollstreckungsgesetz des Bundes.

- Anlage zum BMWK-Rundschreiben vom 14.04.2022 -

**Eigenerklärung**

(von allen Bewerbern / Bieter / allen Mitgliedern von Bewerber- bzw. Bietergemeinschaften)

**Bezeichnung des Vergabeverfahrens / Auftrags:**

**Geschäftszeichen des Auftraggebers:**

**Die nachfolgende Erklärung gebe/n ich/wir verbindlich ab (ggf. zugleich in Vertretung für die lt. Teilnahmeantrag / Angebot Vertretenen auch für diese):**

1. Der / die **Bewerber / Bieter** gehört / gehören nicht zu den

in **Artikel 5 k)** Absatz 1 der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 in der Fassung des Art. 1 Ziff. 23 der Verordnung (EU) 2022/576 des Rates vom 8. April 2022 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren,

**genannten Personen oder Unternehmen, die einen Bezug zu Russland im Sinne der Vorschrift aufweisen,**

- a) **durch die russische Staatsangehörigkeit des Bewerbers/Bieters oder die Niederlassung des Bewerbers/Bieters in Russland,**
- b) **durch die Beteiligung einer natürlichen Person oder eines Unternehmens, auf die eines der Kriterien nach Buchstabe a zutrifft, am Bewerber/Bieter über das Halten von Anteilen im Umfang von mehr als 50%,**
- c) **durch das Handeln der Bewerber/Bieter im Namen oder auf Anweisung von Personen oder Unternehmen, auf die die Kriterien der Buchstaben a und/oder b zutrifft.**

2. Die am Auftrag als **Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Zusammenhang mit der Erbringung des Eignungsnachweises in Anspruch genommen werden**, beteiligten Unternehmen, auf die mehr als 10 % des Auftragswerts entfällt, gehören ebenfalls nicht zu dem in der Vorschrift genannten Personenkreis mit einem Bezug zu Russland im Sinne der Vorschrift.

3. Es wird bestätigt und sichergestellt, dass auch während der Vertragslaufzeit keine als **Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Zusammenhang mit der Erbringung des Eignungsnachweises in Anspruch genommen werden**, beteiligten Unternehmen eingesetzt werden, auf die mehr als 10 % des Auftragswerts entfällt.

\_\_\_\_\_, den \_\_\_\_\_

**Unterschriften**

**Artikel 5k der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 in der Fassung des Art. 1 Ziff. 23 der Verordnung (EU) 2022/576 des Rates vom 8. April 2022 lautet wie folgt:**

(1) *Es ist verboten, öffentliche Aufträge oder Konzessionen, die in den Anwendungsbereich der Richtlinien über die öffentliche Auftragsvergabe sowie unter Artikel 10 Absatz 1, Absatz 3, Absatz 6 Buchstaben a bis e, Absatz 8, Absatz 9 und Absatz 10 und die Artikel 11, 12, 13 und 14 der Richtlinie 2014/23/EU, unter die Artikel 7 und 8, Artikel 10 Buchstaben b bis f und h bis j der Richtlinie 2014/24/EU, unter Artikel 18, Artikel 21 Buchstaben b bis e und g bis i, Artikel 29 und Artikel 30 der Richtlinie 2014/25/EU und unter Artikel 13 Buchstaben a bis d, f bis h und j der Richtlinie 2009/81/EG fallen, an folgende Personen, Organisationen oder Einrichtungen zu vergeben bzw. Verträge mit solchen Personen, Organisationen oder Einrichtungen weiterhin zu erfüllen:*

a) *russische Staatsangehörige oder in Russland niedergelassene natürliche oder juristische Personen, Organisationen oder Einrichtungen,*

b) *juristische Personen, Organisationen oder Einrichtungen, deren Anteile zu über 50 % unmittelbar oder mittelbar von einer der unter Buchstabe a genannten Organisationen gehalten werden, oder*

c) *natürliche oder juristische Personen, Organisationen oder Einrichtungen, die im Namen oder auf Anweisung einer der unter Buchstabe a oder b genannten Organisationen handeln,*

*auch solche, auf die mehr als 10 % des Auftragswerts entfällt, Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Sinne der Richtlinien über die öffentliche Auftragsvergabe in Anspruch genommen werden.*

(2) *Abweichend von Absatz 1 können die zuständigen Behörden die Vergabe oder die Fortsetzung der Erfüllung von Verträgen genehmigen, die bestimmt sind für*

a) *den Betrieb ziviler nuklearer Kapazitäten, ihre Instandhaltung, ihre Stilllegung, die Entsorgung ihrer radioaktiven Abfälle, ihre Versorgung mit und die Wiederaufbereitung von Brennelementen und die Weiterführung der Planung, des Baus und die Abnahmetests für die Indienststellung ziviler Atomanlagen und ihre Sicherheit sowie die Lieferung von Ausgangsstoffen zur Herstellung medizinischer Radioisotope und ähnlicher medizinischer Anwendungen, kritischer Technologien zur radiologischen Umweltüberwachung sowie für die zivile nukleare Zusammenarbeit, insbesondere im Bereich Forschung und Entwicklung,*

b) *die zwischenstaatliche Zusammenarbeit bei Raumfahrtprogrammen,*

c) *die Bereitstellung unbedingt notwendiger Güter oder Dienstleistungen, wenn sie ausschließlich oder nur in ausreichender Menge von den in Absatz 1 genannten Personen bereitgestellt werden können,*

d) *die Tätigkeit der diplomatischen und konsularischen Vertretungen der Union und der Mitgliedstaaten in Russland, einschließlich Delegationen, Botschaften und Missionen, oder internationaler Organisationen in Russland, die nach dem Völkerrecht Immunität genießen.*

e) *den Kauf, die Einfuhr oder die Beförderung von Erdgas und Erdöl, einschließlich raffinierter Erdölerzeugnisse, sowie von Titan, Aluminium, Kupfer, Nickel, Palladium und Eisenerz aus oder durch Russland in die Union, oder*

f) *den Kauf, die Einfuhr oder die Beförderung von Kohle und anderen festen fossilen Brennstoffen, die in Anhang XXII aufgeführt sind, bis 10. August 2022.*

(3) *Der betreffende Mitgliedstaat unterrichtet die anderen Mitgliedstaaten und die Kommission über jede nach diesem Artikel erteilte Genehmigung innerhalb von zwei Wochen nach deren Erteilung.*

(4) *Die Verbote gemäß Absatz 1 gelten nicht für die Erfüllung — bis zum 10. Oktober 2022 — von Verträgen, die vor dem 9. April 2022 geschlossen wurden.*

# LEISTUNGSBESCHREIBUNG

Integration Großbatteriespeicher (BESS)

**Bürgersolarpark Göritzberg**

07616 Bürgel, Thüringen

Vergabeverfahren: SektVO — Verhandlungsverfahren mit öffentlichem Teilnahmewettbewerb

Auftraggeber: **Stadtwerke Energie Jena-Pößneck GmbH**

Aktenzeichen:	<b>MWC-GP-LB-001</b>
Version:	<b>2.0</b>
Stand:	<b>21.05.2026</b>
Status:	<b>Freigabeversion</b>

# Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen und Hinweise zur Ausschreibung .....	<u>45</u>
1.1	Allgemeines .....	<u>46</u>
1.2	Schnittstellenplan .....	<u>46</u>
1.3	Projektorganisation .....	<u>57</u>
2.	Projektbeschreibung und Ziele.....	<u>68</u>
2.1	Projektüberblick .....	<u>68</u>
2.2	Rahmenbedingungen und Genehmigungen .....	<u>79</u>
2.4	Geplanter Zeitrahmen .....	<u>810</u>
3.	Technische Anforderungen Gesamtsystem .....	<u>1012</u>
3.1	BESS-System — Mindestanforderungen .....	<u>1012</u>
3.1.1	Systemebene (4h-System).....	<u>1012</u>
3.1.2	Zelltechnologie .....	<u>1012</u>
3.1.3	Batterie-Container.....	<u>1113</u>
3.2	Wechselrichter-System (Zentralumrichter).....	<u>1214</u>
3.3	Transformator BESS.....	<u>1214</u>
3.4	Mittelspannungs-Schaltanlage / Übergabestation .....	<u>1315</u>
3.5	Fernwirktechnik und Prozessdaten .....	<u>1416</u>
3.6	BMS und Alarmierung .....	<u>1618</u>
4.	Leistungsumfang LOS 1 .....	<u>1719</u>
4.1	Dienstleistungen.....	<u>1719</u>
4.1.1	System und Schnittstellen Engineering (Pos. 2.0.00.00.020).....	<u>1719</u>
4.1.2	Statische Nachweise ( koordiniert mit LOS 2) .....	<u>1719</u>
4.1.3	Brandschutzkonzept.....	<u>1820</u>
4.1.4	Kommunikations- und Datenpunktkonzept BESS (neu).....	<u>1820</u>
4.1.5	Änderungsantrag Anlagenzertifikat .....	<u>1921</u>
4.2	Lieferung (Beschaffung) .....	<u>2022</u>
4.2.1	BESS-Container (Pos. 1.1.00.00.010).....	<u>2022</u>
4.2.2	Zentralumrichter inkl. BESS-Trafo (Pos. 1.1.00.00.020) .....	<u>2022</u>
4.2.3	MS-Station (Erweiterung/Neubau) (Pos. 1.1.00.00.030) .....	<u>2022</u>
4.2.4	Sicherheitssystem (Pos. 1.1.00.00.040).....	<u>2022</u>
4.2.5	Fernwirktechnik-Erweiterung und BMS-Integration (Pos. 1.1.00.00.050).....	<u>2022</u>
4.2.6	Erweiterung des Parkreglers(1.1.00.00.060).....	<u>2123</u>
4.3	Errichtung (Montage) .....	<u>2224</u>

4.3.1 Aufstellung und Montage BESS-Container .....	<u>2224</u>
4.3.2 Errichtung Umrichter und Trafo .....	<u>2224</u>
4.3.3 AC/DC-Verkabelung (Pos. 3.1.00.00.010).....	<u>2224</u>
4.3.4 Erdung und Potentialausgleich (Pos. 3.1.00.00.020).....	<u>2224</u>
4.3.5 MS-Schaltanlage Erweiterung / Neuanschluss.....	<u>2325</u>
4.3.6 FWT-Erweiterung und Datenpunktverdrahtung .....	<u>2325</u>
4.4 Inbetriebnahme.....	<u>2325</u>
4.4.1 Kalte IBN (Pos. 4.0.00.00.010).....	<u>2325</u>
4.4.2 Heiße IBN inkl. Anlagenzertifizierung und TEN-Abnahme (Pos. 4.0.00.00.020) .....	<u>2325</u>
4.4.3 Probetrieb und Performance-Test (Pos. 4.0.00.00.030) .....	<u>2426</u>
4.4.4 Bittest und Quelle-Senke-Test TEN .....	<u>2426</u>
4.5 Dokumentation.....	<u>2527</u>
4.5.1 As-Built-Dokumentation (Pos. 5.0.00.00.010).....	<u>2527</u>
4.5.2 Ersatzteile (Pos. 5.0.00.00.020 und 5.0.00.00.030).....	<u>2527</u>
4.5.3 Schulung Betriebspersonal (Pos. 6.0.00.00.030).....	<u>2527</u>
4.5.4 Versicherungskonformitäts-Nachweis (Pos. 8.0.00.00.010).....	<u>2527</u>
4.6 weitere Leistungen LOS 1 .....	<u>2628</u>
4.6.1 Projektmanagement (Pos. 2.0.00.00.010).....	<u>2628</u>
4.6.2 Bauleitung (Pos. 2.0.00.00.030) .....	<u>2628</u>
4.6.3 Koordination Netzanschluss (Pos. 2.0.00.00.040).....	<u>2628</u>
4.6.4 Kennzeichnung (Pos. 6.0.00.00.010) .....	<u>2628</u>
4.6.5 Transporte (Pos. 6.0.00.00.020).....	<u>2628</u>
5. Qualitätssicherung und Abnahmekriterien .....	<u>2729</u>
5.1 Abnahmekriterien Lieferung .....	<u>2729</u>
5.2 Abnahmekriterien Montage .....	<u>2729</u>
5.3 IBN-Abnahmeprotokoll TEN .....	<u>2830</u>
5.4 Performance-Test-Protokoll.....	<u>2830</u>
5.5 Versicherungsabnahme Funk .....	<u>2830</u>
6. Normen und Regelwerke.....	<u>3032</u>
7. Abgrenzungen und nicht enthaltene Leistungen .....	<u>3133</u>
7.1 Nicht Bestandteil dieser Ausschreibung.....	<u>3133</u>
7.2 Leistungen des Auftraggebers.....	<u>3133</u>
7.3 Mitwirkungspflichten des Auftragnehmers .....	<u>3133</u>
8. Anlagen.....	<u>3234</u>

## 1. Vorbemerkungen und Hinweise zur Ausschreibung

### 1.1 Allgemeines

Dieses Dokument beschreibt die Leistungsanforderungen für System- und Schnittstellenengineering, Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme eines Großbatteriespeichers (BESS) im (grauen) Co-Location-Betrieb / Shared Grid Connection mit der bestehenden PV-Anlage Bürgersolarpark Göritzberg. Die Leistungsbeschreibung ist Bestandteil der Vergabeunterlagen und bildet die technische und organisatorische Grundlage für die Angebotserstellung der Bieter.

Der Bürgersolarpark Göritzberg befindet sich am Standort 07616 Bürgel OT Göritzberg, Thüringen, auf ca. 350 m NHN. Eigentümer und Betreiber der Bestandsanlage ist die Bürgersolarpark Göritzberg GmbH & Co. KG, Nickelsdorf 1, 07613 Crossen a.d. Elster. Auftraggeber (AG) dieses Vergabeverfahrens ist die Stadtwerke Energie Jena-Pößneck GmbH.

Die Leistungsbeschreibung richtet sich an qualifizierte Fachunternehmen, die über nachweisliche Erfahrung in System und Schnittstellenengineering, Lieferung und Errichtung von Großbatteriespeichersystemen (BESS) verfügen. Es wird erwartet, dass die Bieter die in diesem Dokument beschriebenen technischen Anforderungen, Normen und Qualitätsstandards vollumfänglich erfüllen. Bietergemeinschaften und Subauftragnehmer sind zugelassen. Die in dieser Leistungsbeschreibung genannten Produktnamen und Herstellerbezeichnungen dienen ausschließlich der technischen Orientierung und beschreiben das gewünschte Qualitäts- und Leistungsniveau. Gleichwertige Produkte anderer Hersteller sind gemäß § 31 SektVO zulässig, sofern der Bieter die Gleichwertigkeit nachweist.

Die vorliegende Leistungsbeschreibung stellt die Leistungen der Lose 1 und 2 in integrierter Form dar, um die technischen, funktionalen und terminlichen Abhängigkeiten des Gesamtprojekts transparent abzubilden. Die Vergabe der Lose erfolgt getrennt. Die jeweiligen Leistungsumfänge sowie die Verantwortlichkeiten der Auftragnehmer der einzelnen Lose bleiben hiervon unberührt. Sofern in einzelnen Abschnitten Leistungen, Ergebnisse oder Planungen eines anderen Loses beschrieben sind, dienen diese ausschließlich der Darstellung der Schnittstellen und Abhängigkeiten. Hieraus entsteht keine zusätzliche Leistungspflicht über den jeweiligen Losumfang hinaus. Die Zusammenarbeit der Auftragnehmer beider Lose erfolgt in Abstimmung mit dem Auftraggeber. Die finalen Entscheidungen und Freigaben obliegen dem Auftraggeber.

### 1.2 Schnittstellenplan

Die sorgfältige Definition und Einhaltung der Schnittstellen ist entscheidend für den Projekterfolg. Folgende Schnittstellen sind im Projekt definiert und vom Auftragnehmer (AN) zu beachten:

#### **Schnittstelle S1: LOS 1 / LOS 2**

Die Abgrenzung zwischen den Losen erfolgt bei der Gründung der Fundamente. Die verbindliche Abgrenzung wird gemäß LOS-Abgrenzungsprotokoll festgelegt. LOS 2 erstellt die Gründung, Kabelgräben und die Kabelverlegung zwischen den Baukörpern; LOS 1 umfasst die Lieferung und Aufstellung der Komponenten inkl. Fundamente, den Kabelanschluss sowie alle weiteren elektrotechnischen Arbeiten innerhalb der technischen Anlagen. Die Übergabe der Gründung /Fundamente erfolgt durch gemeinsames Abnahmeprotokoll LOS 1 / LOS 2.

### Schnittstelle S2: LOS 1 und LOS 2 zur PV-Bestandsanlage

Die Schnittstelle zur bestehenden PV-Anlage (12× Huawei SUN2000-330KTL-H1, 3.960 kW installiert, 3.325 kW am NAP) befindet sich am 20-kV-MS-Kabelring TOZ01-SER03, Übergabestation ST Trotz 02 [TOZ02]. Der AN LOS 1 ist verantwortlich für die Einbindung des BESS in die bestehende Mittelspannungsinfrastruktur. Der Betrieb der bestehenden PV-Anlage muss während der Einbindung unterbrochen werden. Die Unterbrechungszeit ist durch den Auftragnehmer auf das nötige Minimum zu reduzieren. Durch die Einbindung erlischt das vorhandene Anlagenzertifikat. Die Einbindung darf erst nach Schaffung aller Voraussetzungen, welche die voraussichtliche Unterbrechungszeit auf das nötige Minimum reduzieren, wie Erhalt des neuen Anlagenzertifikats, abgestimmter Termin zur Inbetriebnahme mit dem Netzbetreiber. Im Zuge der bauseitigen Vorbereitung von LOS 2 ist ein Abstand von 1 m zum Bestandsmittelspannungskabel einzuhalten.

### Schnittstelle S3: LOS 1 / Netzbetreiber TEN

Die Schnittstelle zum Netz der TEN (Thüringer Energienetze) befindet sich am Netzanschlusspunkt (NAP). Registriernummern: AO 57785, VG 79130. Die Abnahme durch TEN ist Voraussetzung für die Betriebserlaubnis. Der AN hat alle von TEN geforderten Unterlagen, Prüfungen und Tests (insbesondere Bittest und Quelle-Senke-Test gemäß Prozessdatenliste TEN 4292+4293) zu koordinieren und durchzuführen. Die Abstimmung mit TEN erfolgt über den AG; der AN hat keine eigenständige vertragliche Beziehung zu TEN. Eine bestehende 20-kV-MS-Schleife TOZ01-SER03 liegt im geplanten BESS-Aufstellbereich. Eine Auftrennung und Einbindung der Schleifenenden ist zwingend erforderlich. Hinweis: AN LOS 1 koordiniert die Verlegung mit TEN über den AG

### Schnittstelle S4: LOS 1 / Kommunikation Parkregler, Einzelgeräten PV-Anlagen & Umrichter

Für die Schnittstelle zwischen Parkregler und Einzelgeräten der PV-Anlage (Huawei Smartlogger 3000A) sowie dem BESS-Wechselrichter (Modbus TCP) ist der AN der Elektroinstallation verantwortlich inkl. vollständige Parametrierung und Inbetriebnahme aller Steuerungs- und Datenschnittstellen

## 1.3 Projektorganisation

Die Projektorganisation stellt sich wie folgt dar:

Rolle	Organisation / Person	Zuständigkeit
<b>Auftraggeber (AG)</b>	Stadtwerke Energie Jena-Pößneck GmbH	AG, Vergabe, Abnahme
<b>Vergabeteam Einkauf</b>	Markus Gütlich / Christoph Kindt	Kaufmännische Vergabe
<b>Anschlussnehmer</b>	Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG	Grundstück, Bestandsanlage
<b>Netzbetreiber</b>	TEN (Thüringer Energienetze)	Netzanschluss, Abnahme
<b>Sachversicherer</b>	Makler Funk für (BESS-Police)	Versicherungsauflagen
<b>AN LOS 1</b>	[zu vergeben]	Auftragnehmer
<b>AN LOS 2</b>	[zu vergeben]	Tiefbau-Unternehmer

Der AG bestellt einen Projektleiter, der als alleiniger Ansprechpartner für alle technischen und terminlichen Belange fungiert. Kaufmännische und vergaberechtliche Angelegenheiten werden über das Vergabeteam Einkauf abgewickelt. Der AN benennt seinerseits einen verantwortlichen Projektleiter und einen stellvertretenden Projektleiter, die während der gesamten Projektlaufzeit erreichbar sein müssen.

## 2. Projektbeschreibung und Ziele

### 2.1 Projektüberblick

Der Bürgersolarpark Görnitzberg ist eine bestehende PV-Freiflächenanlage am Standort 07616 Bürgel OT Görnitzberg, Thüringen (ca. 350 m NHN). Die Anlage wurde auf dem Gebiet der Gemeinde Bürgel im Saale-Holzland-Kreis errichtet und ist seit Anfang 2026 erfolgreich in Betrieb.

Die PV-Anlage verfügt über 12 Wechselrichter vom Typ Huawei SUN2000-330KTL-H1 mit einer installierten Gesamtleistung von 3.960 kW (12 × 330 kW). Am Netzanschlusspunkt (NAP) ist die Einspeiseleistung auf 3.325 kW begrenzt (Volleinspeisung, kein Inselbetrieb). Die Überwachung erfolgt über einen Dexcon Parkregler.

Die Anlage wird am 20-kV-Mittelspannungs-Kabelring TOZ01-SER03 der Thüringer Energienetze (TEN) betrieben. Die Übergabestation ist ST Trotz 02 [TOZ02]. Die PV-Einspeisung erfolgt über 2 Transformatoren (je 20 kV / 2,0 MVA, Schaltgruppe Dyn5, uk=6%). Als EZA-Regler ist ein Phoenix Contact SOL-SA-PCU-41XX im Einsatz, der die Einspeiseleistung gemäß den Vorgaben des Netzbetreibers TEN regelt.

Mit dem Zubau eines Großbatteriespeichers (BESS) soll eine netz- und systemdienliche Nutzung des Speichersystems in Kombination mit der bestehenden PV-Anlage ermöglicht werden. Das BESS wird über einen durch den Auftragnehmer zu liefernden zentralen Umrichter und einen eigenen Transformator an die mitgelieferte Mittelspannungsschaltanlage angeschlossen. Die Anlage wird als graue Co-Location/ Shared Grid Connection mit Cable Pooling realisiert. Das bedeutet Speicher und PV-Anlage teilen sich einen gemeinsamen Netzverknüpfungspunkt. Die Netznutzung und Vermarktung der Strommengen erfolgt je Anlagenteil getrennt. Die konkreten wesentlichen Nutzungsziele umfassen:

- Stromspothandel und Arbitrage zur Optimierung der Vermarktungserlöse durch zeitliche Verschiebung der Einspeisung in Hochpreisphasen
- Energiewirtschaftliche Optimierung der Einspeisung und Bezug am NAP und Reduktion
- Erbringung von Systemdienstleistungen gemäß den im E8-Bogen definierten Betriebsmodi
- Netzentlastung für den Netzbezug zu Spitzenlastzeiten

Nach Inbetriebnahme des BESS wird die Gesamtnennleistung am  $P_{VAE}$  und  $P_{VAB}$  nach Netzbetreibervorgaben zu begrenzen. Schwarzstartfähigkeit ist nicht vorgesehen.

## 2.2 Rahmenbedingungen und Genehmigungen

Folgende Rahmenbedingungen und behördliche Genehmigungen sind für das Projekt relevant und vom AN zu berücksichtigen:

### **Baugenehmigung:**

Die Baugenehmigung BG2024/1485 wurde durch das Bauordnungsamt des Saale-Holzland-Kreises erteilt. Die darin enthaltenen Auflagen, insbesondere zum Brandschutz, zur Aufstellfläche, zu Mindestabständen und zur Entwässerung, sind vom AN vollumfänglich einzuhalten. Eine Kopie der Baugenehmigung wird mit den Vergabeunterlagen bereitgestellt.

### **Netzzugang und Netzanschlussvertrag:**

Der Netzanschluss erfolgt gemäß Netzanschlussvertrag mit TEN (Thüringer Energienetze). Der in Verhandlung befindliche Netzanschlussvertrag regelt die technischen Bedingungen für den BESS-Betrieb, insbesondere die zulässige Einspeise- und Bezugsleistung, die Blindleistungsfahrweise und die Anforderungen an die Fernwirktechnik. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Ausschreibung liegt kein gültiger Netzanschlussvertrag vor. Dieser ist nach Vergabe durch den AN zu erwirken. Die TEN hat die verbindliche Zusage (VG124650) zum möglichen Netzanschluss des geplanten Energiespeichersystem mit einer Einspeise- und Bezugsleistung von 2.000 kW um weitere 6 Monate bis zum 02.12.2026 verlängert. Hier für gelten folgende Bedingungen

- PAVE, max. Anschluss = 3.325 kW (Solaranlage (VG79130) und Energiespeichersystem)
- PAVB, max. Anschluss = 2.000 kW
- PAVE, max. ESS = 2.000 kW ; PAVB, max. ESS = 2.000 kW

Der Speicher darf zu keiner Zeit eine Leistung  $> 2$  MW in das Netz zurückspeisen bzw. aus diesem beziehen. Der zulässige Leistungsgradient beträgt 11% pro Minute bzw. 0,18% pro Sekunde. Der reduzierte Leistungsgradient gilt sowohl für den Bezug als auch für die Einspeisung.

### **Anlagenzertifikat:**

Die bestehende PV-Anlage verfügt über das Anlagenzertifikat DV\_38. Für die Integration des BESS ist eine Änderung des bestehenden Zertifikats erforderlich, da sich die Erzeugungseinheiten und die Gesamtleistung am NAP ändern. Der AN hat den Änderungsantrag vorzubereiten, alle erforderlichen Unterlagen zusammenzustellen und die Abstimmung mit dem Zertifizierer zu führen. Die Kosten für die Zertifikatsänderung sind im Angebot zu kalkulieren.

### **Versicherung:**

Für das BESS-System sind über den Makler eine Funk BESS-Police angefragt. Die Obliegenheiten gemäß § 17 der Police sind als verbindliche Anforderungen in diese Leistungsbeschreibung integriert. Dies betrifft insbesondere die Anforderungen an das BMS (dauerhaft aktiv), die Alarmierung (mind. 3 Empfänger), die automatische Datensicherung (wöchentlich) und den Brandschutz. Der AN hat vor der Errichtung eine Vorabstimmung mit dem Sachversicherer durchzuführen und in einem durch die Versicherung zu bestätigendem Protokoll zu dokumentieren. Darüber hinaus sind wesentliche Leistungsnachweise, während der Inbetriebnahmephase an diesen und den AG zu übermitteln.

### **Umwelt- und Naturschutz:**

Am Standort sind die geltenden Umwelt- und Naturschutzvorschriften einzuhalten. Insbesondere sind die Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes und des Bundesbodenschutzgesetzes zu beachten.

## 2.4 Geplanter Zeitrahmen

Der Terminplan ist durch den AN zu liefern. Er bildet die verbindlichen Vorgaben und Grundlage wird Vertragsbestandteil. Der hier benannte Zeitrahmen bildet nur die Mindestanforderungen ab. Weitere Meilensteine und Zwischenschritte sind durch die Auftragnehmer bei Angebotsabgabe mit einzureichen. Der vom Auftragnehmer einzureichende Terminplan hat die durch den Auftraggeber vorgegebenen Meilensteine zwingend einzuhalten. Abweichungen sind unzulässig. Die Einhaltung des Bauzeitenplans ist unabhängig von der angebotenen Lieferzeit zwingend sicherzustellen.

### Überblick

Meilenstein	Datum	Bemerkung
<b>Abschluss Netzanschlussvertrag TEN</b>	31.07.2026	Frist für Vertragsabschluss (angestrebt)
<b>Zuschlagserteilung LOS 1 (geplant)</b>	22.09.2026	Ende Bindefrist
<b>Lieferbeginn BESS/WR</b>	21.07.2026	Lieferfrist 38 Wochen ab Zuschlag
<b>Bekanntmachung SektVO LOS 2</b>	01.08.2026	Bauseitige Vorbereitung zur Errichtung für LOS 1 (Gründung, Kabelgräben)
<b>Verlängerung Anschlussreservierung</b>	31.10.2026	Antragseinreichung beim Netzbetreiber
<b>Späteste Fertigstellung der bauseitigen Vorbereitungen für LOS 2</b>	16.04.2027	Fertigstellung der Gründung und Kabelgräben etc..
<b>Spätester Beginn LOS 1 Errichtung</b>	01.06.2027	spätester Lieferzeitpunkt aller Hauptkomponenten (38 Wochen ab Zuschlag)
<b>Späteste Ende LOS 1 Errichtung</b>	03.07.2027	Abschluss Montagearbeiten
<b>Abschluss der Einschleifung der neu errichteten Anlagenteile in die vorhandene Anschlussnehmeranlage</b>		Ist durch den AN zu definieren und zu optimieren (Dauer und frühestmöglicher Zeitpunkt)
<b>Späteste Kalte Inbetriebnahme</b>	30.–31.07.2027	Fernwirktechnik, Steuerung
<b>Späteste Heiße Inbetriebnahme</b>	01.–02.08.2027	Start der Vermarktung

### Grobzeitplanung

#### Sofortmaßnahmen nach Zuschlag

Nach jeder Projektphase behält sicher der AG vor eine gemeinsame Zustandsfeststellung durchzuführen

Meilenstein	Termin	Bemerkung / Logik
Zuschlag	22.09.2026	Startpunkt aller Fristen
Bestellfreigabe Hauptkomponenten	25.09.2026	sonst 38 Wochen nicht haltbar
Projekt Kick-off und Grobengineering (Basisdesign)	24.09.2026	Voraussetzung für sofortige Bestellung, beinhaltet auch den Kabelwegeplan für LOS 2

Unabhängig von der angebotenen Lieferzeit ist die Einhaltung des vorgegebenen Bauzeitenplans zwingend sicherzustellen. Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass alle für den Baustart und die kritische Errichtungsphase erforderlichen Hauptkomponenten spätestens zum geplanten Baubeginn bzw. entsprechend dem Bauzeitenplan (insbesondere Lieferung der Hauptkomponenten bis Kalenderwoche 20–21/2027) verfügbar sind. Hierzu ist eine gestaffelte Lieferung vorzusehen. Die Bestellung der Hauptkomponenten erfolgt unmittelbar nach Zuschlagserteilung (geplant: 25.09.2026) auf Basis eines belastbaren Referenzdesigns. Das Detailengineering erfolgt parallel zur Fertigung.

### Phase 1 – Engineering

Meilenstein	Termin	Bemerkung / Logik
Grobengineering (Basisdesign)	24.09.2026	Voraussetzung für sofortige Bestellung
Detailengineering und Terminplan AN	KW 39–45/2026	läuft parallel zur Fertigung, Terminplan muss detaillierte Lieferlogik enthalten

### Phase 2 – Baukritische Lieferung

Meilenstein	Termin	Bemerkung / Logik
Fertigung Hauptkomponenten	KW 40/2026 – KW 20/2027	Herstellerdurchlaufzeit
Lieferung Container/ WR/ Trafo/ MS-SA	KW 20–21/2027	<b>zwingend vor Errichtungsbeginn</b>
Restlieferung komplett	KW 26–27/2027	erfüllt 38 Wochen vollständig

### Phase 3 – Schnittstelle LOS 2

Meilenstein	Termin	Bemerkung / Logik
Fertigstellung LOS 2	16.04.2027	Voraussetzung für LOS 1
Übergabe Gründung, Kabelgräben	KW 17/2027	mit Abnahmeprotokoll
Baufreigabe LOS 1 Fundament	KW 17/2027	Startvorbereitung Montage

### Phase 4 – Errichtung / Montage

Meilenstein	Termin	Bemerkung / Logik
Baustart LOS 1 und- Containerstellung	01.06.2027	spätester Lieferzeitpunkt
WR + Trafo Montage	KW 22–23/2027	parallel zu Container
MS-Anlage + Kabel	KW 23–25/2027	kritischer Pfad
Montageabschluss	03.07.2027	Voraussetzung IBN

### Phase 5 – Netzintegration

Meilenstein	Termin	Bemerkung / Logik
PV-Unterbrechung und MS-Einbindung	KW 26–27/2027	muss minimiert werden (<72h optimal)
Systembereitstellung für AN	Ende KW 27	Voraussetzung IBN

### Phase 6 – Inbetriebnahme (Kapitel 4.4)

Meilenstein	Termin	Dauer	Bemerkung / Logik
Kalte IBN	30.–31.07.2027	2 Tage	Prüfungen ohne Netz
Heiße IBN	01.–02.08.2027	2 Tage	TEN-Abnahme = Pflicht
Probetrieb	bis 05.08.2027	≥ 72h	Performance-Nachweis
Endabnahme	nach Probetrieb	–	Projektabschluss

### 3. Technische Anforderungen Gesamtsystem

Dieses Kapitel beschreibt die technischen Mindestanforderungen an alle Hauptkomponenten des BESS-Systems. Die Anforderungen basieren auf den Projektdaten, dem E8-Bogen (VDE-AR-N 4110), der Prozessdatenliste TEN 4292+4293 und den Versicherungsaufgaben der Funk BESS-Police.

#### 3.1 BESS-System — Mindestanforderungen

##### 3.1.1 Systemebene (4h-System)

Die nachfolgenden Mindestanforderungen auf Systemebene sind vom AN verbindlich zu erfüllen. Die Werte beziehen sich auf das Gesamtsystem (2 Container) am AC-Netzanschlusspunkt (NAP):

Parameter	Mindestanforderung	Bemerkung
<b>Nutzbare Kapazität (netto)</b>	≥ 7.700 kWh	Am DC-Anschlusspunkt gemessen
<b>Entladeleistung am NAP</b>	2.000 kW	Nennleistung Entladen
<b>Bezugsleistung (Laden) am NAP</b>	2.000 kW	Gemäß E8-Bogen VDE-AR-N 4110
<b>Systemwirkungsgrad (Round-Trip)</b>	≥ 90% bei 0,5C	Am DC-Anschlusspunkt, Vollzyklus
<b>Garantierte Kapazität 10 Jahre</b>	≥ 80% der Anfangskapazität	Herstellergarantie erforderlich
<b>Mindestzyklenanzahl</b>	6.000 Vollzyklen	Über kalendarische Lebensdauer
<b>Entladetiefe (DOD)</b>	≥ 80%	Nutzbarer Bereich SOC 10–90%
<b>Einspeisemodus</b>	Volleinspeisung	graue Co-Location in Verbindung mit der PV-Anlage (Cable Pooling) und Shared Grid Connection
<b>Eigenverbrauch (Standby)</b>	≤ 1% / Tag	Inkl. Kühlung, Batteriemanagementsystem

Der AN hat die Einhaltung aller Mindestanforderungen durch Herstellerdatenblätter und ggf. unabhängige Prüfberichte nachzuweisen. Der Performance-Test (Abschnitt 5.4) dient der Verifizierung der tatsächlichen Systemleistung nach Errichtung.

##### 3.1.2 Zelltechnologie

Lithium-Eisenphosphat (LFP) ist als Zelltechnologie bevorzugt. LFP-Zellen bieten ein günstiges Sicherheitsprofil, eine hohe Zyklenlebensdauer und eine geringere thermische Empfindlichkeit im Vergleich zu NCA/NMC-Chemien.

Nickel-Cobalt-Aluminium (NCA) oder Nickel-Mangan-Cobalt (NMC) Zellen sind mit technischer Begründung und Gleichwertigkeitsnachweis gemäß § 31 SektVO zulässig. Für NCA- oder NMC-basierte Systeme gelten zusätzlich folgende Anforderungen:

- Schriftliche Selbsterklärung nach UmweltHG, das die Summe der wassergefährdenden Stoffe 10.000 kg nicht überschreiten.
- Erweiterte Brandschutzmaßnahmen gemäß UL 9540A (Thermal Runaway Fire Propagation Test)
- Nachweis Thermal Propagation Test gemäß IEC 62619 (Zellmodulsicherheit)
- Erhöhte Anforderungen an das thermische Management (Kühlung mit redundanter Auslegung)

**Hinweis:** Die Referenzplanung basiert auf Samsung SBB 1.5 Containern mit NCA-prismatischen Zellen. Diese Angabe dient der technischen Orientierung und beschreibt das gewünschte Leistungsniveau. Gleichwertige Produkte anderer Hersteller sind zulässig.

### 3.1.3 Batterie-Container

Das BESS-System umfasst 2 Stück Batteriecontainer mit folgenden Anforderungen:

Parameter	Anforderung
<b>Anzahl Container</b>	2 Stück
<b>Containertyp</b>	20ft HC ISO, Outdoor-Aufstellung
<b>Bruttokapazität je Container</b>	Je $\geq 3900$ kWh
<b>Batterie-Management-System (BMS)</b>	Integriert, mit Fernüberwachung und Einzelzellüberwachung
<b>Kühlung</b>	Flüssigkühlung der Batteriemodule (aktiv, nicht passiv)
<b>USV-Hilfsspannung</b>	$\geq 4$ Stunden Überbrückung bei Netzausfall
<b>Brandschutz</b>	Gemäß Herstellervorgabe, BG2024/1485 und UL 9540A
<b>Branderkennungssystem</b>	Rauch- und Gasmelder (H <sub>2</sub> , CO), automatische Alarmierung
<b>Brandunterdrückung</b>	Integriertes Löschesystem (Aerosol, Inertgas oder gleichwertig)
<b>Umgebungstemperatur Betrieb</b>	-20 °C bis +45 °C
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	5% bis 95% (nicht kondensierend)
<b>Hersteller Zellen</b>	BloomberNEF Tier-1-gelistet, oder gleichwertiger Nachweis
<b>Hersteller Containermodul</b>	BloomberNEF Tier-1-gelistet, oder gleichwertiger Nachweis
<b>Schutzart Container</b>	$\geq$ IP54 (Container geschlossen)
<b>EMV-Konformität</b>	Gemäß EN 61000 (relevante Teile)
<b>Gewicht je Container (betriebsbereit)</b>	Angabe erforderlich (für Fundamentauslegung)
<b>Abmessungen (L x B x H)</b>	Angabe erforderlich (für Aufstellplanung)

Jeder Container muss als eigenständige, transportfähige Einheit konzipiert sein (anschlussfertig, plug-and-play). Die Container müssen so ausgelegt sein, dass sie mit Standard-Transportmitteln (Tieflader, Kran) auf die Fundamente gesetzt werden können. Der AN hat die erforderlichen Hebezeuge und Transportmittel zu benennen und bereitzustellen.

### 3.2 Wechselrichter-System (Zentralumrichter)

Der Umrichter des BESS ist als Zentralumrichter mit folgenden Mindestanforderungen einzusetzen:

Parameter	Anforderung
<b>Nennleistung (AC)</b>	≥ 2000 kW
<b>Systemspannungen</b>	kompatibel zum BESS-System und zum Transformator (primärseitig 20 kV)
<b>Einheitenzertifikat</b>	VDE-AR-N 4110 — mit Angebot vorzulegen (Pflicht)
<b>Wirkungsgrad</b>	Gemäß Herstellerspezifikation (Datenblatt beifügen)
<b>Blindleistungsfahrweise</b>	Q(U)- und Q(P)-Kennlinie gemäß TEN-Vorgabe
<b>Aufstellfläche</b>	max. 8,10 m × 2,26 m
<b>Schutzart</b>	Gemäß Aufstellungsort (min. IP54 outdoor)
<b>Kommunikation</b>	Modbus TCP/RTU, IEC 61850 , und zwingend IEC 60870-5-104
<b>Referenzprodukt</b>	Power Electronics FREEMAQ PCSK oder gleichwertig
<b>Klirrfaktor THD</b>	< 3% bei Nennleistung
<b>Dynamische Netzstützung</b>	FRT-Fähigkeit gemäß VDE-AR-N 4110 und netzbildende Eigenschaften
<b>Anlaufzeit</b>	< 60 Sekunden (Kaltstart bis Netzsynchronisation)

Das Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110 ist zwingend mit dem Angebot vorzulegen. Alternativ kann der Nachweis eines laufenden Zertifizierungsverfahrens mit voraussichtlichem Abschlussdatum vor IBN akzeptiert werden. Dies bedarf der vorherigen schriftlichen Abstimmung mit dem AG und ist als Risiko im Angebot zu kennzeichnen. Der AN muss ein vollständiges Modbusregister-Mapping des angebotenen Wechselrichters liefern, einschließlich aller Registerbeschreibung, Datentyp, Einheit, Skalierungsfaktor, Zugriffsart (read/write). Dies ist Voraussetzung der Integration in den EZA-Regler. Für die Auswahl des Umrichters sind die Hinweise der TEN zur zulässigen Spannungsänderung (D-A-CH CZ Richtlinie zu beachten) und die Auflagen aus der Verlängerung der verbindlichen Zusage zum Netzanschluss VG124650.

### 3.3 Transformator BESS

Für die Spannungswandlung zwischen BESS-Wechselrichter und dem 20-kV-Mittelspannungsnetz ist ein Transformator mit folgenden Anforderungen vorzusehen:

Parameter	Anforderung
<b>Nennleistung</b>	gemäß E8-Bogen Datenblatt oder mit begründeter Änderung
<b>Primärspannung</b>	20 kV
<b>Schaltgruppe</b>	Dyn5
<b>Kurzschlussspannung uk</b>	passend zu Wechselrichteranforderungen
<b>Stufenschalter</b>	Stufenlos, Regelbereich ±10%, 5 Stufen
<b>Aufstellung</b>	Im Freien (IP-Schutzgrad gemäß Standort)
<b>Kühlart</b>	ONAN oder ONAF (Öltransformator)
<b>Geräuschpegel</b>	≤ 65 dB(A) in 1 m Abstand
<b>Schutzart Klemmenkasten</b>	≥ IP54

Alternative Transformatortechnologien (z.B. Gießharztransformatoren) sind zulässig, sofern die technischen Anforderungen erfüllt werden und die Wirtschaftlichkeit gegeben ist. In diesem Fall entfällt die Ölwanne.

### 3.4 Mittelspannungs-Schaltanlage / Übergabestation

Die bestehende Übergabestation zur TEN ist für die Integration des BESS zu erweitern oder durch eine Kundenanlagen interne Übergabestation zwischen Netzanschlussnehmer und Anschlussnutzer zu ersetzen. Die Schaltanlage muss für den gleichzeitigen Betrieb von PV-Anlage und BESS ausgelegt sein:

Parameter	Anforderung
<b>Auslegung Gesamtleistung</b>	6.625 kW (PV 3.325 kW + BESS 2000 kW)
<b>Mindestanzahl MS-Felder</b>	5 (1× Einspeisung, 2× PV-Trafo, 1× BESS-Trafo, 1× Reserve/Messung)
<b>Bemessungsspannung</b>	24 kV
<b>Bemessungsstrom Sammelschiene</b>	≥ 630 A
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	Gemäß TEN-Vorgabe (Nachweis erforderlich)
<b>Netzanschlusschutz (NA-Schutz)</b>	Gemäß VDE-AR-N 4110
<b>ÜEKS</b>	SEG MRA4 (SW 3.1x-x) oder gleichwertig (Einstellwerte TEN)
<b>ZEKS</b>	Ziehl UFR1001E (SW 0-13+) oder gleichwertig
<b>EZA-Regler</b>	Phoenix Contact SOL-SA-PCU-41XX (Erweiterung für BESS)
<b>Aufstellfläche</b>	max. 2,98 m × 5,98 m
<b>Schutzart Schaltanlage</b>	Gemäß Aufstellungsort
<b>Erdschlusserfassung</b>	Gemäß TAB TEN
<b>Verriegelung</b>	Mechanische und elektrische Verriegelung der Schaltfelder

Die Mittelspannungsschaltanlage ist so auszulegen, dass sowohl die bestehende PV-Anlage als auch das BESS-System vollständig und unabhängig voneinander betrieben werden können. Die Schaltanlage muss die gleichzeitige Einspeisung beider Erzeugungseinheiten bei voller Leistung ermöglichen können.

Die Schutzgeräte-Einstellwerte werden vom Netzbetreiber TEN vorgegeben und sind im Rahmen der Inbetriebnahme zu parametrieren und zu prüfen. Die Software-Versionen der Schutzgeräte müssen den TEN-Anforderungen entsprechen (ÜEKS: SEG MRA4 SW 3.1x-x; ZEKs: Ziehl UFR1001E SW 0-13+).

### 3.5 Fernwirktechnik und Prozessdaten

Die Fernwirktechnik ist auf Grundlage der Prozessdatenliste TEN 4292+4293 auszulegen und für den BESS-Betrieb zu erweitern insbesondere die Erweiterung vorhandener Parkregler um Schnittstellen, Netzwerke, Universalmessgeräte und Gateways auf Basis des Messkonzepts. Grundsätzlich beinhaltet die Erweiterung auch die nachfolgenden Angaben basieren auf den aktuellen TEN-Vorgaben:

Parameter	Anforderung
<b>Kommunikationsprotokoll TEN</b>	IEC 60870-5-104, Port 2404
<b>Steuerung/Controller</b>	Erweiterung deXcon- (Phoenix Contact SOL-SA-PCU) -bauseits vorhanden
<b>Stationsadresse Struktur</b>	8-8
<b>Controller-Steckplätze</b>	SP1: DI16/1, SP2: DO16/1, SP3: RS485, SP4: SC-A
<b>Messgerät</b>	Mindestens Janitza UMG 604 E Pro , in der Übergabestation zur TEN bauseits vorhanden , 2 weitere Universalmessgeräte (MQTT-fähig) sind für die PV und das BESS durch den AN zu liefern (Janitza UMG 96 IL oder gleichwertig.
<b>Smartlogger PV</b>	Huawei Smartlogger 3000A
<b>Schutzgerät-Schnittstelle</b>	SEG MRA4, RS485, Baudrate 9600, 8E1

Folgende Datenpunkte sind als Minimum zu übertragen:

#### Steuerbefehle (Befehlsrichtung TEN →TEN-Übergabestation):

- LS Q0 AUS — Leistungsschalter Q0 Ausschalten, LS Q0 EIN — Leistungsschalter Q0 Einschalten

#### Digitale Eingänge (Melderichtung Anlage → TEN):

- Schutzanregung (ÜEKS, ZEKS)
- Schutzauslösung allgemein, Schutzauslösung QU (Spannungsschutz)
- Erdschluss vorwärts, Fehler rückwärts

#### Messwerte (Analogwerte Anlage → TEN):

- Strom L1, L2, L3 (A)
- Spannung L1-3 (verkettete Spannung), L1E, L2E, L3E (Strangspannungen)
- Wirkleistung (kW), Blindleistung (kvar)

#### Sollwert-Übertragung (Richtung TEN → Anlage):

- Einspeisung-Sollwert (% der Nennleistung)
- Q(U)-Kennlinie EIN/AUS, Q(P)-Kennlinie EIN/AUS

#### BESS-spezifische Datenpunkte (zusätzlich mandantenfähig zuweisbar durch den Auftraggeber):

- SOC-Zustand (%) — State of Charge des Gesamtsystems
- Lade-/Entladeleistung BESS (kW) — aktueller Wert
- BMS-Alarme — Sammelstörung, Übertemperatur, SOC-Grenzwerte, Kommunikationsstörung
- BESS-Betriebsmodus — Regelenergie, Timeshift, Standby, Störung
- Container-Temperatur (°C) — Innentemperatur je Container

### Modbusregister-Mapping BESS-WR:

Der AN muss ein vollständiges Datenpunktverzeichnis für den BESS-Wechselrichter liefern, einschließlich aller Modbus-Register mit Beschreibung, Datentyp, Einheit, Skalierungsfaktor und Zugriffsart (read/write/read-write). Das Mapping ist Voraussetzung für die Konfiguration des EZA-Reglers und die Datenübertragung an die TEN-Leitstelle.

### Vorprüfung und Quelle-Senke-Test mit TEN-Leitstelle:

Vor der Inbetriebnahmefreigabe ist eine Vorprüfung sowie ein vollständiger Quelle-Senke-Test mit der TEN-Leitstelle durchzuführen. Die erfolgreiche Durchführung ist zwingende Voraussetzung für die IBN-Freigabe durch TEN. Der AN koordiniert die Terminabstimmung mit TEN über den AG. Die Prüfung umfasst die Verifikation aller Steuerbefehle, Digitaleingänge, Messwerte, Sollwerte und BESS-Datenpunkte.

### Schnittstelle Stadtwerke Jena Netz Leitstelle (Gateway – Dexcon Regler)

Parameter	Anforderung Stadtwerke Jena Netze Schnittstelle
Kommunikationsprotokoll TEN	IEC 60870-5-104,
Steuerung/Controller	Erweiterung deXcon- (Phoenix Contact SOL-SA-PCU)-bauseits vorhanden

Der zu übertragende Signalumfang an die Stadtwerke Jena Netze ist entsprechend den jeweils gültigen Vorgaben der Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG (TEN) durch den Auftragnehmer vollständig bereitzustellen und umzusetzen. Die Übertragung dieser Daten dient Monitorings, Überwachungs- und Forschungszwecken.

#### Zusätzlich sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

##### Video-Streaming:

Der Auftragnehmer hat die technische Möglichkeit zur Übertragung eines Video-Streams an die Stadtwerke Jena Netze vorzusehen für die vorhandene Kameraanlage der PV-Anlage. Die Übertragung erfolgt über ein separates Netzwerk sowie einen separaten Router, die bauseitig durch den Auftraggeber gestellt werden. Die konkrete Ausgestaltung (z. B. Protokolle, Schnittstellen, Zugriffsregelungen) erfolgt nach Zuschlagserteilung gemäß den Vorgaben des Auftraggebers. Der Auftragnehmer hat hierfür die erforderlichen Schnittstellen sowie ausreichende Platz- und Integrationsreserven vorzusehen.

##### Kommunikationsstruktur / Datenfluss:

Die Signalübertragung innerhalb der Anlage hat über folgende Struktur zu erfolgen:

Messsystem (Janitza) → EZA-Regler (Phoenix Contact) → Gateway / Schnittstelle des Auftraggebers (Stadtwerke Energie Jena-Pößneck)

##### Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass:

- alle Komponenten vollständig integriert und funktionsfähig miteinander kommunizieren,
- die Schnittstellen technisch kompatibel und parametrierbar sind,
- alle erforderlichen Datenpunkte gemäß den Vorgaben des Auftraggebers und des Netzbetreibers bereitgestellt werden.

### 3.6 BMS und Alarmierung

Das Batterie-Management-System (BMS) ist das zentrale Überwachungs- und Schutzsystem des BESS. Es muss dauerhaft aktiv sein (Versicherungsaufgabe gemäß Funk-Police § 17). Folgende Anforderungen gelten:

Parameter	Anforderung
<b>BMS-Betrieb</b>	Dauerhaft aktiv, keine Abschaltung im Normalbetrieb
<b>Zellüberwachung</b>	Einzelzellüberwachung (Spannung, Temperatur jeder Zelle)
<b>Alarmierungsschnittstelle</b>	Mind. Eine qualifizierte Störmeldung: DC09, SIA E-Mail
<b>Empfängeradressen</b>	Mind. 3 konfigurierbare Empfänger (unabhängig voneinander)
<b>Alarmprioritäten</b>	Mind. 3 Stufen (Warnung, Alarm, Notabschaltung)
<b>Datensicherung</b>	Wöchentlich automatisch (lokal und/oder remote)
<b>Fernzugriff</b>	Webbasiertes Portal oder VPN-Zugang
<b>Datenhistorie</b>	Mind. 12 Monate on-board Speicher (Ringpuffer)
<b>Reaktionszeit Schutzabschaltung</b>	< 100 ms bei kritischem Zustand
<b>Kommunikationsüberwachung</b>	Watchdog-Timer, autonome Abschaltung bei Kommunikationsverlust
<b>Isolationsüberwachung</b>	Kontinuierlich, Alarm bei Unterschreitung des Grenzwerts

Die BMS-Konfiguration ist so auszulegen, dass bei Ausfall der Primärkommunikation eine autonome Schutzabschaltung innerhalb von 100 ms gewährleistet ist. Alle Alarme müssen zeitgestempelt und in einem lokalen Ringpuffer gespeichert werden. Die Alarmprioritäten sind wie folgt zu konfigurieren:

- Stufe 1 (Warnung): Informativ, kein Eingriff in den Betrieb (z.B. Temperatur erhöht, SOC-Grenzbereich erreicht)
- Stufe 2 (Alarm): Leistungsreduktion oder Teilabschaltung (z.B. Temperatur kritisch, Zellspannung außerhalb Toleranz)
- Stufe 3 (Notabschaltung): Sofortige Abschaltung des Gesamtsystems (z.B. Thermal Runaway erkannt, Isolationsfehler, BMS-Ausfall)

Der AN hat die BMS-Konfiguration im Rahmen der As-Built-Dokumentation vollständig zu dokumentieren, einschließlich aller Schwellwerte, Alarmprioritäten und Abschaltlogiken.

## 4. Leistungsumfang LOS 1

LOS 1 umfasst das vollständige System und Schnittstellenengineering, Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme des BESS-Systems einschließlich aller elektrotechnischen Komponenten und Fundamente. Der AN LOS 1 ist Unternehmer für alle in diesem Abschnitt beschriebenen Leistungen.

### 4.1 Dienstleistungen

Der AN hat die nachfolgenden Leistungen in 4.1.1 bis 4.1.5 zu erbringen. Alle Unterlagen sind dem AG in digitaler Form (PDF und editierbare Formate) sowie in 3 Papiausfertigungen zu übergeben. Zusätzliche erbringt der Auftragnehmer weitere Leistungen welche genauer in 4.6.1 bis 4.6.4.

#### 4.1.1 System und Schnittstellen Engineering (Pos. 2.0.00.00.020)

Erstellung des vollständigen System- und Schnittstellen Engineering für alle elektrotechnischen Gewerke einschließlich:

- Elektrotechnische Anlagenpläne (Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne, Klemmpläne, Kabellisten) für Anpassung der Gesamtanlage
- Erstellung des Regelungskonzepts gemäß E.8/ E.9 bzw. TAB Verteilnetzbetreiber
- Aufstellungspläne mit Maßketten und Fundamentvorgaben für LOS 2
- Kabelwegepläne und Kabelzugberechnungen (max. Zugkräfte, Biegeradien)
- Erdungsplanung (Oberflächenanteil, Koordination mit LOS 2 für Tiefenanteil)
- Zeit und Ablaufplan für die Einbindung der gelieferten Primär und Sekundärtechnik in die vorhandene Anschlussnehmeranlage
- Brandschutzzone und Fluchtwegeplanung

Das System- und Schnittstellen Engineering ist dem AG mindestens 4 Wochen vor Fertigungsbeginn (as planned) zur Prüfung und Freigabe vorzulegen. Die Prüffrist des AG beträgt 12 Werktage. Die Revisionsplanung (As-Built) ist Bestandteil der Dokumentationsleistung (Abschnitt 3.5).

Der Kabelwegeplan und der Zeitplan ist bereits 2 Wochen nach Auftragserteilung dem AG bereitzustellen als pdf.

#### 4.1.2 Statische Nachweise (koordiniert mit LOS 2)

Der AN LOS 1 liefert die erforderlichen statischen Nachweise für alle Aufstellkomponenten (Container, Wechselrichter, Transformator, MS-Station, Fundament) einschließlich:

- Eigengewichte und Auflagerkräfte (Betriebszustand und Transportzustand)
- Windlastberechnungen gemäß DIN EN 1991-1-4 (Windzone 2, Geländekategorie II)
- Schneelastberechnungen gemäß DIN EN 1991-1-3 (Schneelastzone 2, Höhenlage 350 m)
- Fundamentlasten als Vorgabe für LOS 2 (Vertikalkräfte, Horizontalkräfte, Momente)
- Nachweis der Kippstabilität der Container bei maximaler Windlast

Die statischen Nachweise sind mit LOS 2 spätestens 6 Wochen vor geplantem Baubeginn LOS 2 zu koordinieren und zu übergeben. Verzögerungen in der Lieferung der statischen Unterlagen gehen zu Lasten des AN LOS 1. Erstellung durch einen qualifizierten Tragwerksplaner (Ingenieur gemäß Ingenieurkammergesetz des jeweiligen Bundeslandes, Eintragung nicht zwingend erforderlich).

### 4.1.3 Brandschutzkonzept

Der AN erweitert das standortspezifisches Brandschutzkonzept für das BESS unter Berücksichtigung:

- der Auflagen aus der Baugenehmigung BG2024/1485
- der Anforderungen der Funk BESS-Police (§ 17 Obliegenheiten)
- der Herstellervorgaben für die Batteriecontainer
- der UL 9540A Prüfergebnisse (sofern verfügbar)
- der Mindestabstände gemäß BVES Sicherheitsleitfaden (3. Auflage, 20.11.2025)
- eines Feuerwehr-Einsatzplans (Abstimmung mit der zuständigen Feuerwehr)

**Das Brandschutzkonzept ist vor Errichtungsbeginn dem AG, dem Sachversicherer und der zuständigen Brandschutzbehörde zur Genehmigung vorzulegen.** Die Genehmigung des Brandschutzkonzepts ist Voraussetzung für den Beginn der Montagearbeiten.

### 4.1.4 Kommunikations- und Datenpunktkonzept BESS (neu)

Der AN erstellt ein vollständiges Kommunikations- und Datenpunktkonzept für die Integration des BESS in die bestehende Fernwirkinfrastruktur. Das Konzept muss mindestens umfassen:

- Netzwerktopologie je Netzwerk (IP-Schema, VLAN-Struktur, Firewall-Regeln, Übersicht zu zugriffberechtigten Rollen oder benannten Personen)
- Prozessdatenabbild und Datenpunktliste BESS (alle Mess-, Steuer- und Meldepunkte mit CASDU-Zuordnung)
- Modbusregister-Mapping des BESS-Wechselrichters (vollständig)
- Schnittstellenbeschreibung BMS → EZA-Regler → deXcon → TEN-Leitstelle

Schnittstellenbeschreibung BMS → EZA-Regler → deXcon → SWJN-Leitstelle  
Anlagenbezogenes Cybersicherheitskonzept gemäß NIS2-Richtlinie (EU) 2022/2555. IT-Sicherheitsmaßnahmen Netzwerksegmentierung, Zugriffsschutz und Härtingsmaßnahmen Umsetzung der Anforderungen gemäß NIS2-Richtlinie (orientiert am EnWG 5c, IT-Sicherheitskatalog, der Bundesnetzagentur, BSIG §30 (2) und ISO 27002-AnneX) • Backup- und Recovery-Konzept für die Steuerungssoftware. Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung durch den Auftragnehmer muss das Cybersicherheitskonzept mindestens folgende Aspekte abdecken:

- Rollen- und Berechtigungskonzept (Zugriffskontrollen)
- Segmentierung von IT- und OT-Systemen
- Protokollierung und Monitoring sicherheitsrelevanter Ereignisse
- Patch- und Update-Management
- Datensicherungs- und Wiederherstellungskonzept
- Regelungen zum Fernzugriff einschließlich Absicherung
- Umgang mit Sicherheitsvorfällen (Incident-Handling)

Der Auftraggeber prüft das Konzept auf Vollständigkeit, Plausibilität und Übereinstimmung mit den oben genannten Mindestanforderungen.

Das Kommunikations- und Datenpunktkonzept ist vor Beginn der Fernwirktechnik-Arbeiten spätestens jedoch vor Montagebeginn mit dem AG und TEN festzulegen und die Netzwerktopologie abzugrenzen. Die Abstimmung mit der TEN erfolgt über den AN. Weiterführende Detailabsprachen erfolgen nach Zuschlagserteilung bspw. Übergabe von Quelldaten, Passwörtern etc..

#### 4.1.5 Änderungsantrag Anlagenzertifikat

Der AN bereitet den Änderungsantrag für das bestehende Anlagenzertifikat DV\_38 vor. Der Umfang umfasst:

- Zusammenstellung aller für die Zertifikatsänderung erforderlichen Unterlagen
- Einheitenzertifikat des BESS-Wechselrichters (muss zu diesem Zeitpunkt vorliegen)
- Aktualisierte Netzverträglichkeitsberechnung (PV + BESS)
- Aktualisierter E8-Bogen mit allen BESS-spezifischen Daten
- Abstimmung mit dem Zertifizierer und Einreichung des Antrags
- Begleitung des Zertifizierungsprozesses bis zum Abschluss

. Der AN trägt die Kosten des Anlagenzertifikats.

Lesee exemplar

## 4.2 Lieferung (Beschaffung)

Der AN ist für die vollständige Beschaffung und Anlieferung aller Komponenten frei Baustelle verantwortlich. Die Lieferung umfasst alle für den betriebsfertigen Zustand erforderlichen Komponenten, Kabel, Kleinteile und Verbrauchsmaterialien.

### 4.2.1 BESS-Container (Pos. 1.1.00.00.010)

- 2 Stück Batteriecontainer (Referenz: Samsung SBB 1.5 oder gleichwertig)
- Mindest Bruttokapazität je 20ft. Container  $\geq 3900$  kWh oder gesamt  $\geq 7,7$  MWh Energieinhalt
- Integriertes BMS mit Fernüberwachung und Einzelzellüberwachung
- Flüssigkühlung inkl. Kühlmittel für Erstbefüllung und Reservemenge
- USV für Hilfsspannung ( $\geq 4$  h Überbrückung)
- Integriertes Branderkennungs- und -unterdrückungssystem
- Alle erforderlichen Kabel, Stecker, Anschlusskomponenten und Durchführungen
- Transport- und Montagerahmen (Hebeösen, Befestigungspunkte)
- Fundament nach Herstellervorgabe

### 4.2.2 Zentralumrichter inkl. BESS-Trafo (Pos. 1.1.00.00.020)

- 1 Stück Zentralumrichter 2000 kW (AC) 3-phasig, 50 Hz
- 1 Stück BESS-Transformator 20 kV
- Alle erforderlichen AC- und DC-seitigen Schaltgeräte, Sicherungen und Überspannungsableiter
- inkl. Fundamentherstellung nach Herstellervorgabe

### 4.2.3 MS-Station (Erweiterung/Neubau) (Pos. 1.1.00.00.030)

- Mittelspannungsschaltanlage mit mindestens 5 Feldern (24 kV)
- Schutzgeräte: ÜEKS (SEG MRA4), ZEKS (Ziehl UFR1001E), NA-Schutz
- Messeinrichtung: Janitza UMG 604 E Pro oder gleichwertig
- EZA-Regler Erweiterung für BESS (Phoenix Contact SOL-SA-PCU-41XX)
- Stationsgehäuse mit Klimatisierung, Beleuchtung & Fundament nach Herstellervorgabe

### 4.2.4 Sicherheitssystem (Pos. 1.1.00.00.040)

- Brandmeldeanlage (BMA) für BESS-Bereich auf Leitstand Stadtwerke Jena Netze
- Zugangskontrolle mit Alarmierung an den Auftraggeber (EMA) mit Aufschaltung
- Beschilderung und Kennzeichnung gemäß BetrSichV und GHS
- Einbindung der Überwachungsanlage auf Leitstand Stadtwerke Jena Netze,
- Vds konforme Schlüsselanlage an allen Türen der gelieferten Komponenten.

### 4.2.5 Fernwirktechnik-Erweiterung und BMS-Integration (Pos. 1.1.00.00.050)

- Erweiterung vorhandener Parkregler für BESS-Datenpunkte um Schnittstellen, Netzwerke, Universalmessgeräte und Gateways, Datenpunkte
- Zusätzliche I/O-Module (SP1: DI16/1, SP2: DO16/1, SP3: RS485, SP4: SC-A)
- Netzwerkkomponenten (managebarer Switch, Router, Firewall)
- Konfiguration IEC 60870-5-104 Kommunikation (Port 2404)
- BMS-Integration in EZA-Regler (Modbus-Schnittstelle)

#### 4.2.6 Erweiterung des Parkreglers(1.1.00.00.060)

Die Anschlussnehmeranlage aus PV-Anlage (ca. 5 MWp) und BESS (2.000 kW / 7.700 kWh) teilt sich einen gemeinsamen Netzanschlusspunkt (NAP) mit folgenden voraussichtlichen Leistungsgrenzen:

- Einspeiseleistung NAP (max.): nach Netzbetreibervorgabe
- Bezugsleistung NAP (max.): nach Netzbetreibervorgabe
- Das BESS hat Einspeisevorrang. Der Parkregler regelt die PV-Einspeisung auf die nach BESS-Einspeisung verbleibende Restkapazität am NAP:
- Der Betreiber der PV Anlage ist der Anschlussnehmer und Anschlussnutzer
- Der Betreiber des BESS ist Anschlussnutzer für das BESS und Vermarkter für PV und BESS

Die Parametrierung des Parkreglers erfolgt ausschliesslich auf Basis der zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme geltigen TEN-Netzbetriebsrichtlinie sowie der Vorgaben aus:

- Messkonzept A (TEN V2.4): Messpunkte Z1 (NAP), Z2 (WR), Z3 (AUX), Z4 (PV)
- Prozessdatenliste TEN 4292+4293 (Goeritzberg, deXcon, 23.10.2025)
- Anlagenzertifikat PVA Goeritzberg (DV\_38, Aenderungsversion BESS)
- VDE-AR-N 4110:2018-11, Abschnitt 6 (Wirkleistungseinspeisung und -bezug)

#### LIEFERGEGENSTANDE UND NACHWEIS

- Parkregler-Hardware inkl. Schrank/Gehäuse, Netzteile, USV
- Vollständige Parametrierung und Funktionstest vor IBN
- Datenpunktverzeichnis (Modbusregister-Mapping PV-WR, BESS-WR, Messgeraet)
- Nachweis Regelverhalten gemäss VDE-AR-N 4110: Rampentest Wirkleistungsreduktion
- Protokoll Quelle-Senke-Test TEN (Bittest IEC 60870-5-104)
- Einweisung Betriebspersonal (mind. 4 h, kombinierbar mit Schulung Pos. 6.0.00.00.030)
  - Universalmessgeräte

### 4.3 Errichtung (Montage)

Die Errichtungsleistungen umfassen alle Montagearbeiten auf der Baustelle. Der AN hat sicherzustellen, dass ausreichend qualifiziertes Personal für die fristgerechte Fertigstellung zur Verfügung steht. Die Auftrennung und Einbindung der Primärtechnik (Zuleitungskabel PV-Anlage) in die neue Mittelspannungsschaltanlage sowie die Parametrierung oder Austausch von Teilen der Sekundärtechnik (Gegenstellen der Parkregler der PV-Anlage) in die bestehende Anlage erfordert eine geplante Freischaltung des Zuleitungskabels zur PV-Anlage. Die Montage erfolgt im Rahmen einer befristeten Unterbrechung des Anlagenteils der PV-Anlage nach Vorgabe des Projektmanagers AN in Abstimmung mit dem AG und sowie dem Netzanschlussnehmer und der TEN.

#### 4.3.1 Aufstellung und Montage BESS-Container

- Entladung und Positionierung der Container auf den durch LOS 1 erstellten Fundamenten
- 3 Meter Abstand zwischen den Batteriecontainern (Versicherungsanforderungen)
- Mechanische Befestigung und Ausrichtung (Toleranz  $\pm 5$  mm)
- Anschluss der Flüssigkühlung (Zu- und Rücklauf, Druckprüfung)
- Anschluss der Hilfsspannungsversorgung (USV-Anschluss)
- Funktionsprüfung BMS und Kühlsystem (vor Erstladung)
- Dokumentation der Aufstellung (Fotos, Vermessung, Protokoll)

#### 4.3.2 Errichtung Umrichter und Trafo

- Aufstellung Zentralumrichter (Ausrichtung, Befestigung) auf den durch LOS 1 erstellten Fundamenten
- Aufstellung des BESS-Transformators auf den durch LOS 1 erstellten Fundamenten
- Erstbefüllung Transformator (Öl) und Entgasung
- DC-seitige Verdrahtung Container → Umrichter
- AC-seitige Verdrahtung Umrichter → Transformator

Der AN übernimmt auch die Beauftragung des Fundaments

#### 4.3.3 AC/DC-Verkabelung (Pos. 3.1.00.00.010)

- Anschluss aller AC- und DC-Kabel gemäß Kabelplan (Ausrüstung)
- DC-Kabel: Container → Wechselrichter
- AC-Kabel: Wechselrichter → BESS-Trafo
- MS-Kabel 20 kV: BESS-Trafo → MS-Schaltanlage
- Verlegung und Anschluss der Steuerkabel und Datenleitungen
- Kabelprüfung (Durchgangsmessung, Isolationsmessung) gemäß VDE 0100-600

#### 4.3.4 Erdung und Potentialausgleich (Pos. 3.1.00.00.020)

- Herstellung der Erdungsanlage (Oberflächenanteil) gemäß DIN VDE 0100-540
- Potentialausgleich aller metallischen Komponenten
- Anschluss an die Fundamenterder (Schnittstelle LOS 2)
- Erdungsmessungen und Dokumentation (Erdungswiderstand  $\leq 2 \Omega$ )

#### 4.3.5 MS-Schaltanlage Erweiterung / Neuanschluss

- Montage und Anschluss der MS-Schaltanlage
- Einbau der Schutzgeräte und Messeinrichtungen
- Verdrahtung der Sekundärtechnik (Strom- und Spannungswandler)
- Parametrierung der Schutzgeräte gemäß TEN-Vorgabe
- Funktionsprüfung aller Schaltfelder (Schalten, Verriegeln, Melden)

#### 4.3.6 FWT-Erweiterung und Datenpunktverdrahtung

- Montage & Verdrahtung der zusätzlichen Module im deXcon-Controller, Janitza & EZA Regler
- Netzwerkkonfiguration (IP-Adressen, VLAN, Firewall-Regeln)
- Parametrierung der IEC 60870-5-104 Kommunikation
- Konfiguration der BESS-Datenpunkte im EZA-Regler
- Schnittstellentest BMS → EZA-Regler → deXcon (lokal vor Quelle-Senke-Test)

### 4.4 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme gliedert sich in drei aufeinander aufbauende Phasen. Jede Phase muss erfolgreich abgeschlossen sein, bevor die nächste begonnen wird.

#### 4.4.1 Kalte IBN (Pos. 4.0.00.00.010)

Die Kalte Inbetriebnahme umfasst alle Prüfungen und Tests ohne Netzanschluss:

- Sichtprüfung aller Komponenten und Verdrahtung (gemäß VDE 0100-600)
- Isolationsmessungen aller Kabel und Leitungen ( $\geq 1 \text{ M}\Omega$ ) und • Erdungsmessungen und Überprüfung des Potentialausgleichs ( $\leq 2 \Omega$ )
- Funktionsprüfung BMS (Einzelzellüberwachung, Alarme, Schutzabschaltung)
- Funktionsprüfung Kühlsystem (Durchfluss, Temperaturregelung)
- Funktionsprüfung Schutzgeräte (Auslösetest mit Prüfgerät)
- Funktionsprüfung Fernwirktechnik (lokaler Test ohne TEN-Anbindung)
- Prüfung Sicherheitssysteme (BMA, EMA, Notbeleuchtung, Videoüberwachung)
- Erstladung der Batteriecontainer (kontrollierter Ladeprozess)
- Erstellung Prüfprotokoll Kalte IBN

#### 4.4.2 Heiße IBN inkl. Anlagenzertifizierung und TEN-Abnahme (Pos. 4.0.00.00.020)

Die Heiße Inbetriebnahme erfolgt nach erfolgreichem Abschluss der Kalten IBN und umfasst:

- Erstmalige Zuschaltung des BESS auf das 20-kV-Netz inkl. Synchronisationsprüfung und Netzparallelschaltung
- Leistungssteigerung in definierten Stufen in Absprache mit der TEN (bsp. 25%, 50%, 75%, 100%)
- Prüfung der Blindleistungsfahrweise Q(U) und Q(P) gemäß TEN-Vorgabe
- Prüfung der Wirkleistungsbegrenzung am NAP gemäß TEN-Vorgabe
- Bittest und Quelle-Senke-Test mit TEN-Leitstelle (alle Datenpunkte)
- Abnahme durch TEN (Netzanschlusschutzprüfung)
- Schutzprüfung ÜEKS und ZEKS mit TEN-Einstellwerten
- Dokumentation und Abnahmeprotokoll (gemeinsam mit TEN)

#### 4.4.3 Probetrieb und Performance-Test (Pos. 4.0.00.00.030)

Nach erfolgreicher Heißer IBN schließt sich ein Probetrieb an:

- Dauer: mindestens 72 Stunden kontinuierlicher Betrieb
- Nachweis der Nennkapazität  $\geq 7.700$  kWh (netto) durch Vollzyklus
- Nachweis der Nennleistung  $\geq 2.000$  kW oder TEN Vorgabe (Entladen) 30-Minuten-Mittelwert
- Nachweis der Bezugsleistung  $\geq 2.000$  kW oder TEN Vorgabe (Laden) als 30-Minuten-Mittelwert
- Nachweis Round-Trip-Efficiency  $\geq 90\%$  bei 0,5C oder 2.000 KW beim Laden und Entladen am AC Anschlusspunkt der Speichereinheit.
- Nachweis Verfügbarkeit  $\geq 98\%$  während des Probezeitraums,
- Dokumentation aller Betriebsparameter im 1-Minuten-Raster
- Performance-Test-Protokoll (standardisiertes Format des AG)

#### 4.4.4 Bittest und Quelle-Senke-Test TEN

Im Rahmen der Heißen IBN (Pos. 4.0.00.00.020) ist ein vollständiger Bittest und Quelle-Senke-Test mit der TEN-Leitstelle durchzuführen:

- Prüfung aller Steuerbefehle (LS Q0 AUS/EIN — Senden und Rückmeldung)
- Prüfung aller digitalen Eingänge (Schutzanregung, Schutzauslösung etc.)
- Prüfung aller Messwerte (Strom L1-L3, Spannung, Wirk-/Blindleistung)
- Prüfung der Sollwert-Übertragung (Einspeisung-Sollwert, Kennlinien-Aktivierung)
- Prüfung der BESS-spezifischen Datenpunkte (SOC, Leistung, Alarmer, Betriebsmodus)
- Protokollierung gemeinsam mit TEN-Personal (Unterschrift beider Parteien)

Die erfolgreiche Durchführung ist Voraussetzung für IBN-Freigabe TEN und den Vermarktungsbeginn, sowie Voraussetzung für eine formelle Abnahme durch den AG

Leseebeispiel

## 4.5 Dokumentation

Der AN hat folgende Dokumentation zu liefern. Alle Unterlagen sind in deutscher Sprache zu erstellen und in 3 Papierausfertigungen sowie digital (PDF + editierbar) zu übergeben.

### 4.5.1 As-Built-Dokumentation (Pos. 5.0.00.00.010)

Vollständige As-Built-Dokumentation, bestehend aus:

- Revisionsplanungen aller Gewerke (3 Papiersätze + digital als DWG und PDF)
- Kabellisten mit tatsächlichen Längen, Typen und Verlegewegen
- Klemmpläne und Rangierverteiler (aktualisiert nach Montage)
- Herstellerdokumentationen und Datenblätter aller eingebauten Komponenten
- Wartungs- und Instandhaltungsanleitungen (empfohlene Wartungsintervalle)
- Betriebsanleitungen in deutscher Sprache
- Prüfprotokolle (Isolationmessungen, Erdungsmessungen, Schutzgeräteprüfungen)
- Konformitätserklärungen (CE, VDE) und Zertifikate
- Datenpunktliste final (alle tatsächlich konfigurierten Datenpunkte)

### 4.5.2 Ersatzteile (Pos. 5.0.00.00.020 und 5.0.00.00.030)

- Ersatzteilliste MS-Station (empfohlene Mindestbevorratung für 2 Jahre)
- Ersatzteilliste BESS (empfohlene Mindestbevorratung für 2 Jahre)
- Lieferung der vereinbarten Erstausrüstung an Ersatzteilen
- Spezialwerkzeuge (sofern für Wartungsarbeiten erforderlich)

### 4.5.3 Schulung Betriebspersonal (Pos. 6.0.00.00.030)

Der AN hat eine umfassende Schulung für das Betriebspersonal des AG durchzuführen:

- Dauer: mindestens 1 Tage vor Ort, • Zertifikat für jeden Teilnehmer
- Inhalte: Normalbetrieb, Störungsbeseitigung, geplante Wartung, BMS-Bedienung, Sicherheitseinrichtungen, Notfallprozeduren
- Schulungsunterlagen in deutscher Sprache (Handbuch + Quickguide)

### 4.5.4 Versicherungskonformitäts-Nachweis (Pos. 8.0.00.00.010)

Nachweis über die Erfüllung aller versicherungsrelevanten Anforderungen gemäß Funk BESS-Police:

- Dokumentation der BMS-Konfiguration gemäß § 17 Police (Schwellwerte, Alarmprioritäten)
- Nachweis der Alarmierungskette (3 Empfänger konfiguriert und getestet — Testprotokoll)
- Nachweis der automatischen Datensicherung (wöchentlich — Testsicherung durchgeführt)
- Nachweis der Brandschutzmaßnahmen (BMA installiert, Löschesystem betriebsbereit)
- Bestätigung der Vorabstimmung mit dem Sachversicherer (Funk) — Protokoll beifügen

Der Nachweis gilt als erbracht, wenn Auftragnehmer und Versicherer die zuvor genannte Einhaltung der versicherungsrelevanten Anforderungen gemäß Funk BESS Police oder davon abweichende Änderungen schriftlich bestätigen.

## **4.6 weitere Leistungen LOS 1**

Der Auftragnehmer übernimmt aus 3.1 Engineering übernimmt darüber hinaus während der Bauausführung folgende Tätigkeiten (Bauherrenvertretung).

### **4.6.1 Projektmanagement (Pos. 2.0.00.00.010)**

Der AN stellt einen qualifizierten Projektleiter und übernimmt das operative Projektmanagement einschließlich Terminsteuerung, Qualitätssicherung und Berichtswesen. Monatliche Statusberichte und 14-tägige Projektbesprechungen sind vorgesehen.

### **4.6.2 Bauleitung (Pos. 2.0.00.00.030)**

Der AN stellt einen verantwortlichen Bauleiter für die gesamte Errichtungsphase. Die Bauleitung umfasst die Koordination aller Gewerke, Überwachung der Arbeitssicherheit und Qualitätskontrolle auf der Baustelle.

### **4.6.3 Koordination Netzanschluss (Pos. 2.0.00.00.040)**

Der AN koordiniert alle Abstimmungen mit dem Netzbetreiber TEN über den AG, einschließlich Terminplanung, technischer Klärungen und Dokumentenübergabe. Hier zu gilt folgende Hinweis:

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Ausschreibung liegt eine verbindliche Netzanschlusszusage des Netzbetreibers (TEN) für das geplante Energiespeichersystem vor. Diese basiert auf den durch den Auftraggeber eingereichten Antragsunterlagen, insbesondere dem E8-Bogen sowie den zugrunde liegenden technischen Parametern.

Ein final abgeschlossener Netzanschlussvertrag liegt zum Zeitpunkt der Ausschreibung noch nicht vor. Der Auftraggeber stellt dem Auftragnehmer sämtliche verfügbaren Unterlagen zum Netzanschluss, einschließlich der verbindlichen Zusage, des E8-Bogens, der Prozessdatenliste sowie der relevanten Netzbetreibervorgaben, zur Verfügung. Der Auftragnehmer ist verantwortlich für die Fortschreibung, Anpassung und Finalisierung der netzanschlussrelevanten Unterlagen im Rahmen der Ausführungsplanung sowie für die Mitwirkung am Abschluss des Netzanschlussvertrags mit dem Netzbetreiber. Hierzu gehört insbesondere die Aktualisierung des E8-Bogens, die Erstellung ergänzender Nachweise sowie die Abstimmung mit dem Netzbetreiber gemäß den jeweils gültigen Anforderungen (z. B. gemäß Checkliste TEN). Änderungen, die sich aus der Ausführungsplanung oder aus Anforderungen des Netzbetreibers ergeben, sind durch den Auftragnehmer im Rahmen seines Leistungsumfangs zu berücksichtigen und umzusetzen.

### **4.6.4 Kennzeichnung (Pos. 6.0.00.00.010)**

Vollständige Kennzeichnung aller Komponenten, Kabel, Schalter und Betriebsmittel gemäß BetrSichV und betrieblichen Vorgaben des AG.

### **4.6.5 Transporte (Pos. 6.0.00.00.020)**

Organisation und Durchführung aller erforderlichen Transporte (Schwertransportgenehmigungen, Begleitfahrzeuge, Kranarbeiten vor Ort).

## 5. Qualitätssicherung und Abnahmekriterien

Die Qualitätssicherung erstreckt sich über alle Projektphasen von der Planung bis zur endgültigen Abnahme. Der AN hat ein projektspezifisches Qualitätssicherungsprogramm (QS-Plan) innerhalb von 4 Wochen nach Zuschlag vorzulegen und während der gesamten Projektlaufzeit umzusetzen. Das Vier-Augen-Prinzip ist für alle qualitätsrelevanten Prüfungen einzuhalten.

### 5.1 Abnahmekriterien Lieferung

Die Lieferung der Hauptkomponenten unterliegt folgenden Abnahmekriterien:

Prüfung	Kriterium	Nachweis
<b>Wareneingangsprüfung</b>	Vollständigkeit gemäß Lieferschein und Bestellspezifikation	Wareneingangsprüfprotokoll
<b>Transportschäden</b>	Keine sichtbaren Beschädigungen an Containern, WR, Trafo	Fotodokumentation (≥ 50 Fotos)
<b>Typenschild</b>	Übereinstimmung mit Bestelldaten (Typ, Seriennr., Leistung)	Checkliste mit Abgleich
<b>Zertifikate</b>	Vorliegen aller Prüfzeugnisse und Konformitätserklärungen	Dokumentenprüfung
<b>Werksabnahme (FAT)</b>	Optional — AG kann Werksabnahme beim Hersteller verlangen	FAT-Protokoll
<b>Verpackung</b>	Transportgerechte Verpackung, Schutz vor Witterung	Sichtprüfung

Der AG behält sich das Recht vor, bei den Hauptkomponenten (BESS-Container, Wechselrichter) eine Werksabnahme (FAT) beim Hersteller durchzuführen. Die Kosten für die Werksabnahme (Reise, Unterkunft AG-Personal) trägt der AG; der AN hat die Durchführung beim Hersteller zu organisieren.

### 5.2 Abnahmekriterien Montage

Nach Abschluss der Montagearbeiten erfolgt die Montageabnahme anhand folgender Kriterien:

Prüfung	Kriterium	Grenzwert
<b>Sichtprüfung</b>	Ordnungsgemäße Montage aller Komponenten	Keine Mängel
<b>Drehmomentprüfung</b>	Alle Schraubverbindungen mit Sollwert angezogen	Gemäß Herstellerangabe
<b>Isolationsmessung</b>	Kabel und Leitungen fehlerfrei	≥ 1 MΩ
<b>Erdungsmessung</b>	Erdungswiderstand der Gesamtanlage	≤ 2 Ω
<b>Kabelprüfung</b>	Durchgangsmessung, Phasenfolge	Fehlerfrei
<b>Schutzgerätetest</b>	Auslösung bei Sollwerten (mit Prüfgerät)	Gemäß Einstellprotokoll
<b>Kühlsystem</b>	Druckprüfung, Durchfluss, Temperaturregelung	Leckagefrei, Sollwerte
<b>BMA/EMA</b>	Funktionstest Brandmelde- und Einbruchmeldeanlage	Alle Melder aktiv

### 5.3 IBN-Abnahmeprotokoll TEN

Die Inbetriebnahme-Abnahme durch TEN umfasst folgende Prüfpunkte:

- Überprüfung der Netzanschlusschutz Einstellungen (ÜEKS SEG MRA4, ZEKS Ziehl UFR1001E)
- Prüfung der Blindleistungsfahrweise (Q(U), Q(P)) gemäß TEN-Kennlinien
- Prüfung der Wirkleistungsbegrenzung und Sollwertverarbeitung (Einspeisung-Sollwert %)
- Bittest — Überprüfung aller Steuerbefehle (LS Q0 AUS/EIN) und digitalen Signale
- Quelle-Senke-Test — Verifikation der Prozessdatenübertragung zur TEN-Leitstelle
- Prüfung der BESS-spezifischen Datenpunkte (SOC, Leistung, Betriebsmodus, Alarme)
- Abnahmeprotokoll wird gemeinsam von AN und TEN unterzeichnet

Das IBN-Abnahmeprotokoll TEN ist Voraussetzung für die Betriebserlaubnis und den Vermarktungsbeginn (geplant: 01.–02.08.2027).

### 5.4 Performance-Test-Protokoll

Der Performance-Test dient dem Nachweis, dass das BESS-System die vertraglich vereinbarten Leistungsparameter erfüllt:

Parameter	Sollwert	Toleranz	Messmethode
<b>Nutzbare Kapazität (netto)</b>	≥ 7.700 kWh	0%	Volllade-/Vollentladezyklus am AC-Punkt
<b>Entladeleistung</b>	≥ 2.000 kW	0%	30-Min-Mittelwert am NAP
<b>Bezugsleistung (Laden)</b>	≥ 2.000 kW	0%	30-Min-Mittelwert am NAP
<b>Round-Trip-Efficiency</b>	≥ 90%	-1% (absolut)	RTE = Eout/Ein am AC-Punkt
<b>Verfügbarkeit (72h Probe)</b>	≥ 98%	—	Betriebsstunden / Gesamtstunden
<b>BMS-Reaktionszeit</b>	< 100 ms	—	Simulation kritischer Zustand

Bei Unterschreitung der Sollwerte hat der AN das Recht auf einen zweiten Testdurchlauf innerhalb von 14 Tagen. Werden die Sollwerte auch im zweiten Durchlauf nicht erreicht, ist der AN zur Nachbesserung auf eigene Kosten verpflichtet. Bei dauerhafter Unterschreitung (> 2%) behält sich der AG Minderungsansprüche vor. Die Sollwerte für Bezugs- und Entladeleistung sowie Leistungsgradienten am NAP unterliegen der finalen Vorgabe der TEN.

### 5.5 Versicherungsabnahme Funk

Vor der endgültigen Abnahme ist eine Versicherungsabnahme durch den Sachversicherer (Funk) durchzuführen. Der AN hat dazu folgende Nachweise vorzulegen:

- BMS-Konfiguration gemäß § 17 Funk-Police (dauerhaft aktiv, alle Alarmprioritäten konfiguriert)
- Funktionsnachweis der Alarmierungskette (3 Empfänger aktiv, Testprotokoll mit Zeitstempeln)
- Nachweis automatische Datensicherung (wöchentlicher Rhythmus, Testsicherung erfolgreich)
- Brandschutznachweis (BMA installiert und funktionsfähig, Löschesystem betriebsbereit)
- Einhaltung der Mindestabstände gemäß BVES Sicherheitsleitfaden (3. Auflage)
- Bei NCA/NMC: Zusätzliche Sicherheitsnachweise gemäß UL 9540A und BVES

Die Versicherungsabnahme ist Voraussetzung für den Versicherungsschutz im laufenden Betrieb. Kosten für Nachbesserungen zur Herstellung der Versicherungskonformität gehen zu Lasten des AN. Die Einhaltung der Anforderungen der Funk BESS-Police (§ 17) ist durch den Auftragnehmer nachzuweisen. Die Versicherungsabnahme erfolgt im Anschluss an die erfolgreiche Durchführung der kalten Inbetriebnahme in Abstimmung mit dem Auftraggeber und vor der finalen Abnahme der Gesamtanlage. Die Prüfung wird durch den vom Auftraggeber beauftragten Sachversicherer (Funk) durchgeführt. Der Auftragnehmer hat sämtliche in Abschnitt 5.5 genannten Nachweise vollständig und prüffähig vorzulegen. Maßgeblich für die Bewertung ist die Konformität mit den Anforderungen der Funk BESS-Police (§ 17). Werden Anforderungen nicht erfüllt, ist der Auftragnehmer verpflichtet, die festgestellten Abweichungen auf eigene Kosten zu beseitigen und die Konformität erneut nachzuweisen

Lesee exemplar

## 6. Normen und Regelwerke

Die nachfolgende Tabelle enthält die für das Projekt verbindlichen Normen, Regelwerke und technischen Richtlinien. Der AN hat die Einhaltung aller genannten Vorschriften in der jeweils zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden Fassung sicherzustellen.

Norm / Regelwerk	Bezeichnung	Relevanz
<b>VDE-AR-N 4110:2018-11</b>	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz	Netzanschluss, Anlagenzertifikat
<b>DIN EN IEC 62477-1</b>	Sicherheitsanforderungen für Leistungs-Stromrichter	Wechselrichter- Sicherheit
<b>DIN EN IEC 62619</b>	Sicherheitsanforderungen für Lithium-Sekundärzellen und -Batterien für industrielle Anwendungen	Batteriesicherheit
<b>UL 9540A</b>	Test Method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in BESS	BESS-Brandschutz
<b>BVES Sicherheitsleitfaden</b>	Sicherheitsleitfaden Li-Ionen Großspeicher, 3. Auflage (20.11.2025)	Sicherheitskonzept BESS
<b>VDE 0100-600</b>	Errichten von Niederspannungsanlagen — Prüfungen	IBN-Prüfungen
<b>TAB TEN</b>	Technische Anschlussbedingungen Thüringer Energienetze	Netzanschluss
<b>IEC 60870-5-104</b>	Telecontrol equipment Network access for IEC 60870-5-101	FWT - Protokoll TEN
<b>VO (EU) 2023/1542</b>	EU-Batterieverordnung — Batterien und Altbatterien	Rückverfolgbarkeit
<b>(EU) 2022/2555</b>	NIS2-Richtlinie — Netz- und Informationssicherheit	Cybersicherheit
<b>DIN EN 1991-1-4</b>	Eurocode 1 — Einwirkungen: Windlasten	Statische Nachweise
<b>DIN EN 1991-1-3</b>	Eurocode 1 — Einwirkungen: Schneelasten	Statische Nachweise
<b>DIN VDE 0100-540</b>	Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter	Erdungsanlage
<b>DIN VDE 0100-520</b>	Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel — Kabel- und Leitungsanlagen	Kabelverlegung
<b>BetrSichV</b>	Betriebssicherheitsverordnung	Kennzeichnung, Sicherheit
<b>IEC 61850</b>	Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen	Optional für BESS-WR
<b>EN 61000 (Serien)</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EMV-Konformität Komponenten
<b>ThürEltBauVO</b>	In der aktuellen verfügbaren Fassung vom 08.04.2026	Gesamtvorhaben

Der AN hat darüber hinaus alle einschlägigen nationalen und europäischen Normen und Vorschriften zu beachten, die für die Planung, Errichtung und den Betrieb eines Großbatteriespeichers in Thüringen und darüber hinaus gelten. Im Zweifelsfall ist der AG zu konsultieren. Bei Widersprüchen zwischen Normen gilt die jeweils strengere Anforderung, sofern nicht im Einzelfall eine andere Regelung mit dem AG schriftlich vereinbart wird. Der AN hat während der Projektlaufzeit Normenänderungen zu beobachten und den AG über relevante Änderungen zu informieren. Werden während der Errichtung neue verbindliche Normen veröffentlicht, ist deren Auswirkung auf das Projekt zu bewerten und dem AG unverzüglich mitzuteilen.

## 7. Abgrenzungen und nicht enthaltene Leistungen

### 7.1 Nicht Bestandteil dieser Ausschreibung

Leistung	Verantwortlich	Status / Termin
<b>Betriebsführungsvertrag BESS</b>	AG (separate Ausschreibung)	
<b>Vermarktungsvertrag PV+BESS</b>	AG (separate Ausschreibung)	
<b>Netzanschlusskosten TEN</b>	AG (Vorleistung)	werden im Netzanschlussvertrag geregelt
<b>Grundstückssicherung und -pacht</b>	AG / Betreiber	Bestehend
<b>Baugenehmigungsverfahren</b>	AG	BG2024/1485 erteilt
<b>Langzeit-Wartungsvertrag BESS</b>	AG (separate Ausschreibung)	Nach IBN

### 7.2 Leistungen des Auftraggebers

Der AG stellt folgende Vorleistungen und Beistellungen bereit:

- Baugenehmigung BG2024/1485 (inkl. aller Auflagen und Nebenbestimmungen)
- Netzanschlussvertrag mit TEN (inkl. E8-Bogen, Prozessdatenliste, TAB)
- Bestehendes Anlagenzertifikat DV\_38 (Grundlage für Änderungsantrag)
- Lagepläne und Bestandsunterlagen der PV-Anlage (Schaltpläne, Kabelpläne, As-Built)
- Zugang zum Grundstück und zur Übergabestation (Schlüsselübergabe)
- Versicherungspolice (Funk BESS-Police) — Einsicht für AN möglich
- Koordination mit dem Grundstückseigentümer / Betreiber
- Bereitstellung aller Vergabeunterlagen inkl. sämtlicher Anlagen
- Projektleitung und Entscheidungskompetenz auf AG-Seite

### 7.3 Mitwirkungspflichten des Auftragnehmers

Unabhängig vom definierten Leistungsumfang hat der AN folgende Mitwirkungspflichten:

- Teilnahme an regelmäßigen Projektbesprechungen (mind. 14-tägig, Protokollführung)
- Erstellung und laufende Pflege eines detaillierten Terminplans (Soll-Ist-Vergleich)
- Monatliche Statusberichte (Fortschritt, Kosten, Risiken, offene Punkte)
- Unverzügliche Meldung von Abweichungen, Störungen und Verzögerungen
- Einhaltung der Arbeitssicherheitsvorschriften auf der Baustelle (SiGe-Plan)
- Koordination mit dem AN LOS 2
- Herstellerneutralität und Unabhängigkeit bei der Planung (Vier-Augen-Prinzip)
- Einhaltung der Geheimhaltungsverpflichtungen auch gegenüber Subunternehmern

## 8. Anlagen

Die folgenden Anlagen sind Bestandteil dieser Leistungsbeschreibung und werden mit den Vergabeunterlagen bereitgestellt:

Anlage	Bezeichnung	Dateiname / Verweis
<b>Anlage 1</b>	Lageplan Batteriespeicher	G-01.1-0-Lageplan-Batteriespeicher.pdf
<b>Anlage 2</b>	Geländeschnitt	G-03-a-VA.2025.08.27-Geländeschnitt.pdf
<b>Anlage 3</b>	TEN Messkonzept A V2.4	Messkonzept_A-D_1-6.pdf
<b>Anlage 4</b>	E8-Bogen VDE-AR-N 4110	26_01_21_E8-Bogen_mit_BEES_gez-3.PDF
<b>Anlage 5</b>	Prozessdatenliste TEN 4292+4293	Prozessdatenliste-Goritzberg-TEN-4292-4293-Dexcon-4.pdf
<b>Anlage 6</b>	Leistungsverzeichnis	LV_Goeritzberg_BEES_v2.xlsx

Der Bieter hat den Erhalt aller Anlagen mit der Abgabe seines Teilnahmeantrags / Angebots zu bestätigen. Fehlende Anlagen sind unverzüglich beim AG anzufordern.

Die Anlagen haben bei Widersprüchen zur Leistungsbeschreibung Vorrang, sofern nicht im Einzelfall eine andere Regelung getroffen wird. Im Zweifelsfall ist der AG um Klärung zu ersuchen. Bei Widersprüchen zwischen Anlagen untereinander gilt das Dokument mit dem jüngeren Datum.

— Ende der Leistungsbeschreibung —

Erstellt: Marcus Wöckel, Projektleiter

Datum: 21.05.2026

Geprüft: Christoph Kindt, Bereichsleitung Energiedienstleistung und Erzeugung

Freigabe: Christoph Kindt, Bereichsleitung Energiedienstleistung und Erzeugung



Funk Bedingungen zur  
**BATTERIESPEICHER-POLICE (BESS)**

Fassung: 27/XXV/01-BESS

Lesee exemplar



<b>FUNK BEDINGUNGEN ZUR BESS-POLICE.....</b>	<b>3</b>
1	Versicherte und nicht versicherte Sachen..... 3
2	Versicherte und nicht versicherte Gefahren und Schäden ..... 3
3	Versicherte Interessen ..... 5
4	Versicherungsort ..... 5
5	Versicherungswert; Versicherungssumme; Unterversicherung..... 6
6	Versicherte und nicht versicherte Kosten ..... 6
7	Umfang der Entschädigung ..... 9
8	Zahlung und Verzinsung der Entschädigung ..... 10
9	Regress ..... 11
10	Sachverständigenverfahren ..... 11
11	Wiederherbeigeschaffte Sachen..... 12
12	Anzeigepflichten des Versicherungsnehmers..... 12
13	Beginn und Ende des Versicherungsschutzes..... 12
14	Kündigung nach dem Versicherungsfall ..... 13
15	Prämie..... 13
16	Geschäftsführungsklausel..... 13
17	Obliegenheiten des Versicherungsnehmers..... 13
18	Führung und Prozessführung ..... 15
19	Mehrfachversicherung ..... 15
20	Versicherung für fremde Rechnung..... 15
21	Repräsentanten..... 16
22	Ersatzanspruch gegen Dritte ..... 16
23	Anzeigen; Willenserklärungen; Dokumentierungen..... 16
24	Maklerklausel ..... 17
25	Verjährung..... 17
26	Einwilligung nach dem Bundesdatenschutzgesetz..... 17
27	Zuständiges Gericht ..... 17
28	Anzuwendendes Recht..... 17
29	Änderung der Vertragsgrundlagen..... 17
30	Verwender der Bedingungen ..... 17
31	Sanktionsklausel ..... 18
32	Ertragsausfall-Versicherung..... 18
<b>AUSZÜGE AUS DEM VERSICHERUNGSVERTRAGSGESETZ (VVG).....</b>	<b>20</b>
<b>AUSZÜGE AUS DER ZIVILPROZESSORDNUNG (ZPO).....</b>	<b>26</b>



## FUNK BEDINGUNGEN ZUR BESS-POLICE

### 1 Versicherte und nicht versicherte Sachen

**1.1** Versichert sind sämtliche Teile des versicherten Batteriespeichersystems (BESS) (z. B. Batteriezellen, Wechselrichter, Transformatoren, Verkabelung, Einspeise- und Bezugszähler, Ertragsüberwachung, Schutztechnik, eigene Mess- Prüf-, Regeltechnik, Betriebsgebäude und Container auf dem Betriebsgrundstück, Einfriedung,) ohne gesonderte Nennung, welche im Rahmen der gemeldeten Elektronik-Versicherungssumme enthalten sind (unabhängig von ihrer Betriebsfertigkeit). Dies gilt insbesondere auch für die Dauer einer De- oder Remontage, Wartung, Lagerung, Überholung oder Wiederinstandsetzung.

**1.2** Der Versicherungsschutz erstreckt sich auch auf Ersatzteile und Zubehör sowie das Innen- und das Außenleitungsnetz (inkl. Erdkabel) einschließlich der Verteilungen und Umsetzer bei Glasfaserkabeln sowie die Versorgungstechnik für Elektronikanlagen (wie Klimaanlage, unterbrechungsfreie Stromversorgung, Netzersatzanlagen und Frequenzumformer) sofern sie in der Elektronik-Versicherungssumme enthalten sind.

Ansonsten sind sie in Höhe von 10 % der Elektronik-Versicherungssumme auf Erstes Risiko mitversichert.

**1.3** Wird eine versicherte Sache gegen ein Ersatzgerät vorübergehend ausgetauscht, so gewährt der Versicherer Versicherungsschutz auch für das Ersatzgerät.

**1.4** Der Versicherungsschutz erstreckt sich auch auf

- Hilfs- und Betriebsstoffe, Verbrauchsmaterialien und Arbeitsmittel;
- Werkzeuge aller Art;
- sonstige Teile, die während der Lebensdauer der versicherten Sachen erfahrungsgemäß mehrfach ausgewechselt werden müssen.

**1.5** Nicht versichert ist Handelsware.

### 1.6 Vorsorge/Neuzugänge/Versicherungsbeginn

Der Versicherungsnehmer meldet angeschaffte Batteriespeichersysteme rechtzeitig vor Risikobeginn zur Versicherung an.

Für hinzukommende Batteriespeichersysteme besteht Versicherungsschutz entsprechend Ziffer 13, falls der Versicherungsnehmer die Versicherung versehentlich nicht oder nicht rechtzeitig beantragt hat. Die Prämie für diese Zugänge wird jeweils ab Risikobeginn (Versicherungsbeginn) berechnet.

Der Versicherungsnehmer verpflichtet sich, jeweils innerhalb von sechs Monaten nach Ende eines jeden Versicherungsjahres zu überprüfen, ob alle Zugänge angemeldet sind. Zu diesem Zeitpunkt erlischt der vorläufige Versicherungsschutz gemäß Absatz 2.

Bis zur Anzeige von neu hinzukommenden Batteriespeichersysteme gilt für diese eine Höchstentschädigung je Schaden von 500.000 € vereinbart.

### 2 Versicherte und nicht versicherte Gefahren und Schäden

#### 2.1 Versicherte Gefahren und Schäden

Der Versicherer leistet Entschädigung für unvorhergesehen eintretende Beschädigungen oder Zerstörungen von versicherten Sachen (Sachschaden) und bei Abhandenkommen versicherter Sachen, insbesondere durch Unterschlagung, Diebstahl, Einbruchdiebstahl, Raub und Plünderung.

Unvorhergesehen sind Schäden, die der Versicherungsnehmer oder seine Repräsentanten weder rechtzeitig vorhergesehen haben noch mit dem für die im Betrieb ausgeübte Tätigkeit erforderlichen Fachwissen hätten vorhersehen können, wobei nur Vorsatz schadet und den Versicherer von der Leistung befreit.

Insbesondere wird Entschädigung geleistet für Sachschäden durch

- a) Bedienungsfehler, Ungeschicklichkeit oder Vorsatz Dritter;
- b) Konstruktions-, Material- oder Ausführungsfehler;
- c) Kurzschluss, Überstrom oder Überspannung;
- d) Brand, Blitzschlag, Explosion; Anprall oder Absturz eines Luftfahrzeuges, seiner Teile oder seiner Ladung sowie Schwelen, Glimmen, Sengen, Glühen oder Implosion (einschließlich der Schäden durch Löschen, Niederreißen, Ausräumen, oder Abhandenkommen infolge eines dieser Ereignisse);
- e) Wasser, Feuchtigkeit;



- f) Sturm, Hagel, Frost, Eisgang, Überschwemmung;
- g) Erdbeben;
- h) Tierverschiss (z. B. durch Marder oder Mäuse)
- i) innere Unruhen;

Nicht versichert sind ohne Rücksicht auf mitwirkende Ursachen Schäden durch Verfügung von hoher Hand.

## 2.2 Innere Betriebsschäden an Batteriezellen

Für Innere Betriebsschäden an Batteriezellen wird Entschädigung nur geleistet, wenn eine versicherte Gefahr nachweislich von außen auf die Batteriezelle selbst oder auf die versicherte Sache insgesamt eingewirkt hat. Ist dieser Beweis nicht zu erbringen, so genügt die überwiegende Wahrscheinlichkeit, dass der Schaden auf die Einwirkung einer versicherten Gefahr von außen zurückzuführen ist.

Für Folgeschäden an weiteren Batteriezellen wird jedoch Entschädigung geleistet.

## 2.3 Nicht versicherte Gefahren und Schäden

Der Versicherer leistet keine Entschädigung für Schäden

- a) durch Vorsatz des Versicherungsnehmers oder des Mitversicherten oder deren Repräsentanten;
- b) durch Krieg, kriegsähnliche Ereignisse, Bürgerkrieg, Revolution, Rebellion, Aufstand;

Schäden durch Kampfmittel:

Unbeschadet des Ausschlusses von Schäden durch Krieg, kriegsähnliche Ereignisse, Bürgerkrieg, Revolution, Rebellion oder Aufstand sowie Verfügung von hoher Hand der dem Vertrag zugrunde liegenden Versicherungsbedingungen sind Schäden durch unentdeckte vorhandene konventionelle Kampfmittel des 1. oder 2. Weltkrieges bis zur Höhe der vereinbarten Versicherungssumme oder Höchstentschädigung versichert.

Werden derartige Kampfmittel entdeckt, so besteht auch Versicherungsschutz für Brand- und Explosionsschäden, die bei dem Versuch der Entfernung dieser Kampfmittel entstehen.

Die Kosten für die Entfernung derartiger Kampfmittel (Kampfmittelräumung) sind nicht versichert. Erlangt der Versicherungsnehmer Kenntnis vom Vorhandensein derartiger Kampfmittel auf dem Versicherungsort oder in dessen Umgebung, ist dies dem Versicherer unverzüglich anzuzeigen. Der Versicherungsschutz ist begrenzt auf Ereignisse und Schäden innerhalb des Gebietes der Bundesrepublik Deutschland.

Konventionelle Kampfmittel im Sinne dieser Klausel sind nur Kampfmittel, die ausschließlich auf die zerstörerische Sprengkraft von nicht atomaren Sprengstoffen wie zum Beispiel Trinitrotoluol (TNT) abstellen. Ohne Rücksicht auf andere mitwirkende Ursachen oder Ereignisse ausgeschlossen sind alle Sach- und Vermögensschäden, Kosten oder Aufwendungen, die direkt oder indirekt verursacht werden durch atomare, biologische oder chemische Kampfmittel oder Waffen (sogenannte ABC-Waffen).

- c) durch Kernenergie;
- d) durch betriebsbedingte normale oder betriebsbedingte vorzeitige Abnutzung oder Alterung; für Folgeschäden an benachbarten Teilen oder anderen versicherten Sachen wird jedoch Entschädigung geleistet.

Speicherverluste und Leistungsminderung der Batteriezellen gelten als betriebsbedingte normale oder betriebsbedingte vorzeitige Abnutzung oder Alterung. Diese gelten nur mitversichert, sofern diese nachweislich durch Einwirkung von außen oder infolge eines versicherten Schadens an anderen Teilen der versicherten Sache eingetreten sind.

- e) durch Einsatz einer Sache, deren Reparaturbedürftigkeit dem Versicherungsnehmer, dem Mitversicherten oder seinen Repräsentanten bekannt war; der Versicherer leistet jedoch Entschädigung, wenn der Schaden nicht durch die Reparaturbedürftigkeit verursacht wurde oder wenn der Versicherungsnehmer oder seine Repräsentanten die schadlose Weiterverwendung für geboten halten durften;
- f) soweit für sie ein Dritter als Lieferant (Hersteller oder Händler), Werkunternehmer oder aus Reparaturauftrag einzutreten hat.

Bestreitet der Dritte seine Eintrittspflicht, so leistet der Versicherer zunächst Entschädigung. Ist strittig, ob die entstandenen Schadenbehebungskosten zu Lasten eines Dritten (Lieferanten, Hersteller oder Händler) oder zu Lasten des Versicherungsnehmers gehen, so leistet der Versicherer dieses Vertrages vor. Etwaige Ersatzansprüche des Versicherungsnehmers gegenüber Dritten gehen in diesem Fall auf den Versicherer über.

- g) durch Terror.



## 2.5 Gefahrendefinitionen

Im Sinne dieser Bedingungen gilt:

### a) Raub

Raub liegt vor, wenn gegen den Versicherungsnehmer oder den Mitversicherten Gewalt angewendet oder angedroht wird, um dessen Widerstand gegen die Wegnahme versicherter Sachen auszuschalten.

Dem Versicherungsnehmer oder dem Mitversicherten stehen geeignete Personen gleich, die vorübergehend die Obhut über die versicherten Sachen ausüben.

### b) Einbruchdiebstahl

Einbruchdiebstahl im Sinne dieses Vertrages liegt vor, wenn jemand fremde Sachen wegnimmt, nachdem er in einen Raum eines Gebäudes einbricht, einsteigt oder mittels

- richtiger Schlüssel, die er durch Einbruchdiebstahl, Diebstahl oder durch Raub an sich gebracht hatte;
- falscher Schlüssel oder
- anderer Werkzeuge eindringt.

### c) Brand, Blitzschlag, Explosion

- Brand ist ein Feuer, das ohne einen bestimmungsgemäßen Herd entstanden ist oder ihn verlassen hat und das sich aus eigener Kraft auszubreiten vermag.
- Blitzschlag ist der unmittelbare Übergang eines Blitzes auf Sachen.
- Explosion ist eine auf dem Ausdehnungsstreben von Gasen oder Dämpfen beruhende, plötzlich verlaufende Kraftäußerung.

### d) Terror

Terrorakte sind jegliche Handlungen von Personen oder Personengruppen zur Erreichung politischer, religiöser, ethnischer oder ideologischer Ziele, die geeignet sind, Angst oder Schrecken in der Bevölkerung oder in Teilen der Bevölkerung zu verbreiten, um dadurch auf eine Regierung oder staatliche Einrichtung Einfluss zu nehmen.

### e) Innere Unruhen

Innere Unruhen sind gegeben, wenn zahlenmäßig nicht unerhebliche Teile der Bevölkerung in einer die öffentliche Ruhe und Ordnung störenden Weise in Bewegung geraten und Gewalt gegen Personen oder Sachen verüben.

## 3 Versicherte Interessen

**3.1** Versichert ist das Interesse des Versicherungsnehmers und der Mitversicherten sowie der Betreiber der Batteriespeichersysteme.

Ist der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte nicht Eigentümer, so ist auch das Interesse des Eigentümers versichert. Die Bestimmungen zu versicherten Schäden und Gefahren bleiben unberührt.

**3.2** Bei Sicherungsübereignung gilt dies auch dann, wenn der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte das Eigentum nach Abschluss der Versicherung überträgt.

Im Übrigen gelten die gesetzlichen Regelungen gemäß §§ 95 ff. VVG zur Veräußerung der versicherten Sache.

**3.3** Hat der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte die Sache unter Eigentumsvorbehalt verkauft, so ist auch das Interesse des Käufers versichert.

**3.4** Hat der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte die Sache einem Dritten als Mieter, Pächter, Entleiher oder Verwahrer übergeben, so ist auch das Interesse dieses Dritten versichert.

## 4 Versicherungsort

Versicherungsschutz für versicherte Sachen besteht

**4.1** auf dem jeweiligen Betriebsgrundstück/Aufstellungsort;

**4.2** für Transporte außerhalb der jeweiligen Betriebsgrundstücke/Aufstellungsorte

- im Zusammenhang mit der Behebung ersatzpflichtiger Schäden, Reparaturen und Überholungen auch auf den Wegen zu und von der Reparaturfirma und in der Reparaturfirma;
- zwischen den einzelnen Betriebsstätten/Aufstellungsorten.

Der Versicherer leistet keine Entschädigung, soweit ein Dritter für den Schaden bzw. das Abhandenkommen haftet und der Versicherungsnehmer Entschädigung tatsächlich binnen 6 Monaten nach Eintritt des Schadens erlangt. Bestreitet ein Dritter, z. B. eine Reparaturfirma, seine Haftung, so leistet der Versicherer dieser Police unter Eintritt in die Rechte des Versicherungsnehmers vor.



## 5 Versicherungswert; Versicherungssumme; Unterversicherung

### 5.1 Versicherungswert

Versicherungswert ist der Neuwert.

**5.1.1** Neuwert ist der jeweils gültige Listenpreis der versicherten Sache im Neuzustand zuzüglich der Bezugskosten (z. B. Kosten für Verpackung, Fracht, Zölle, Montage).

**5.1.2** Wird die versicherte Sache nicht mehr in Preislisten geführt, so ist der letzte Listenpreis der Sache im Neuzustand zuzüglich der Bezugskosten maßgebend; dieser Betrag ist entsprechend der Preisentwicklung für vergleichbare Sachen zu vermindern oder zu erhöhen.

Hatte die versicherte Sache keinen Listenpreis, so tritt an dessen Stelle der Kauf- oder Lieferpreis der Sache im Neuzustand zuzüglich der Bezugskosten; dieser Betrag ist entsprechend der Preisentwicklung für vergleichbare Sachen zu vermindern oder zu erhöhen.

Kann weder ein Listenpreis noch ein Kauf- oder Lieferpreis ermittelt werden, so ist die Summe der Kosten maßgebend, die jeweils notwendig war, um die Sache in der vorliegenden gleichen Art und Güte (z. B. Konstruktion, Abmessung, Leistung) zuzüglich der Handelsspanne und der Bezugskosten wiederherzustellen. Dieser Betrag ist entsprechend der Preisentwicklung zu vermindern oder zu erhöhen.

Rabatte und Preiszugeständnisse bleiben für den Versicherungswert unberücksichtigt.

**5.1.3** Ist der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte zum Vorsteuerabzug nicht berechtigt, so ist die Umsatzsteuer einzubeziehen.

### 5.2 Versicherungssumme

Die Versicherungssumme hat dem Versicherungswert zu entsprechen.

### 5.3 Unterversicherung

Ist die Versicherungssumme niedriger als der Versicherungswert zur Zeit des Eintrittes des Versicherungsfalles, so besteht Unterversicherung.

Der Versicherer verzichtet auf Anrechnung der Unterversicherung gemäß § 75 VVG.

## 6 Versicherte und nicht versicherte Kosten

### 6.1 Aufwendungen zur Abwendung und Minderung des Schadens

Versichert sind Aufwendungen, auch erfolglose, die der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte bei Eintritt des Versicherungsfalles den Umständen nach zur Abwendung und Minderung des Schadens für geboten halten durfte oder die er auf Weisung des Versicherers macht. Hierzu gehören auch Aufwendungen für Leistungen der Feuerwehr oder anderer Institutionen.

Aufwendungen, welche auf Weisung des Versicherers entstanden sind, sind auch über die Grenze der Entschädigung hinaus zu ersetzen.

Der Versicherer hat den für die Aufwendungen erforderlichen Betrag auf Verlangen des Versicherungsnehmers vorzuschießen.

### 6.2 Software

**6.2.1** Versichert sind alle Daten und Programme, insbesondere

- a) Daten aus Dateien/Datenbanken;
- b) Systemprogramme, Standardprogramme, individuell hergestellte Programme.

### 6.2.2 Nicht versicherte Daten und Programme

Nicht versichert sind Daten und Programme,

- a) zu deren Nutzung der Versicherungsnehmer und der Mitversicherte nicht berechtigt ist (z. B. Raubkopien);
- b) die sich nur im Arbeitsspeicher der Zentraleinheit (RAM/temporärer Speicher) befinden;
- c) die nicht betriebsfertig oder funktionsfähig sind.

### 6.2.3 Versicherte Gefahren und Schäden

Der Versicherer leistet insbesondere Entschädigung für eintretende Beschädigung, Zerstörung, Veränderung, Nichtverfügbarkeit und Verlust der versicherten Daten und Programme durch

- a) einen dem Grunde nach versicherten Schaden an dem Datenträger oder der Datenverarbeitungsanlage, auf dem diese gespeichert waren;
- b) Ausfall oder Störung der Hardware der Datenverarbeitungsanlage, der Hardware der Datenfernübertragungseinrichtungen und -leitungen, der Stromversorgung/Stromversorgungsanlage oder der Klimaanlage;
- c) Bedienungsfehler (z. B. falscher Einsatz von Datenträgern, falsche Befehlseingabe);



- d) vorsätzliche Programm- oder Datenänderungen durch Dritte in schädigender Absicht (mit Ausnahme von Ziffer 6.2.4 d);
- e) Über- oder Unterspannung;
- f) elektrostatische Aufladung oder elektromagnetische Störung;
- g) höhere Gewalt.

#### 6.2.4 Nicht versicherte Gefahren und Schäden

Der Versicherer leistet ohne Rücksicht auf mitwirkende Ursachen keine Entschädigung für eintretende Beschädigung, Zerstörung, Veränderung Nichtverfügbarkeit und Verlust der versicherten Daten und Programme durch

- a) den Einsatz von Daten und Programmen, zu deren Nutzung der Versicherungsnehmer nicht berechtigt ist (z. B. Raubkopien);
- b) den Einsatz nicht betriebsfertiger oder nicht funktionsfähiger Programme;
- c) Mängel oder Programmfehler der Hard- oder Software, jedoch nur, soweit durch den Versicherungsnehmer nachweislich ein bekannt mangelhaftes Programm vorsätzlich weiterverwendet wurde;
- d) Schaden- oder Störfunktionen, wie zum Beispiel durch Computerviren, Würmer, trojanische Pferde; der Versicherer leistet jedoch Entschädigung, wenn Schaden- oder Störfunktionen sich ausschließlich und zielgerichtet auf den Versicherungsnehmer oder den Mitversicherten auswirken.

#### 6.2.5 Umfang der Entschädigung

Der Versicherer leistet Entschädigung für notwendige Kosten zur Wiederherstellung des früheren, betriebsfertigen Zustandes der Daten und Programme. Kosten zur Wiederherstellung sind insbesondere

- a) Wiedereingabe (maschinell oder manuell) aus Sicherungsdatenträgern, Datensicherungsprogrammen oder aus Ursprungsprogrammen;
- b) Wiederbeschaffung und Wiedereingabe (maschinell oder manuell) oder Wiederherstellung von Daten (einschließlich Belegaufbereitung/Informationsbeschaffung);
- c) Wiederbeschaffung und Neuinstallation von Standardprogrammen;
- d) Wiedereingabe (maschinell oder manuell) von Daten individuell hergestellter Programme und Programmerweiterungen;

- e) Wiederherstellung der Daten durch Fachunternehmen für Datenrettung;
- f) zusätzliche Kosten, weil die versicherten Daten und Programme durch Kopierschutz-, Zugriffsschutz- oder vergleichbare Vorkehrungen (z. B. Kopierschutzstecker, „Dongles“, Verschlüsselungsmaßnahmen) gesichert sind; dazu zählen auch Kosten für den neuerlichen Lizenzerwerb;
- g) Mehrkosten zur Beschleunigung der Wiederherstellung;
- h) zusätzliche Kosten, weil die zur Wiedereingabe (maschinell oder manuell) von Daten und Programmen benötigten Belege (z. B. Rechnungen, Auftragsbelege etc.) nicht mehr vorhanden sind.

Der Versicherer leistet ohne Rücksicht auf mitwirkende Ursachen keine Entschädigung für

- a) die Korrektur von manuell fehlerhaft eingegebenen Daten;
- b) Fehlerbeseitigungskosten in Programmen;
- c) Mehrkosten durch Änderungen oder Verbesserungen, die über die Wiederherstellung hinausgehen;
- d) sonstige Vermögensschäden.

#### 6.3 Zusätzliche Kosten auf Erstes Risiko

Über die Wiederherstellungskosten hinaus sind die nachfolgend genannten Kosten bis zur Höhe der hierfür vereinbarten Versicherungssumme auf Erstes Risiko versichert. Die vereinbarte Versicherungssumme vermindert sich nicht dadurch, dass eine Entschädigung geleistet wird.

##### 6.3.1 Aufräumungs-, Dekontaminations- und Entsorgungskosten

Dies sind Kosten, die der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte infolge eines dem Grunde nach versicherten Schadens aufwenden muss, um versicherte und nicht versicherte Sachen, deren Teile oder Reste, die sich innerhalb des Versicherungsortes befinden,

- aufzuräumen und nötigenfalls zu dekontaminieren;
- zu vernichten oder in die nächstgelegene geeignete Abfallbeseitigungsanlage zu transportieren und dort zu beseitigen.



### 6.3.2 Dekontaminations- und Entsorgungskosten für Erdreich

Dies sind Kosten, die der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte infolge einer Kontamination durch einen dem Grunde nach versicherten Schaden aufgrund behördlicher Anordnungen aufwenden muss, um

- Erdreich des Versicherungsortes zu untersuchen und nötigenfalls zu dekontaminieren oder auszutauschen;
- den Aushub zu vernichten oder in die nächstgelegene geeignete Deponie zu transportieren und dort abzulagern;
- insoweit den Zustand des Versicherungsortes vor Eintritt des Schadens wiederherzustellen.

Die Aufwendungen sind nur versichert, sofern die behördlichen Anordnungen

- aufgrund von Gesetzen oder Verordnungen ergangen sind, die vor Eintritt des Schadens erlassen wurden;
- eine Kontamination betreffen, die nachweislich infolge dieses Schadens entstanden ist;
- innerhalb von neun Monaten seit Eintritt des Schadens ergangen sind und dem Versicherer ohne Rücksicht auf Rechtsmittelfristen innerhalb von drei Monaten seit Kenntniserhalt gemeldet wurden.

Wird durch den Schaden eine bereits bestehende Kontamination des Erdreiches erhöht, so sind nur die Aufwendungen versichert, die den für eine Beseitigung der bestehenden Kontamination erforderlichen Betrag übersteigen, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob und wann dieser Betrag ohne den Schaden aufgewendet worden wäre.

Die hiernach zu ersetzenden Kosten werden nötigenfalls durch Sachverständige festgestellt.

Aufwendungen aufgrund sonstiger behördlicher Anordnungen oder aufgrund sonstiger Verpflichtungen des Versicherungsnehmers oder des Mitversicherten einschließlich der gesetzlichen oder vertraglichen Verpflichtungen sind nicht versichert.

### 6.3.3 Bewegungs- und Schutzkosten

Dies sind Kosten, die der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte infolge eines dem Grunde nach versicherten Schadens aufwenden muss, wenn zum Zwecke der Wiederherstellung oder Wiederbeschaffung der versicherten Sache andere Sachen bewegt, verändert oder geschützt werden müssen, insbesondere Aufwendungen für De- und Remontage, für Durchbruch, Abriss oder Wieder-aufbau von Gebäudeteilen oder für das Erweitern von Öffnungen.

### 6.3.4 Kosten für Erd-, Pflaster-, Maurer- und Stemmarbeiten, Gerüstgestaltung, Bergungsarbeiten, Bereitstellung eines Provisoriums, Luftfracht, behelfsmäßige oder vorläufige Wiederherstellung

Dies sind Kosten, die der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte infolge eines dem Grunde nach versicherten Schadens aufwenden muss.

### 6.3.5 Suchkosten bei Schadenverdacht

Untersucht der Versicherungsnehmer oder Mitversicherte bei auftretendem Schadenverdacht eine versicherte Sache und stellt sich kein Schaden heraus, so werden die dadurch entstandenen Kosten ersetzt.

### 6.3.6 Feuerlöschkosten

### 6.3.7 Kosten für die Wiederherstellung beschädigter Einfriedung (z. B. Zäune)

### 6.3.8 Sachverständigenkosten

### 6.3.9 Sachen im Gefahrenbereich

Entschädigung wird zusätzlich geleistet für Sachen im Gefahrenbereich (eigene und fremde Sachen, auch Baulichkeiten), sofern sie anlässlich der Tätigkeit zur Durchführung einer Reparatur/Überholung/Revision oder infolge eines entschädigungspflichtigen Schadens an der versicherten Sache beschädigt oder zerstört werden. Im Schadenfall gilt Subsidiarität gegenüber anderweitigen Versicherungen.

### 6.3.10 Rückbaukosten

Dies sind Kosten, die der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte infolge eines dem Grunde nach versicherten Totalschadens aufwenden muss, wenn die versicherte Anlage nicht mehr neu errichtet wird und der Standort in der ursprünglichen Zustand gebracht werden muss, z. B. für die Beseitigung von Fundamenten.

### 6.3.11 Abwicklungs- und Regiekosten



## **7 Umfang der Entschädigung**

Im Schadenfall wird zwischen Teilschaden und Totalschaden unterschieden.

Ein Teilschaden liegt vor, wenn die Wiederherstellungskosten nicht höher sind als der Neuwert der versicherten Sache.

Sind die Wiederherstellungskosten höher, so liegt ein Totalschaden vor.

### **7.1 Teilschaden**

Entschädigt werden alle Aufwendungen für die Wiederherstellung des früheren Zustandes.

Aufwendungen zur Wiederherstellung sind insbesondere

- a) Kosten für Ersatzteile und Reparaturstoffe;
- b) Lohnkosten und lohnabhängige Kosten, auch übertarifliche Lohnanteile und Zulagen, ferner Mehrkosten durch tarifliche Zuschläge für Überstunden sowie für Sonntags-, Feiertags- und Nacharbeiten;
- c) De- und Remontagekosten;
- d) Transportkosten einschließlich Mehrkosten für Expressfrachten;
- e) Kosten für das Aufräumen und das Dekontaminieren der versicherten Sache oder deren Teile sowie Kosten für das Vernichten von Teilen der Sache, ferner Kosten für den Abtransport von Teilen in die nächstgelegene geeignete Abfallbehandlungsanlage, jedoch nicht Kosten aufgrund der Einliefererhaftung.

### **7.2 Totalschaden**

Entschädigt wird der Neuwert.

### **7.3 Abzug Neu für Alt bei Batteriezellen im Teil- und Totalschaden**

**7.3.1** Während der ersten zwei Jahre ab der Erstinbetriebnahme der Energiespeicheranlage bzw. deren Batteriemodule erfolgt die Entschädigung zum Neuwert.

**7.3.2** Ab dem dritten Betriebsjahr des Energiespeichers bzw. der Batteriemodule erfolgt eine Abschreibung in Höhe von 0,55 % pro Monat, sofern durchschnittlich 300 Voll-Ladezyklen pro Jahr nicht überschritten werden. Bei einer Überschreitung richtet sich die Abschreibung in Abhängigkeit zu den tatsächlich erfolgten Voll-Ladezyklen.

Die Abschreibung ist insgesamt auf 85 % begrenzt.

### **7.4 Ersatzleistung bei Nichtwiederherstellung bzw. Nichtwiederbeschaffung**

Erfolgt keine Wiederherstellung bzw. Wiederbeschaffung der beschädigten Sachen, ist der Betrag zu zahlen, der nach einer etwa erfolgten Wiederherstellung bzw. Wiederbeschaffung zu vergüten gewesen wäre.

### **7.5 Technischer Fortschritt**

Sofern im Versicherungsfall eine versicherte Sache in ihrem bisherigen technischen Zustand nicht mehr hergestellt oder ersetzt werden kann, wird der technische Fortschritt der versicherten Sache mitentschädigt. Der Versicherer leistet in diesem Fall Ersatz für ein Gerät bzw. eine Anlage gleicher Art und Güte mit den zum Zeitpunkt des Schadeneintritts üblichen Standardmerkmalen.

Können aufgrund des Ersatzes der versicherten Sache unbeschädigte Zubehörteile nicht weiterverwendet werden, sind der Austausch oder die Umrüstung dieser Teile sowie die damit verbundenen Mehrkosten ebenfalls zu entschädigen.

### **7.6 Wiederherstellung**

Im Versicherungsfall wird der Versicherer keine Maßnahmen zur Wiederherstellung der versicherten Sache verlangen, die den technisch begründeten Empfehlungen des Herstellers entgegenstehen.

### **7.7 Differenz-Entschädigung (GAP-Deckung)**

Besteht zur Finanzierung einer versicherten Sache ein gültiger Kredit- bzw. Leasingvertrag, so wird im Falle eines ersatzpflichtigen Schadens mindestens die gesetzlich abgezinste Ablöseforderung gemäß Kredit- bzw. Leasingvertrag ersetzt.

### **7.8 Zusätzliche Kosten auf Erstes Risiko**

Zusätzliche Kosten, die infolge eines Schadens über die Wiederherstellungs- bzw. Wiederbeschaffungskosten hinaus aufgewendet werden müssen, ersetzt der Versicherer im Rahmen der hierfür vereinbarten Versicherungssummen auf Erstes Risiko.

Dies gilt auch, wenn zusätzliche Kosten bei Nichtwiederherstellung bzw. Nichtwiederbeschaffung entstehen.

### **7.9 Der Versicherer leistet keine Entschädigung für**

- a) Kosten einer Überholung oder sonstiger Maßnahmen, die auch unabhängig von dem Versicherungsfall notwendig gewesen wären;
- b) Mehrkosten durch Änderungen oder Verbesserungen, die über die Wiederherstellung hinausgehen;



- c) Kosten einer Wiederherstellung in eigener Regie, soweit die Kosten nicht auch durch Arbeiten in fremder Regie entstanden wären;

Der Versicherungsnehmer kann jedoch entschädigungspflichtige Schäden an den versicherten Sachen durch eigenes Personal beheben lassen. Der Versicherer vergütet die tariflichen Stundenlohnsätze zuzüglich 150 % Gemeinkosten, sofern nicht im Einzelfall ein höherer Gemeinkostensatz nachgewiesen wird.

- d) entgangener Gewinn infolge von Arbeiten in eigener Regie;
- e) Kosten für Arbeiten, die zwar für die Wiederherstellung erforderlich sind, aber nicht an der versicherten Sache selbst ausgeführt werden; Ziffer 6.3.7 bleibt hiervon unberührt
- f) Vermögensschäden.

#### 7.10 Entschädigungsberechnung bei grober Fahrlässigkeit

Haben der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte oder die jeweiligen Repräsentanten den Schaden grob fahrlässig herbeigeführt, wird die Entschädigung nicht in einem der Schwere des Verschuldens entsprechenden Verhältnis gekürzt.

#### 7.11 Selbstbehalt

Der zu entschädigende Betrag wird je Versicherungsfall um den vereinbarten Selbstbehalt gekürzt.

Werden durch einen Versicherungsfall mehrere versicherte Sachen betroffen, so wird der Selbstbehalt von der Entschädigung nur einmal abgezogen, und zwar der höchste.

Entstehen mehrere Schäden an derselben Sache und besteht außerdem ein Ursachenzusammenhang zwischen diesen Schäden, so wird der Selbstbehalt nur einmal abgezogen.

Unter einem Schadenereignis im Sinne dieses Vertrages sind alle Schäden zu verstehen, die während einer zusammenhängenden Periode von 72 Stunden aus ein und derselben Ursache entstanden sind und im räumlichen Zusammenhang stehen.

## 8 Zahlung und Verzinsung der Entschädigung

### 8.1 Fälligkeit der Entschädigung

Die Entschädigung wird fällig, wenn die Leistungspflicht des Versicherers zum Grunde und zur Höhe des Anspruchs festgestellt ist.

Die Auszahlung der Versicherung hat binnen zwei Wochen zu erfolgen.

Der Versicherungsnehmer kann einen Monat nach Meldung des Schadens den Betrag als Abschlagszahlung beanspruchen, der nach Lage der Sache mindestens zu zahlen ist.

### 8.2 Verzinsung

Für die Verzinsung gilt, soweit nicht aus einem anderen Rechtsgrund eine weitergehende Zinspflicht besteht:

- a) Die Entschädigung ist - soweit sie nicht innerhalb eines Monats nach Meldung des Schadens geleistet wird - ab Fälligkeit zu verzinsen.
- b) Der Zinssatz beträgt 4 % pro Jahr
- c) Die Zinsen werden zusammen mit der Entschädigung fällig.

### 8.3 Hemmung

Bei der Berechnung der vorgenannten Fristen ist der Zeitraum nicht zu berücksichtigen, in dem infolge Verschuldens des Versicherungsnehmers die Entschädigung nicht ermittelt oder nicht gezahlt werden kann.

### 8.4 Aufschiebung der Zahlung

Der Versicherer kann die Zahlung aufschieben, solange

- a) Zweifel an der Empfangsberechtigung des Versicherungsnehmers bestehen;
- b) ein behördliches oder strafgerichtliches Verfahren gegen den Versicherungsnehmer oder seinen Repräsentanten aus Anlass dieses Versicherungsfalles noch läuft.



### 8.5 Abtretung des Entschädigungsanspruches

Der Entschädigungsanspruch kann vor Fälligkeit nur mit Zustimmung des Versicherers abgetreten werden. Die Zustimmung muss erteilt werden, wenn der Versicherungsnehmer sie aus wichtigem Grund verlangt.

## 9 Regress

Der Versicherer wird Regressansprüche nur im Einvernehmen mit dem Versicherungsnehmer ausüben.

## 10 Sachverständigenverfahren

### 10.1 Feststellung der Schadenhöhe

Der Versicherungsnehmer kann nach Eintritt des Versicherungsfalles verlangen, dass der Schaden in einem Sachverständigenverfahren festgestellt wird.

Ein solches Sachverständigenverfahren können Versicherer und Versicherungsnehmer auch gemeinsam vereinbaren.

Versicherer und Versicherungsnehmer können sich darauf einigen, dass die Ursache und/oder die Höhe des Schadens durch den Hersteller festgestellt wird/werden. Der Hersteller wird dann als gemeinsamer Gutachter tätig.

### 10.2 Weitere Feststellungen

Das Sachverständigenverfahren kann durch Vereinbarung auf weitere Feststellungen zum Versicherungsfall ausgedehnt werden.

Wenn der Versicherungsnehmer das Sachverständigenverfahren verlangt, kann er das Verfahren durch einseitige Erklärung auf sonstige tatsächliche Voraussetzungen des Entschädigungsanspruches sowie der Höhe der Entschädigung nach ausdehnen.

### 10.3 Verfahren vor Feststellung

Für das Sachverständigenverfahren gilt:

- a) Jede Partei hat in Textform einen Sachverständigen zu benennen. Eine Partei, die ihren Sachverständigen benannt hat, kann die andere unter Angabe des von ihr genannten Sachverständigen in Textform auffordern, den zweiten Sachverständigen zu benennen. Wird der zweite Sachverständige nicht innerhalb von zwei Wochen nach Zugang der Aufforderung benannt, so kann ihn die auffordernde Partei durch das für den Schadenort zuständige Amtsgericht ernennen lassen. In der Aufforderung durch den Versicherer ist der Versicherungsnehmer auf diese Folge hinzuweisen.

- b) Der Versicherer darf als Sachverständigen keine Person benennen, die Mitbewerber des Versicherungsnehmers ist oder mit ihm in dauernder Geschäftsverbindung steht, ferner keine Person, die bei Mitbewerbern oder Geschäftspartnern angestellt ist oder mit ihnen in einem ähnlichen Verhältnis steht.

- c) Beide Sachverständige benennen in Textform vor Beginn ihrer Feststellungen einen dritten Sachverständigen als Obmann. Die Regelung unter 0 gilt entsprechend für die Benennung eines Obmannes durch die Sachverständigen. Einigen sich die Sachverständigen nicht, so wird der Obmann auf Antrag einer Partei durch das für den Schadenort zuständige Amtsgericht ernannt.

### 10.4 Feststellung

Die Feststellungen der Sachverständigen müssen enthalten

- a) die ermittelten oder vermuteten Ursachen und den Zeitpunkt, von dem an der Sachschaden für den Versicherungsnehmer nach den anerkannten Regeln der Technik frühestens erkennbar war;
- b) den Umfang der Beschädigung und der Zerstörung, insbesondere
  - ein Verzeichnis der abhandengekommenen, zerstörten und beschädigten versicherten Sachen mit deren Werten unmittelbar vor dem Schaden sowie deren Neuwerten zur Zeit des Schadens;
  - die für die Wiederbeschaffung oder Wiederherstellung in den Zustand vor Schadeneintritt erforderlichen Kosten;
  - die Restwerte der vom Schaden betroffenen Sachen;
- c) die nach dem Versicherungsvertrag versicherten Kosten;
- d) bei der Mitversicherung von Mehrkosten, ob und in welcher Weise Umstände vorliegen, welche die versicherten Mehrkosten beeinflussen;
  - die zeitabhängigen Mehrkosten;
  - die zeitunabhängigen Mehrkosten.

### 10.5 Verfahren nach Feststellung

Der Sachverständige übermittelt seine Feststellungen beiden Parteien gleichzeitig. Weichen die Feststellungen der Sachverständigen voneinander ab, so übergibt der Versicherer sie unverzüglich dem Obmann. Dieser entscheidet über die streitig gebliebenen Punkte innerhalb der durch die Feststellungen der Sachverständigen gezogenen Grenzen und übermittelt seine Entscheidung beiden Parteien gleichzeitig.



Die Feststellungen der Sachverständigen oder des Obmannes sind für die Vertragsparteien verbindlich, wenn nicht nachgewiesen wird, dass sie offenbar von der wirklichen Sachlage erheblich abweichen. Aufgrund dieser verbindlichen Feststellungen berechnet der Versicherer die Entschädigung.

Im Falle unverbindlicher Feststellungen erfolgen diese durch gerichtliche Entscheidung. Dies gilt auch, wenn die Sachverständigen die Feststellung nicht treffen können oder wollen oder sie verzögern.

#### **10.6 Kosten des Verfahrens**

Die Kosten des Verfahrens trägt der Versicherer.

#### **10.7 Abschlagzahlung**

Steht zum Zeitpunkt einer Abschlagzahlung noch nicht fest, inwieweit der Schaden als Schaden zu vorliegendem Vertrag oder als Feuerschaden anzusehen ist, so beteiligt sich jeder Versicherer an der Abschlagzahlung vorläufig mit der Hälfte.

#### **10.8 Obliegenheiten**

Durch das Sachverständigenverfahren werden die Obliegenheiten des Versicherungsnehmers nicht berührt.

### **11 Wiederherbeigeschaffte Sachen**

#### **11.1 Anzeigepflicht**

Wird der Verbleib abhandengekommener Sachen ermittelt, so hat der Versicherungsnehmer dies nach Kenntniserlangung dem Versicherer unverzüglich in Textform anzuzeigen.

Der Versicherungsnehmer hat innerhalb von vier Wochen nach Kenntnis über das Wiederauffinden einer abhandengekommenen Sache das Wahlrecht, entweder

- a) die abhandengekommene Sache zurückzuerlangen, in diesem Fall ist eine bereits geleistete Entschädigung an den Versicherer zurückzuzahlen, oder
- b) die geleistete Entschädigung zu behalten; in diesem Fall geht die abhandengekommene Sache in das Eigentum des Versicherers über.

Verlangt der Versicherungsnehmer die abhandengekommene Sache zurück und ist die abhandengekommene Sache beschädigt worden, so hat der Versicherer die bedingungsgemäße Entschädigung in Höhe der Wiederherstellungskosten zu entschädigen.

### **12 Anzeigepflichten des Versicherungsnehmers**

Der/die am Vertrag beteiligten Versicherer erkennt/en an, dass bei Abschluss der Versicherung alle Umstände bekannt waren, die für die Beurteilung des Risikos erheblich sind, es sei denn, dass vom Versicherungsnehmer irgendwelche Umstände arglistig verschwiegen wurden.

Werden dem Versicherungsnehmer nach Abgabe der Vertragserklärung Gefahrerhöhungen bekannt, sind diese mitversichert. Der Versicherungsnehmer hat jede Gefahrerhöhung, die ihm bekannt wird, dem Versicherer anzuzeigen, und zwar auch dann, wenn sie ohne seinen Willen eintritt.

Unbeabsichtigte Fehler oder Versehen bei der Abwicklung dieses Versicherungsvertrages, insbesondere unterbliebene oder falsche Anmeldungen/Anzeigen jeder Art, beeinträchtigen die Ersatzpflicht des Versicherers nicht; sie sind jedoch unverzüglich zu berichtigen bzw. nachzuholen.

Soweit sich prämierelevante Forderungen des Versicherers ergeben, so hat dieser Anspruch auf eine Mehrprämie vom Tage der Risiko-/Gefahrerhöhung. Der Versicherer verzichtet auf sein Kündigungsrecht nach § 24 Versicherungsvertragsgesetz.

### **13 Beginn und Ende des Versicherungsschutzes**

#### **13.1 Beginn des Versicherungsschutzes**

Der Versicherungsschutz beginnt mit der Gefahrtragung durch den Versicherungsnehmer oder den Mitversicherten, jedoch nicht vor Beginn dieses Vertrages.

Der Versicherungsschutz beginnt jedoch lückenlos im Anschluss an alle ablaufenden Vorverträge, die durch diesen Vertrag ersetzt werden, auch wenn diese zu unterschiedlichen Zeitpunkten ablaufen, maximal jedoch 24 Stunden vor dem vereinbarten Beginn.

#### **13.2 Ende des Versicherungsschutzes**

Der Vertrag ist für den in der Police angegebenen Zeitraum abgeschlossen.



### 13.3 Vertragsdauer von mindestens einem Jahr

Der Vertrag verlängert sich um jeweils ein Jahr, wenn nicht einer der Vertragsparteien spätestens drei Monate vor dem Ablauf des jeweiligen Versicherungsjahres eine Kündigung zugegangen ist.

### 13.4 Kündigung bei mehrjährigen Verträgen

Der Vertrag kann bei einer Vertragslaufzeit von mehr als drei Jahren zum Ablauf des dritten oder jedes darauffolgenden Jahres unter Einhaltung einer Frist von drei Monaten vom Versicherungsnehmer gekündigt werden.

Die Kündigung muss dem Versicherer spätestens drei Monate vor dem Ablauf des jeweiligen Versicherungsjahres zugehen.

### 13.5 Vertragsdauer von weniger als einem Jahr

Der Vertrag endet, ohne dass es einer Kündigung bedarf, zum vorgesehenen Zeitpunkt.

### 13.6 Wegfall des versicherten Interesses

Fällt das versicherte Interesse nach dem Beginn der Versicherung weg, endet der Vertrag zu dem Zeitpunkt, zu dem der Versicherungsmakler vom Wegfall des Risikos Kenntnis erlangt.

## 14 Kündigung nach dem Versicherungsfall

### 14.1 Kündigungsrecht

Nach dem Eintritt eines Versicherungsfalles kann jede der Vertragsparteien die Police kündigen. Die Kündigung ist in Textform zu erklären. Sie muss der anderen Vertragspartei spätestens einen Monat nach Auszahlung oder Ablehnung der Entschädigung zugegangen sein.

### 14.2 Kündigung durch Versicherungsnehmer

Kündigt der Versicherungsnehmer, wird seine Kündigung sofort nach ihrem Zugang beim Versicherer wirksam. Der Versicherungsnehmer kann jedoch bestimmen, dass die Kündigung zu einem späteren Zeitpunkt, spätestens jedoch zum Ende der laufenden Versicherungsperiode, wirksam wird.

### 14.3 Kündigung durch Versicherer

Eine Kündigung des Versicherers wird drei Monate nach ihrem Zugang beim Versicherungsnehmer wirksam.

## 15 Prämie

### 15.1 Folgeprämie

Eine Folgeprämie wird zu dem vereinbarten Zeitpunkt der jeweiligen Versicherungsperiode fällig.

15.2 Sämtliche Prämien sind Folgeprämien im Sinne des § 38 VVG.

### 15.3 Prämie bei vorzeitiger Vertragsbeendigung

Endet das Versicherungsverhältnis vor Ablauf der Versicherungsperiode oder wird es nach Beginn rückwirkend aufgehoben oder von Anfang an wegen arglistiger Täuschung nichtig, so gebührt dem Versicherer die Prämie oder die Geschäftsgebühr nach Maßgabe der §§ 39 und 80 VVG.

Wird der Vertrag nach Eintritt eines Versicherungsfalles gekündigt, so hat der Versicherer die Prämie für das laufende Versicherungsjahr nach dem Verhältnis der noch nicht abgelaufenen zu der gesamten Zeit des Versicherungsjahres zurückzuzahlen.

### 15.4 Ratenzahlung

Ist Ratenzahlung vereinbart, so gelten die ausstehenden Raten bis zu den vereinbarten Zahlungs-termi-  
nen als gestundet.

Diese werden jedoch sofort fällig, wenn der Versicherungsnehmer mit der Zahlung einer Rate in Verzug gerät.

## 16 Geschäftsführungsklausel

Der Versicherungsnehmer vertritt alle Mitversicherten bei der Abgabe und Annahme von Willenserklärungen. Er ist dem Versicherer gegenüber alleiniger Prämien-schuldner.

## 17 Obliegenheiten des Versicherungsnehmers

### 17.1 Obliegenheiten vor Eintritt des Versicherungsfalles

17.1.1 Der Versicherungsnehmer hat vor Eintritt des Versicherungsfalles alle vertraglich vereinbarten Obliegenheiten einzuhalten.

17.1.2 Der Versicherungsnehmer ist verpflichtet die Überwachung des Energiespeichers mittels eines Batterie-Management-Systems (BMS) zu gewährleisten. Das BMS muss aktiv und durch eine unverzügliche Datenübertragung über Störungen berichten. Die Information muss an den Betreiber oder Betriebsführer als Alarmmeldung übermittelt werden, so dass dieser unverzüglich geeignete Maßnahmen zur Schadenminderung einleitet.



Die Batteriespeicher sind witterungs- und feuchtigkeitsgeschützt, insbesondere gegen Leitungswasser, Regen, Sturm, Hagel, Schnee, Eis, und Rückstau (Wasser, das infolge eines Rückstaus in Rohrleitungssystemen aufgrund von Witterungsniederschlägen oder Überschwemmung bestimmungswidrig austritt) sowie hochwasser- und überschwemmungsgeschützt, aufzustellen. Darüber hinaus dürfen sie nicht unmittelbar und dauerhaft hohen Temperaturen oder Wärmequellen ausgesetzt sein (z.B. direkter Sonneneinstrahlung). Es ist für ausreichenden Überhitzungsschutz, z.B. durch Belüftung, zu sorgen.

**17.1.2.1** Nachfolgende Sicherheitsregeln sind grundsätzlich zu beachten:

- a. Der Versicherungsnehmer verpflichtet sich zur Einhaltung aller Vorgaben der jeweiligen Hersteller und Sicherheitsblätter;
- b. Der Versicherungsnehmer verpflichtet sich, die Wartung aller Komponenten des Energiespeichers und - soweit vorhanden - aller Objektsicherungsanlagen nach den Richtlinien und Empfehlungen der jeweiligen Hersteller (z.B. umfang- und intervallmäßig) durchzuführen.
- c. Verhinderung innerer Kurzschlüsse (Schutz vor mechanischen Beschädigungen)
- d. Das Gebäude bzw. das Fundament, auf oder in dem der versicherte Energiespeicher aufgestellt ist, muss baulich, technisch und statisch zur Montage und zum Betrieb des versicherten Energiespeichers geeignet und geprüft sein.
- e. Bei der Aufstellung muss der Standort der Batteriespeicher im Umkreis von 2,5 Metern von Brandlasten jeglicher Art freigehalten werden. Soweit möglich sind die Batteriespeicher in feuerbeständig bzw. räumlich abgetrennten belüfteten Räumen oder Bereichen aufzustellen.
- f. Befinden sich die Batteriespeicher in einem Gebäude, so ist der Aufstellungsbereich durch geeignete (VdS- anerkannte) Rauchmelder zu überwachen. Bei Vorhandensein von Feuerlöschanlagen sind die Angaben in Bezug auf geeignete Löschmittel in den jeweiligen Sicherheitsdatenblättern zu berücksichtigen. Für Software ist zusätzlich
  - a) eine übliche, jedoch mindestens einmal wöchentliche Datensicherung vorzunehmen, d. h. Duplikate der versicherten Daten und Programme anzufertigen und so aufzubewahren, dass bei einem Versicherungsfall Originale und Duplikate nicht gleichzeitig beschädigt werden oder abhandkommen können. Die technischen Einrichtungen zur Datensicherung müssen jeweils dem Stand der Technik entsprechen;

- b) sicherzustellen, dass Form und Struktur der Daten auf dem Sicherungsdatenträger so beschaffen sind, dass deren Rücksicherung technisch möglich ist, z. B. durch Sicherung mit Prüfoption (Verify) und Durchführung von Rücksicherungstests;
- c) die Vorschriften und Hinweise des Herstellers zur Installation, Wartung und Pflege der Datenverarbeitungsanlage/Datenträger zu beachten und übliche Schutzmaßnahmen gegen die bestimmungswidrige Veränderung und Löschung gespeicherter Daten vorzunehmen (z. B. durch Firewalls, Zugriffsschutzprogramme).

#### **17.1.4 Kündigung bei Obliegenheitsverletzung**

Verletzt der Versicherungsnehmer eine der genannten Obliegenheiten, so ist der Versicherer nach Maßgabe des § 28 VVG zur Kündigung berechtigt. Eine Kündigung des Versicherers wird drei Monate nach ihrem Zugang wirksam.

#### **17.2 Obliegenheiten bei Eintritt des Versicherungsfalles**

Der Versicherungsnehmer hat

- a) den Schaden, nachdem er von ihm Kenntnis erlangt hat, unverzüglich anzuzeigen;
- b) Schäden durch strafbare Handlungen gegen das Eigentum unverzüglich der Polizei anzuzeigen;
- c) der Polizei nach Aufforderung unverzüglich ein Verzeichnis der abhandengekommenen Sachen einzureichen;
- d) das Schadenbild nachvollziehbar zu dokumentieren (z. B. durch Fotos) und die beschädigten Teile zur Beweissicherung aufzubewahren. Anschließend kann mit der Reparatur begonnen werden;
- e) Weisungen des Versicherers zur Schadenminderung einzuholen, sofern die Umstände dies gestatten;
- f) soweit möglich, dem Versicherer unverzüglich jede Auskunft zu erteilen, die zur Feststellung des Versicherungsfalles oder des Umfangs der Leistungspflicht des Versicherers erforderlich ist, sowie jede Untersuchung über Ursache und Höhe des Schadens und über den Umfang der Entschädigungspflicht zu gestatten;
- g) vom Versicherer angeforderte Belege beizubringen, deren Beschaffung ihm billigerweise zugemutet werden kann.



Steht das Recht auf die vertragliche Leistung des Versicherers einem Dritten zu, so hat dieser die Obliegenheiten gemäß Ziffer 17.2 ebenfalls zu erfüllen, soweit ihm dies nach den tatsächlichen und rechtlichen Umständen möglich ist.

### **17.3** Leistungsfreiheit bei Obliegenheitsverletzung

Verletzt der Versicherungsnehmer eine Obliegenheit nach Ziffern 17.1 oder 17.2 vorsätzlich, so ist der Versicherer nach Maßgabe der §§ 28 und 82 VVG leistungsfrei.

Außer im Falle einer arglistigen Obliegenheitsverletzung ist der Versicherer zur Leistung verpflichtet, soweit die Verletzung der Obliegenheit weder für den Eintritt oder die Feststellung des Versicherungsfalles noch für die Feststellung oder den Umfang der Leistungspflicht des Versicherers ursächlich ist.

## **18 Führung und Prozessführung**

### **18.1** Führung

Die Versicherer haften als Einzelschuldner nur für ihren Anteil.

Der führende Versicherer ist bevollmächtigt, Anzeigen und Willenserklärungen für alle beteiligten Versicherer entgegenzunehmen. Anzeigen und Willenserklärungen gelten den beteiligten Versicherern als zugegangen, wenn sie dem führenden Versicherer zugegangen sind.

Die beteiligten Versicherer erkennen alle vom führenden Versicherer abgegebenen Willenserklärungen oder zwischen ihm mit dem Versicherungsnehmer getroffenen Vereinbarungen als für sich verbindlich an.

### **18.2** Prozessführung

Soweit die vertraglichen Grundlagen für die beteiligten Versicherer die gleichen sind, ist Folgendes vereinbart:

Der Versicherungsnehmer wird bei Streitfällen aus dem Versicherungsvertrag seine Ansprüche nur gegen den führenden Versicherer und wegen dessen Anteil geltend machen.

Die beteiligten Versicherer erkennen die gegen den führenden Versicherer rechtskräftig gewordene Entscheidung sowie die von diesem mit dem Versicherungsnehmer nach Rechtshängigkeit geschlossenen Vergleiche als auch für sich verbindlich an. Das Gleiche gilt für die Unterbrechung der Verjährung.

Falls der Anteil des führenden Versicherers die Berufungs- oder Revisionssumme nicht erreicht, ist der Versicherungsnehmer berechtigt und auf Verlangen des führenden oder eines mitbeteiligten Versicherers verpflichtet, die Klage auf den zweiten, erforderlichenfalls auf weitere Versicherer, auszudehnen, bis diese Summe erreicht ist. Wird diesem Verlangen nicht entsprochen, so findet die vorangegangene Regelung keine Anwendung.

Der führende Versicherer ist in jedem Falle für alle mit dem Versicherungsverhältnis zusammenhängenden gerichtlichen Auseinandersetzungen, auch mit Dritten, von den mitbeteiligten Versicherern aktiv und passiv legitimiert.

## **19 Mehrfachversicherung**

Versichert der Versicherungsnehmer bei mehreren Versicherern ein Interesse gegen dieselbe Gefahr, so schadet dies nicht und ist den Versicherern erst im Schadenfall anzuzeigen.

Besteht Mehrfachversicherung, so kann als Entschädigung aus den mehreren Verträgen insgesamt nicht mehr als der Schaden verlangt werden.

## **20 Versicherung für fremde Rechnung**

### **20.1** Rechte aus dem Vertrag

Der Versicherungsnehmer kann den Versicherungsvertrag im eigenen Namen für das Interesse eines Dritten (Versicherten) schließen. Die Ausübung der Rechte aus diesem Vertrag steht nur dem Versicherungsnehmer und nicht auch dem Versicherten zu. Das gilt auch, wenn der Versicherte die Police besitzt.

### **20.2** Zahlung der Entschädigung

Der Versicherer kann vor Zahlung der Entschädigung an den Versicherungsnehmer den Nachweis verlangen, dass der Versicherte seine Zustimmung dazu erteilt hat.

Der Versicherte kann die Zahlung der Entschädigung nur mit Zustimmung des Versicherungsnehmers verlangen.



### 20.3 Kenntnis und Verhalten

Soweit die Kenntnis und das Verhalten des Versicherungsnehmers von rechtlicher Bedeutung sind, sind bei der Versicherung für fremde Rechnung auch die Kenntnis und das Verhalten des Versicherten zu berücksichtigen. Soweit der Vertrag Interessen des Versicherungsnehmers und des Versicherten umfasst, muss sich der Versicherungsnehmer für sein Interesse das Verhalten und die Kenntnis des Versicherten nur dann zurechnen lassen, wenn der Versicherte Repräsentant des Versicherungsnehmers ist. Im Übrigen gilt § 47 VVG.

### 21 Repräsentanten

Ist nach diesem Vertrag der Versicherer wegen der Kenntnis oder des Verhaltens des Versicherungsnehmers oder der Mitversicherten leistungsfrei, so gilt dies nur bei Kenntnis und vorsätzlichem Verhalten der Repräsentanten.

Als Repräsentanten gelten nur:

- bei Aktiengesellschaften die Mitglieder des Vorstandes oder deren Generalbevollmächtigte
- bei Gesellschaften mit beschränkter Haftung die Geschäftsführer
- bei Kommanditgesellschaften die Komplementäre
- bei offenen Handelsgesellschaften die geschäftsführenden Gesellschafter
- bei Gesellschaften bürgerlichen Rechts die Gesellschafter und die Geschäftsführer der Gesellschaft bürgerlichen Rechts
- bei Einzelfirmen die Inhaber
- bei anderen Unternehmensformen, z. B. Genossenschaften, Verbänden, Körperschaften des öffentlichen Rechts, Kommunen, die nach gesetzlichen Vorschriften berufenen obersten Vertretungsorgane
- bei ausländischen Firmen der den oben Genannten entsprechende Personenkreis

### 22 Ersatzanspruch gegen Dritte

#### 22.1 Übergang von Ersatzansprüchen

Steht dem Versicherungsnehmer und/oder Mitversicherten ein Ersatzanspruch gegen einen Dritten zu, geht dieser Anspruch auf den Versicherer über, soweit der Versicherer den Schaden ersetzt. Der Übergang kann nicht zum Nachteil des Versicherungsnehmers und/oder Mitversicherten geltend gemacht werden. Richtet sich der Ersatzanspruch des Versicherungsnehmers und/oder Mitversicherten gegen eine Person, mit der er bei Eintritt des Schadens in häuslicher Gemeinschaft lebt, kann der Übergang nicht geltend gemacht werden, es sei denn, diese Person hat den Schaden vorsätzlich verursacht.

#### 22.2 Obliegenheiten zur Sicherung von Ersatzansprüchen

Der Versicherungsnehmer hat seinen Ersatzanspruch oder ein zur Sicherung dieses Anspruchs dienendes Recht unter Beachtung der geltenden Form- und Fristvorschriften zu wahren und nach Übergang des Ersatzanspruchs auf den Versicherer bei dessen Durchsetzung durch den Versicherer, soweit erforderlich, mitzuwirken.

Verletzt der Versicherungsnehmer diese Obliegenheit, ist der Versicherer nach Maßgabe des § 86 Absatz 2 VVG leistungsfrei.

### 23 Anzeigen; Willenserklärungen; Dokumentierungen

#### 23.1 Form

Soweit gesetzlich nicht etwas anderes bestimmt ist, können die für den Versicherer bestimmten Erklärungen und Anzeigen des Versicherungsnehmers, die das Versicherungsverhältnis betreffen, in Textform abgegeben werden.

#### 23.2 Salvatorische Klausel

Die Unwirksamkeit einzelner Bestimmungen dieses Vertrages lässt die Wirksamkeit des Vertrages im Übrigen unberührt.

In einem solchen Fall ist die ungültige Bestimmung von den Parteien einvernehmlich so umzudeuten oder zu ergänzen, dass der mit ungültigen Bestimmungen beabsichtigte wirtschaftliche oder rechtliche Zweck erreicht wird. Dasselbe gilt, wenn bei der Durchführung dieser Vereinbarung eine ergänzungsbedürftige Lücke offenbar wird.



### 23.3 Dokumentierungen

Die Dokumentierung von Vertragsänderungen erfolgt in Form einer fortlaufenden Version der Police.

Summenmeldungen, Ein-/Ausschlüsse etc. werden in Form eines Abrechnungsdokumentes dokumentiert. Hier bedarf es keiner Gegenzeichnung durch den Versicherer.

Sämtliche Dokumentierungen erfolgen durch das in der Police genannte Unternehmen der Funk Gruppe GmbH.

---

### 24 Maklerklausel

Die Geschäftsführung zu diesem Vertrag erfolgt durch das in der Police genannte Unternehmen der Funk Gruppe GmbH. Alle dieser Firma gegenüber vorgenommenen Geschäfts- und Rechtshandlungen einschließlich der Prämienzahlungen gelten als gegenüber dem Versicherer erfolgt. Sie ist zur unverzüglichen Weitergabe verpflichtet.

---

### 25 Verjährung

Die Ansprüche aus dem Versicherungsvertrag verjähren in drei Jahren. Die Verjährung beginnt mit dem Schluss des Jahres, in dem der Anspruch entstanden ist und der Gläubiger von den Anspruch begründenden Umständen und der Person des Schuldners Kenntnis erlangt oder ohne grobe Fahrlässigkeit erlangen müsste.

Ist ein Anspruch aus dem Versicherungsvertrag bei dem Versicherer angemeldet worden, zählt bei der Fristberechnung der Zeitraum zwischen Anmeldung und Zugang der in Textform mitgeteilten Entscheidung des Versicherers beim Anspruchsteller nicht mit.

---

### 26 Einwilligung nach dem Bundesdatenschutzgesetz

Der Versicherungsnehmer willigt ein, dass die von dem Versicherungsmakler angesprochenen Versicherer im erforderlichen Umfang Daten, die sich aus den Antragsunterlagen oder der Vertragsdurchführung (Beiträge, Versicherungsfälle, Risiko-/ Vertragsänderungen) ergeben, an Rückversicherer zur Beurteilung des Risikos und zur Abwicklung der Rückversicherung sowie zur Beurteilung des Risikos und der Ansprüche an andere Versicherer und an den Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) übermitteln.

Der Versicherungsnehmer willigt ferner ein, dass diese Versicherer, soweit dies zur ordnungsgemäßen Durchführung seiner Versicherungsangelegenheiten erforderlich ist, allgemeine Vertrags-, Abrechnungs- und Leistungsdaten in gemeinsamen Datensammlungen führen und an den Versicherungsmakler weitergeben.

Der Versicherer wird dem Versicherungsnehmer auf Wunsch Informationen zur Datenverarbeitung aushändigen.

Etwaige Benachrichtigungen nach § 33 BDSG sind über den Versicherungsmakler an die Versicherungsnehmer zu richten.

---

### 27 Zuständiges Gericht

Für Klagen aus dem Versicherungsverhältnis gelten deutsche Gerichtsstände nach §§ 13, 17, 21, 29 ZPO sowie § 215 VVG.

Auch bei Risiken außerhalb Deutschlands sind für diesen Vertrag ausschließlich deutsche Gerichte zuständig.

---

### 28 Anzuwendendes Recht

Für diesen Vertrag gilt deutsches Recht.

Auch bei Risiken außerhalb Deutschlands gilt für diesen Vertrag deutsches Recht.

---

### 29 Änderung der Vertragsgrundlagen

Werden die diesem Vertrag zugrunde liegenden Bedingungen während der Vertragsdauer zugunsten des Versicherungsnehmers geändert, so gelten sie mit sofortiger Wirkung auch für diesen Vertrag.

---

### 30 Verwender der Bedingungen

Der Versicherer bestätigt hiermit, ausschließlicher Verwender der vorliegenden Bedingungen zu sein. Die Bedingungen unterliegen somit einer uneingeschränkten Inhaltskontrolle gemäß §§ 305 ff. BGB. Der Versicherer bestätigt weiterhin, dass die vorliegenden Bedingungen, soweit sie von den Allgemeinen Bedingungen des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. abweichen, insoweit ausschließlich Besserstellungen beinhalten.



## **31 Sanktionsklausel**

Es besteht - unbeschadet der übrigen Vertragsbestimmungen - Versicherungsschutz nur, soweit und solange dem keine auf die Vertragsparteien direkt anwendbaren Wirtschafts-, Handels- oder Finanzsanktionen bzw. Embargos der Europäischen Union oder der Bundesrepublik Deutschland entgegenstehen.

Dies gilt auch für Wirtschafts-, Handels oder Finanzsanktionen bzw. Embargos, die durch die Vereinigten Staaten von Amerika in Hinblick auf den Iran erlassen werden, soweit dem nicht europäische oder deutsche Rechtsvorschriften entgegenstehen.

## **32 Ertragsausfall-Versicherung**

### **32.1 Gegenstand der Versicherung**

**32.1.1** Wird die technische Einsatzmöglichkeit eines versicherten Batteriespeichersystems infolge eines versicherten Schadens unterbrochen oder beeinträchtigt, leistet der Versicherer Entschädigung für den dadurch entstehenden Ertragsausfall.

**32.1.2** Verlängerungen einer Unterbrechung, die nicht in der Wiederherstellung des Batteriespeichersystems selbst begründet sind, z. B. durch behördlich angeordnete Wiederherstellungs- oder Betriebsbeschränkungen, sind mitversichert.

Durch diese Deckungserweiterung verlängert sich nicht die vertragliche vereinbarte Haftzeit.

Voraussetzung hierfür ist, dass die Instandsetzung oder der Wiederaufbau vom Versicherungsnehmer, der Mitversicherten oder deren Repräsentanten nicht schuldhaft verzögert wird.

Der Versicherer leistet keine Entschädigung, soweit für den Schaden eine Leistung aus einem anderen Versicherungsvertrag des Versicherungsnehmers beansprucht werden kann und der Versicherungsnehmer diese tatsächlich binnen 6 Monaten nach Schadeneintritt erlangt.

### **32.2 Ertragsausfall**

Der Ertragsausfall ist die während des Unterbrechungszeitraumes, längstens jedoch der vereinbarten Haftzeit, nicht erwirtschafteten Ertrag.

### **32.3 Haftzeit**

Die Haftzeit ist der Zeitraum, für welchen Versicherungsschutz für den Ertragsausfall besteht.

Die Haftzeit beginnt mit dem Zeitpunkt, von dem an der Schaden für den Versicherungsnehmer oder den Mitversicherten nach den anerkannten Regeln der Technik frühestens erkennbar war, spätestens jedoch mit Beginn des Ertragsausfallschadens. Bei mehreren Schäden an derselben Sache, zwischen denen ein Ursachenzusammenhang besteht, beginnt die Haftzeit mit dem Erstschaden.

Es gilt die vereinbarte Haftzeit gemäß Anlagenverzeichnis.

### **32.4 Unterversicherung**

Der Versicherer verzichtet auf Anrechnung der Unterversicherung gemäß § 75 VVG.

### **32.5 Versicherte und nicht versicherte Gefahren und Schäden**

Der Versicherer leistet Entschädigung für den entstandenen Ertragsausfall infolge eines dem Grunde nach versichertem Schaden oder Folgeschaden gemäß Ziffer 2.

Versichert sind auch Ertragsausfälle aufgrund von Sachschäden für die ein Dritter als Lieferant (Hersteller oder Händler), Werkunternehmer oder aus Reparaturauftrag einzutreten hat.

### **32.6 Umfang der Entschädigung**

**32.6.1** Der Versicherer ersetzt den Ertragsausfall, der dem Versicherungsnehmer aufgrund von Schadeneignissen gemäß Ziffer 2 entstanden ist.

Die Entschädigungsleistung je Ausfalltag errechnet sich aus dem 365. Teil der vereinbarten Jahresversicherungssumme gemäß Anlagenverzeichnis. Die Entschädigung erfolgt auf Basis des so errechneten Betrages als feste Tagesentschädigung je Ausfalltag.

Bei Teil- und Totalschäden wird die Entschädigung anhand der schadenbedingt nicht zur Verfügung stehenden Anlagenleistung ermittelt. Die Entschädigungsleistung ist insgesamt begrenzt auf die mit der vom Schaden betroffenen Anlage bzw. Teilanlage im Ausfallzeitraum maximal erzielbare Vergütung aus der Stromeinspeisung.



### 32.6.2 Sofern in der Police vereinbart, gilt:

Bei Batteriespeichersysteme, die einen Teil des gespeicherten Stromes für den Eigenverbrauch / die Eigennutzung durch den Versicherungsnehmer und/oder den Mitversicherten verwenden, leistet der Versicherer auch Entschädigung für nachgewiesene Mehrkosten, die dadurch anfallen, dass anstelle des selbstgenutzten Stroms zusätzlicher Strom vom Energieversorger (Fremdstrom) bezogen werden muss. Voraussetzung hierfür ist, dass die Kosten für diesen Fremdstrombezug in unmittelbarem Zusammenhang mit einem versicherten Sachschaden an dem Batteriespeicher stehen.

**32.6.3** Der Versicherer leistet keine Entschädigung soweit der Ertragsausfallschaden vergrößert wird durch den Umstand, dass dem Versicherungsnehmer oder den Mitversicherten zur Wiederherstellung oder Wiederbeschaffung zerstörter, beschädigter oder abhanden gekommener Sachen bzw. Daten des Betriebssystems nicht rechtzeitig genügend Kapital zur Verfügung steht.

### 32.6.4 Aufwendungen zur Abwendung und Minderung des Unterbrechungsschadens

Versichert sind Aufwendungen, auch erfolglose, die der Versicherungsnehmer oder der Mitversicherte bei Eintritt des Versicherungsfalles den Umständen nach zur Abwendung und Minderung des Schadens für geboten halten durfte.

Aufwendungen, welche auf Weisung des Versicherers entstanden sind, sind auch über die vereinbarte Versicherungssumme hinaus zu ersetzen. Der Versicherer hat den für die Aufwendungen erforderlichen Betrag auf Verlangen des Versicherungsnehmers vorzuschließen.

Nicht entschädigt werden (anteilige) Aufwendungen,

- soweit durch sie über die Haftzeit hinaus oder innerhalb eines zeitlichen Selbstbehaltes für den Versicherungsnehmer oder den Mitversicherten ein Nutzen entsteht,
- für Leistungen der Feuerwehr oder anderer Institutionen, die im öffentlichen Interesse zur Hilfestellung verpflichtet sind, wenn diese Leistungen im öffentlichen Interesse erbracht werden;
- zur Wiederherstellung des Sachschadens, sofern diese keine Schadenminderungskosten darstellen.

### 32.7 zeitliche Selbstbehalt

Der zu entschädigende Betrag wird je Versicherungsfall um den gemäß Anlagenverzeichnis vereinbarten Selbstbehalt gekürzt.

Der Versicherungsnehmer hat dabei den Teil selbst zu tragen, der sich zum Gesamtbetrag verhält wie der zeitliche Selbstbehalt zu dem Gesamtzeitraum der Unterbrechung oder Beeinträchtigung der technischen Einsatzmöglichkeit der versicherten Sachen und/oder der Software.

In der Berechnung werden nur Zeiten berücksichtigt, in denen der Batteriespeicher ohne Eintritt des Versicherungsfalles betriebsbereit gewesen wäre. Tage mit Beeinträchtigung der technischen Einsatzmöglichkeit (Minderleistungen) werden zu vollen Unterbrechungstagen zusammengefasst. Der Gesamtzeitraum endet spätestens mit Ablauf der Haftzeit.



## AUSZÜGE AUS DEM VERSICHERUNGSVERTRAGSGESETZ (VVG)

### § 19 VVG Anzeigepflicht

1. Der Versicherungsnehmer hat bis zur Abgabe seiner Vertragserklärung die ihm bekannten Gefahrumstände, die für den Entschluss des Versicherers, den Vertrag mit dem vereinbarten Inhalt zu schließen, erheblich sind und nach denen der Versicherer in Textform gefragt hat, dem Versicherer anzuzeigen. Stellt der Versicherer nach der Vertragserklärung des Versicherungsnehmers, aber vor Vertragsannahme Fragen im Sinn des Satzes 1, ist der Versicherungsnehmer auch insoweit zur Anzeige verpflichtet.
2. Verletzt der Versicherungsnehmer seine Anzeigepflicht nach Absatz 1, kann der Versicherer vom Vertrag zurücktreten.
3. Das Rücktrittsrecht des Versicherers ist ausgeschlossen, wenn der Versicherungsnehmer die Anzeigepflicht weder vorsätzlich noch grob fahrlässig verletzt hat. In diesem Fall hat der Versicherer das Recht, den Vertrag unter Einhaltung einer Frist von einem Monat zu kündigen.
4. Das Rücktrittsrecht des Versicherers wegen grob fahrlässiger Verletzung der Anzeigepflicht und sein Kündigungsrecht nach Absatz 3, Satz 2 sind ausgeschlossen, wenn er den Vertrag auch bei Kenntnis der nicht angezeigten Umstände, wenn auch zu anderen Bedingungen, geschlossen hätte. Die anderen Bedingungen werden auf Verlangen des Versicherers rückwirkend, bei einer vom Versicherungsnehmer nicht zu vertretenden Pflichtverletzung ab der laufenden Versicherungsperiode Vertragsbestandteil.
5. Dem Versicherer stehen die Rechte nach den Absätzen 2 bis 4 nur zu, wenn er den Versicherungsnehmer durch gesonderte Mitteilung in Textform auf die Folgen einer Anzeigepflichtverletzung hingewiesen hat. Die Rechte sind ausgeschlossen, wenn der Versicherer den nicht angezeigten Gefahrumstand oder die Unrichtigkeit der Anzeige kannte.
6. Erhöht sich im Fall des Absatzes 4, Satz 2 durch eine Vertragsänderung die Prämie um mehr als 10 Prozent oder schließt der Versicherer die Gefahrabsicherung für den nicht angezeigten Umstand aus, kann der Versicherungsnehmer den Vertrag innerhalb eines Monats nach Zugang der Mitteilung des Versicherers ohne Einhaltung einer Frist kündigen. Der Versicherer hat den Versicherungsnehmer in der Mitteilung auf dieses Recht hinzuweisen.

### § 20 VVG Vertreter des Versicherungsnehmers

Wird der Vertrag von einem Vertreter des Versicherungsnehmers geschlossen, sind bei der Anwendung des § 19 Absätze 1 bis 4 und des § 21 Absatz 2 Satz 2 sowie Absatz 3 Satz 2 sowohl die Kenntnis und die Arglist des Vertreters als auch die Kenntnis und die Arglist des Versicherungsnehmers zu berücksichtigen. Der Versicherungsnehmer kann sich darauf, dass die Anzeigepflicht nicht vorsätzlich oder grob fahrlässig verletzt worden ist, nur berufen, wenn weder dem Vertreter noch dem Versicherungsnehmer Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt.

### § 21 VVG Ausübung der Rechte des Versicherers

1. Der Versicherer muss die ihm nach § 19 Absätze 2 bis 4 zustehenden Rechte innerhalb eines Monats schriftlich geltend machen. Die Frist beginnt mit dem Zeitpunkt, zu dem der Versicherer von der Verletzung der Anzeigepflicht, die das von ihm geltend gemachte Recht begründet, Kenntnis erlangt. Der Versicherer hat bei der Ausübung seiner Rechte die Umstände anzugeben, auf die er seine Erklärung stützt; er darf nachträglich weitere Umstände zur Begründung seiner Erklärung angeben, wenn für diese die Frist nach Satz 1 nicht verstrichen ist.
2. Im Fall eines Rücktritts nach § 19 Absatz 2 nach Eintritt des Versicherungsfalles ist der Versicherer nicht zur Leistung verpflichtet, es sei denn, die Verletzung der Anzeigepflicht bezieht sich auf einen Umstand, der weder für den Eintritt oder die Feststellung des Versicherungsfalles noch für die Feststellung oder den Umfang der Leistungspflicht des Versicherers ursächlich ist. Hat der Versicherungsnehmer die Anzeigepflicht arglistig verletzt, ist der Versicherer nicht zur Leistung verpflichtet.
3. Die Rechte des Versicherers nach § 19 Absätze 2 bis 4 erlöschen nach Ablauf von fünf Jahren nach Vertragsschluss. Hat der Versicherungsnehmer die Anzeigepflicht vorsätzlich oder arglistig verletzt, beläuft sich die Frist auf zehn Jahre.

### § 22 VVG Arglistige Täuschung

Das Recht des Versicherers, den Vertrag wegen arglistiger Täuschung anzufechten, bleibt unberührt.



### § 23 VVG Gefahrerhöhung

1. Der Versicherungsnehmer darf nach Abgabe seiner Vertragserklärung ohne Einwilligung des Versicherers keine Gefahrerhöhung vornehmen oder deren Vornahme durch einen Dritten gestatten.
2. Erkennt der Versicherungsnehmer nachträglich, dass er ohne Einwilligung des Versicherers eine Gefahrerhöhung vorgenommen oder gestattet hat, hat er die Gefahrerhöhung dem Versicherer unverzüglich anzuzeigen.
3. Tritt nach Abgabe der Vertragserklärung des Versicherungsnehmers eine Gefahrerhöhung unabhängig von seinem Willen ein, hat er die Gefahrerhöhung, nachdem er von ihr Kenntnis erlangt hat, dem Versicherer unverzüglich anzuzeigen.

### § 24 VVG Kündigung wegen Gefahrerhöhung

1. Verletzt der Versicherungsnehmer seine Verpflichtung nach § 23 Absatz 1, kann der Versicherer den Vertrag ohne Einhaltung einer Frist kündigen, es sei denn, der Versicherungsnehmer hat die Verpflichtung weder vorsätzlich noch grob fahrlässig verletzt. Beruht die Verletzung auf einfacher Fahrlässigkeit, kann der Versicherer unter Einhaltung einer Frist von einem Monat kündigen.
2. In den Fällen einer Gefahrerhöhung nach § 23 Absätze 2 und 3 kann der Versicherer den Vertrag unter Einhaltung einer Frist von einem Monat kündigen.
3. Das Kündigungsrecht nach den Absätzen 1 und 2 erlischt, wenn es nicht innerhalb eines Monats ab der Kenntnis des Versicherers von der Erhöhung der Gefahr ausgeübt wird oder wenn der Zustand wiederhergestellt ist, der vor der Gefahrerhöhung bestanden hat.

### § 25 VVG Prämienerrhöhung wegen Gefahrerhöhung

1. Der Versicherer kann an Stelle einer Kündigung ab dem Zeitpunkt der Gefahrerhöhung eine seinen Geschäftsgrundsätzen für diese höhere Gefahr entsprechende Prämie verlangen oder die Absicherung der höheren Gefahr ausschließen. Für das Erlöschen dieses Rechtes gilt § 24 Absatz 3 entsprechend.
2. Erhöht sich die Prämie als Folge der Gefahrerhöhung um mehr als 10 Prozent oder schließt der Versicherer die Absicherung der höheren Gefahr aus, kann der Versicherungsnehmer den Vertrag innerhalb eines Monats nach Zugang der Mitteilung des Versicherers ohne Einhaltung einer Frist kündigen. Der Versicherer hat den Versicherungsnehmer nach Zugang der Mitteilung auf dieses Recht hinzuweisen.

### § 26 VVG Leistungsfreiheit wegen Gefahrerhöhung

1. Tritt der Versicherungsfall nach einer Gefahrerhöhung ein, ist der Versicherer nicht zur Leistung verpflichtet, wenn der Versicherungsnehmer seine Verpflichtung nach § 23 Absatz 1 vorsätzlich verletzt hat. Im Fall einer grob fahrlässigen Verletzung ist der Versicherer berechtigt, seine Leistung in einem der Schwere des Verschuldens des Versicherungsnehmers entsprechenden Verhältnis zu kürzen; die Beweislast für das Nichtvorliegen einer groben Fahrlässigkeit trägt der Versicherungsnehmer.
2. In den Fällen einer Gefahrerhöhung nach § 23 Absätze 2 und 3 ist der Versicherer nicht zur Leistung verpflichtet, wenn der Versicherungsfall später als einen Monat nach dem Zeitpunkt eintritt, zu dem die Anzeige dem Versicherer hätte zugegangen sein müssen, es sei denn, dem Versicherer war die Gefahrerhöhung zu diesem Zeitpunkt bekannt. Er ist zur Leistung verpflichtet, wenn die Verletzung der Anzeigepflicht nach § 23 Absätze 2 und 3 nicht auf Vorsatz beruht; im Fall einer grob fahrlässigen Verletzung gilt Absatz 1, Satz 2.
3. Abweichend von den Absätzen 1 und 2, Satz 1 ist der Versicherer zur Leistung verpflichtet,
  1. soweit die Gefahrerhöhung nicht ursächlich für den Eintritt des Versicherungsfalles oder den Umfang der Leistungspflicht war, oder
  2. wenn zur Zeit des Eintrittes des Versicherungsfalles die Frist für die Kündigung des Versicherers abgelaufen und eine Kündigung nicht erfolgt war.

### § 27 VVG Unerhebliche Gefahrerhöhung

Die §§ 23 bis 26 sind nicht anzuwenden, wenn nur eine unerhebliche Erhöhung der Gefahr vorliegt oder wenn nach den Umständen als vereinbart anzusehen ist, dass die Gefahrerhöhung mitversichert sein soll.

### § 28 VVG Verletzung einer vertraglichen Obliegenheit

1. Bei Verletzung einer vertraglichen Obliegenheit, die vom Versicherungsnehmer vor Eintritt des Versicherungsfalles gegenüber dem Versicherer zu erfüllen ist, kann der Versicherer den Vertrag innerhalb eines Monats, nachdem er von der Verletzung Kenntnis erlangt hat, ohne Einhaltung einer Frist kündigen, es sei denn, die Verletzung beruht nicht auf Vorsatz oder auf grober Fahrlässigkeit.



2: Bestimmt der Vertrag, dass der Versicherer bei Verletzung einer vom Versicherungsnehmer zu erfüllenden vertraglichen Obliegenheit nicht zur Leistung verpflichtet ist, ist er leistungsfrei, wenn der Versicherungsnehmer die Obliegenheit vorsätzlich verletzt hat. Im Fall einer grob fahrlässigen Verletzung der Obliegenheit ist der Versicherer berechtigt, seine Leistung in einem der Schwere des Verschuldens des Versicherungsnehmers entsprechenden Verhältnis zu kürzen; die Beweislast für das Nichtvorliegen einer groben Fahrlässigkeit trägt der Versicherungsnehmer.

3: Abweichend von Absatz 2 ist der Versicherer zur Leistung verpflichtet, soweit die Verletzung der Obliegenheit weder für den Eintritt oder die Feststellung des Versicherungsfalles noch für die Feststellung oder den Umfang der Leistungspflicht des Versicherers ursächlich ist. Satz 1 gilt nicht, wenn der Versicherungsnehmer die Obliegenheit arglistig verletzt hat.

4. Die vollständige oder teilweise Leistungsfreiheit des Versicherers nach Absatz 2 hat bei Verletzung einer nach Eintritt des Versicherungsfalles bestehenden Auskunft- oder Aufklärungsobliegenheit zur Voraussetzung, dass der Versicherer den Versicherungsnehmer durch gesonderte Mitteilung in Textform auf diese Rechtsfolge hingewiesen hat.

5. Eine Vereinbarung, nach welcher der Versicherer bei Verletzung einer vertraglichen Obliegenheit zum Rücktritt berechtigt ist, ist unwirksam.

### **§ 38 VVG Zahlungsverzug bei Folgeprämie**

1. Wird eine Folgeprämie nicht rechtzeitig gezahlt, kann der Versicherer dem Versicherungsnehmer auf dessen Kosten in Textform eine Zahlungsfrist bestimmen, die mindestens zwei Wochen betragen muss. Die Bestimmung ist nur wirksam, wenn sie die rückständigen Beträge der Prämie, Zinsen und Kosten im Einzelnen beziffert und die Rechtsfolgen angibt, die nach den Absätzen 2 und 3 mit dem Fristablauf verbunden sind; bei zusammengefassten Verträgen sind die Beträge jeweils getrennt anzugeben.

2. Tritt der Versicherungsfall nach Fristablauf ein und ist der Versicherungsnehmer bei Eintritt mit der Zahlung der Prämie oder der Zinsen oder Kosten in Verzug, ist der Versicherer nicht zur Leistung verpflichtet.

3. Der Versicherer kann nach Fristablauf den Vertrag ohne Einhaltung einer Frist kündigen, sofern der Versicherungsnehmer mit der Zahlung der geschuldeten Beträge in Verzug ist. Die Kündigung kann mit der Bestimmung der Zahlungsfrist so verbunden werden, dass sie mit Fristablauf wirksam wird, wenn der Versicherungsnehmer zu diesem Zeitpunkt mit der Zahlung in Verzug ist; hierauf ist der Versicherungsnehmer bei der Kündigung ausdrücklich hinzuweisen. Die Kündigung wird unwirksam, wenn der Versicherungsnehmer innerhalb eines Monats nach der Kündigung oder, wenn sie mit der Fristbestimmung verbunden worden ist, innerhalb eines Monats nach Fristablauf die Zahlung leistet; Absatz 2 bleibt unberührt.

### **§ 39 VVG Vorzeitige Vertragsbeendigung**

1. Im Fall der Beendigung des Versicherungsverhältnisses vor Ablauf der Versicherungsperiode steht dem Versicherer für diese Versicherungsperiode nur derjenige Teil der Prämie zu, der dem Zeitraum entspricht, in dem Versicherungsschutz bestanden hat. Wird das Versicherungsverhältnis durch Rücktritt auf Grund des § 19 Absatz 2 oder durch Anfechtung des Versicherers wegen arglistiger Täuschung beendet, steht dem Versicherer die Prämie bis zum Wirksamwerden der Rücktritts- oder Anfechtungserklärung zu. Tritt der Versicherer nach § 37 Absatz 1 zurück, kann er eine angemessene Geschäftsgebühr verlangen.

2. Endet das Versicherungsverhältnis nach § 16, kann der Versicherungsnehmer den auf die Zeit nach der Beendigung des Versicherungsverhältnisses entfallenden Teil der Prämie unter Abzug der für diese Zeit aufgewendeten Kosten zurückfordern.

### **§ 47 VVG Kenntnis und Verhalten des Versicherten**

1. Soweit die Kenntnis und das Verhalten des Versicherungsnehmers von rechtlicher Bedeutung sind, sind bei der Versicherung für fremde Rechnung auch die Kenntnis und das Verhalten des Versicherten zu berücksichtigen.

2. Die Kenntnis des Versicherten ist nicht zu berücksichtigen, wenn der Vertrag ohne sein Wissen geschlossen worden ist oder ihm eine rechtzeitige Benachrichtigung des Versicherungsnehmers nicht möglich oder nicht zumutbar war. Der Versicherer braucht den Einwand, dass der Vertrag ohne Wissen des Versicherten geschlossen worden ist, nicht gegen sich gelten zu lassen, wenn der Versicherungsnehmer den Vertrag ohne Auftrag des Versicherten geschlossen und bei Vertragsschluss dem Versicherer nicht angezeigt hat, dass er den Vertrag ohne Auftrag des Versicherten schließt.



#### **§ 74 VVG Überversicherung**

1. Übersteigt die Versicherungssumme den Wert des versicherten Interesses (Versicherungswert) erheblich, kann jede Vertragspartei verlangen, dass die Versicherungssumme zur Beseitigung der Überversicherung unter verhältnismäßiger Minderung der Prämie mit sofortiger Wirkung herabgesetzt wird.
2. Schließt der Versicherungsnehmer den Vertrag in der Absicht, sich aus der Überversicherung einen rechtswidrigen Vermögensvorteil zu verschaffen, ist der Vertrag nichtig; dem Versicherer steht die Prämie bis zu dem Zeitpunkt zu, zu dem er von den die Nichtigkeit begründenden Umständen Kenntnis erlangt.

#### **§ 75 VVG Unterversicherung**

Ist die Versicherungssumme erheblich niedriger als der Versicherungswert zurzeit des Eintrittes des Versicherungsfalles, ist der Versicherer nur verpflichtet, die Leistung nach dem Verhältnis der Versicherungssumme zu diesem Wert zu erbringen.

#### **§ 78 VVG Haftung bei Mehrfach-Versicherung**

1. Ist bei mehreren Versicherern ein Interesse gegen dieselbe Gefahr versichert und übersteigen die Versicherungssummen zusammen den Versicherungswert oder übersteigt aus anderen Gründen die Summe der Entschädigungen, die von jedem Versicherer ohne Bestehen der anderen Versicherung zu zahlen wären, den Gesamtschaden (Mehrfach-Versicherung), haften die Versicherer in der Weise als Gesamtschuldner, dass jeder Versicherer den von ihm nach dem Vertrag zu leistenden Betrag zu zahlen hat, der Versicherungsnehmer aber insgesamt nicht mehr als den Betrag des Schadens verlangen kann.
2. Die Versicherer sind im Verhältnis zueinander zu Anteilen nach Maßgabe der Beträge verpflichtet, die sie dem Versicherungsnehmer nach dem jeweiligen Vertrag zu zahlen haben. Ist auf eine der Versicherungen ausländisches Recht anzuwenden, kann der Versicherer, für den das ausländische Recht gilt, gegen den anderen Versicherer einen Anspruch auf Ausgleichung nur geltend machen, wenn er selbst nach dem für ihn maßgeblichen Recht zur Ausgleichung verpflichtet ist.
3. Hat der Versicherungsnehmer eine Mehrfach-Versicherung in der Absicht vereinbart, sich dadurch einen rechtswidrigen Vermögensvorteil zu verschaffen, ist jeder in dieser Absicht geschlossene Vertrag nichtig; dem Versicherer steht die Prämie bis zu dem Zeitpunkt zu, zu dem er von den die Nichtigkeit begründenden Umständen Kenntnis erlangt.

#### **§ 79 VVG Beseitigung der Mehrfach-Versicherung**

1. Hat der Versicherungsnehmer den Vertrag, durch den die Mehrfach-Versicherung entstanden ist, ohne Kenntnis von dem Entstehen der Mehrfach-Versicherung geschlossen, kann er verlangen, dass der später geschlossene Vertrag aufgehoben oder die Versicherungssumme unter verhältnismäßiger Minderung der Prämie auf den Teilbetrag herabgesetzt wird, der durch die frühere Versicherung nicht gedeckt ist.
2. Absatz 1 ist auch anzuwenden, wenn die Mehrfach-Versicherung dadurch entstanden ist, dass nach Abschluss der mehreren Versicherungsverträge der Versicherungswert gesunken ist. Sind in diesem Fall die mehreren Versicherungsverträge gleichzeitig oder im Einvernehmen der Versicherer geschlossen worden, kann der Versicherungsnehmer nur die verhältnismäßige Herabsetzung der Versicherungssummen und der Prämien verlangen.

#### **§ 80 VVG Fehlendes versichertes Interesse**

1. Der Versicherungsnehmer ist nicht zur Zahlung der Prämie verpflichtet, wenn das versicherte Interesse bei Beginn der Versicherung nicht besteht; dies gilt auch, wenn das Interesse bei einer Versicherung, die für ein künftiges Unternehmen oder für ein anderes künftiges Interesse genommen ist, nicht entsteht. Der Versicherer kann jedoch eine angemessene Geschäftsgebühr verlangen.
2. Fällt das versicherte Interesse nach dem Beginn der Versicherung weg, steht dem Versicherer die Prämie zu, die er hätte beanspruchen können, wenn die Versicherung nur bis zu dem Zeitpunkt beantragt worden wäre, zu dem der Versicherer vom Wegfall des Interesses Kenntnis erlangt hat.
3. Hat der Versicherungsnehmer ein nicht bestehendes Interesse in der Absicht versichert, sich dadurch einen rechtswidrigen Vermögensvorteil zu verschaffen, ist der Vertrag nichtig; dem Versicherer steht die Prämie bis zu dem Zeitpunkt zu, zu dem er von den die Nichtigkeit begründenden Umständen Kenntnis erlangt.

#### **§ 81 VVG Herbeiführung des Versicherungsfalles**

1. Der Versicherer ist nicht zur Leistung verpflichtet, wenn der Versicherungsnehmer vorsätzlich den Versicherungsfall herbeiführt.
2. Führt der Versicherungsnehmer den Versicherungsfall grob fahrlässig herbei, ist der Versicherer berechtigt, seine Leistung in einem der Schwere des Verschuldens des Versicherungsnehmers entsprechenden Verhältnis zu kürzen.



### **§ 82 VVG Abwendung und Minderung des Schadens**

1. Der Versicherungsnehmer hat bei Eintritt des Versicherungsfalles nach Möglichkeit für die Abwendung und Minderung des Schadens zu sorgen.
2. Der Versicherungsnehmer hat Weisungen des Versicherers, soweit für ihn zumutbar, zu befolgen sowie Weisungen einzuholen, wenn die Umstände dies gestatten. Erteilen mehrere an dem Versicherungsvertrag beteiligte Versicherer unterschiedliche Weisungen, hat der Versicherungsnehmer nach pflichtgemäßem Ermessen zu handeln.
3. Bei Verletzung einer Obliegenheit nach den Absätzen 1 und 2 ist der Versicherer nicht zur Leistung verpflichtet, wenn der Versicherungsnehmer die Obliegenheit vorsätzlich verletzt hat. Im Fall einer grob fahrlässigen Verletzung ist der Versicherer berechtigt, seine Leistung in einem der Schwere des Verschuldens des Versicherungsnehmers entsprechenden Verhältnis zu kürzen; die Beweislast für das Nichtvorliegen einer groben Fahrlässigkeit trägt der Versicherungsnehmer.
4. Abweichend von Absatz 3 ist der Versicherer zur Leistung verpflichtet, soweit die Verletzung der Obliegenheit weder für die Feststellung des Versicherungsfalles noch für die Feststellung oder den Umfang der Leistungspflicht ursächlich ist. Satz 1 gilt nicht, wenn der Versicherungsnehmer die Obliegenheit arglistig verletzt hat.

### **§ 86 VVG Übergang von Ersatzansprüchen**

1. Steht dem Versicherungsnehmer ein Ersatzanspruch gegen einen Dritten zu, geht dieser Anspruch auf den Versicherer über, soweit der Versicherer den Schaden ersetzt. Der Übergang kann nicht zum Nachteil des Versicherungsnehmers geltend gemacht werden.
2. Der Versicherungsnehmer hat seinen Ersatzanspruch oder ein zur Sicherung dieses Anspruchs dienendes Recht unter Beachtung der geltenden Form- und Fristvorschriften zu wahren und bei dessen Durchsetzung durch den Versicherer soweit erforderlich mitzuwirken. Verletzt der Versicherungsnehmer diese Obliegenheit vorsätzlich, ist der Versicherer zur Leistung insoweit nicht verpflichtet, als er infolge dessen keinen Ersatz von dem Dritten erlangen kann. Im Fall einer grob fahrlässigen Verletzung der Obliegenheit ist der Versicherer berechtigt, seine Leistung in einem der Schwere des Verschuldens des Versicherungsnehmers entsprechenden Verhältnis zu kürzen; die Beweislast für das Nichtvorliegen einer groben Fahrlässigkeit trägt der Versicherungsnehmer.

3. Richtet sich der Ersatzanspruch des Versicherungsnehmers gegen eine Person, mit der er bei Eintritt des Schadens in häuslicher Gemeinschaft lebt, kann der Übergang nach Absatz 1 nicht geltend gemacht werden, es sei denn, diese Person hat den Schaden vorsätzlich verursacht.

### **§ 95 VVG Veräußerung der versicherten Sache**

1. Wird die versicherte Sache vom Versicherungsnehmer veräußert, tritt an dessen Stelle der Erwerber in die während der Dauer seines Eigentums aus dem Versicherungsverhältnis sich ergebenden Rechte und Pflichten des Versicherungsnehmers ein.
2. Der Veräußerer und der Erwerber haften für die Prämie, die auf die zur Zeit des Eintrittes des Erwerbers laufende Versicherungsperiode entfällt, als Gesamtschuldner.
3. Der Versicherer muss den Eintritt des Erwerbers erst gegen sich gelten lassen, wenn er hiervon Kenntnis erlangt hat.

### **§ 96 VVG Kündigung nach Veräußerung**

1. Der Versicherer ist berechtigt, dem Erwerber einer versicherten Sache das Versicherungsverhältnis unter Einhaltung einer Frist von einem Monat zu kündigen. Das Kündigungsrecht erlischt, wenn es nicht innerhalb eines Monats ab der Kenntnis des Versicherers von der Veräußerung ausgeübt wird.
2. Der Erwerber ist berechtigt, das Versicherungsverhältnis mit sofortiger Wirkung oder für den Schluss der laufenden Versicherungsperiode zu kündigen. Das Kündigungsrecht erlischt, wenn es nicht innerhalb eines Monats nach dem Erwerb, bei fehlender Kenntnis des Erwerbers vom Bestehen der Versicherung innerhalb eines Monats ab Erlangung der Kenntnis, ausgeübt wird.
3. Im Fall der Kündigung des Versicherungsverhältnisses nach Absatz 1 oder Absatz 2 ist der Veräußerer zur Zahlung der Prämie verpflichtet; eine Haftung des Erwerbers für die Prämie besteht nicht.

### **§ 97 VVG Anzeige der Veräußerung**

1. Die Veräußerung ist dem Versicherer vom Veräußerer oder Erwerber unverzüglich anzuzeigen. Ist die Anzeige unterblieben, ist der Versicherer nicht zur Leistung verpflichtet, wenn der Versicherungsfall später als einen Monat nach dem Zeitpunkt eintritt, zu dem die Anzeige dem Versicherer hätte zugehen müssen, und der Versicherer den mit dem Veräußerer bestehenden Vertrag mit dem Erwerber nicht geschlossen hätte.



2. Abweichend von Absatz 1, Satz 2 ist der Versicherer zur Leistung verpflichtet, wenn ihm die Veräußerung zu dem Zeitpunkt bekannt war, zu dem ihm die Anzeige hätte zugehen müssen, oder wenn zur Zeit des Eintrittes des Versicherungsfalles die Frist für die Kündigung des Versicherers abgelaufen war und er nicht gekündigt hat.

#### **§ 98 VVG Schutz des Erwerbers**

Der Versicherer kann sich auf eine Bestimmung des Versicherungsvertrags, durch die von den §§ 95 bis 97 zum Nachteil des Erwerbers abgewichen wird, nicht berufen. Jedoch kann für die Kündigung des Erwerbers nach § 96 Absatz 2 und die Anzeige der Veräußerung die Schriftform oder die Textform bestimmt werden.

#### **§ 99 VVG Zwangsversteigerung, Erwerb des Nutzungsrechts**

Geht das Eigentum an der versicherten Sache im Wege der Zwangsversteigerung über oder erwirbt ein Dritter auf Grund eines Nießbrauchs, eines Pachtvertrags oder eines ähnlichen Verhältnisses die Berechtigung, versicherte Bodenerzeugnisse zu beziehen, sind die §§ 95 bis 98 entsprechend anzuwenden.

#### **§ 215 VVG Gerichtsstand**

1. Für Klagen aus dem Versicherungsvertrag oder der Versicherungsvermittlung ist auch das Gericht örtlich zuständig, in dessen Bezirk der Versicherungsnehmer zur Zeit der Klageerhebung seinen Wohnsitz, in Ermangelung eines solchen seinen gewöhnlichen Aufenthalt hat. Für Klagen gegen den Versicherungsnehmer ist dieses Gericht ausschließlich zuständig.

2. § 33 Absatz 2 der Zivilprozessordnung ist auf Widerklagen der anderen Partei nicht anzuwenden.

3. Eine von Absatz 1 abweichende Vereinbarung ist zulässig für den Fall, dass der Versicherungsnehmer nach Vertragsschluss seinen Wohnsitz oder gewöhnlichen Aufenthalt aus dem Geltungsbereich dieses Gesetzes verlegt oder sein Wohnsitz oder gewöhnlicher Aufenthalt im Zeitpunkt der Klageerhebung nicht bekannt ist.

Leseebeispiel



## AUSZÜGE AUS DER ZIVILPROZESSORDNUNG (ZPO)

### § 13 ZPO Allgemeiner Gerichtsstand des Wohnsitzes

Der allgemeine Gerichtsstand einer Person wird durch den Wohnsitz bestimmt.

### § 17 ZPO Allgemeiner Gerichtsstand juristischer Personen

1. Der allgemeine Gerichtsstand der Gemeinden, der Korporationen sowie derjenigen Gesellschaften, Genossenschaften oder anderen Vereine und derjenigen Stiftungen, Anstalten und Vermögensmassen, die als solche verklagt werden können, wird durch ihren Sitz bestimmt. Als Sitz gilt, wenn sich nichts anderes ergibt, der Ort, wo die Verwaltung geführt wird.
2. Gewerkschaften haben den allgemeinen Gerichtsstand bei dem Gericht, in dessen Bezirk das Bergwerk liegt, Behörden, wenn sie als solche verklagt werden können, bei dem Gericht ihres Amtssitzes.
3. Neben dem durch die Vorschriften dieses Paragraphen bestimmten Gerichtsstand ist ein durch Statut oder in anderer Weise besonders geregelter Gerichtsstand zulässig.

### § 21 ZPO Besonderer Gerichtsstand der Niederlassung

Hat jemand zum Betrieb einer Fabrik, einer Handlung oder eines anderen Gewerbes eine Niederlassung, von der aus unmittelbar Geschäfte geschlossen werden, so können gegen ihn alle Klagen, die auf den Geschäftsbetrieb der Niederlassung Bezug haben, bei dem Gericht des Ortes erhoben werden, wo die Niederlassung sich befindet.

### § 29 ZPO Besonderer Gerichtsstand des Erfüllungsorts

1. Für Streitigkeiten aus einem Vertragsverhältnis und über dessen Bestehen ist das Gericht des Ortes zuständig, an dem die streitige Verpflichtung zu erfüllen ist.
2. Eine Vereinbarung über den Erfüllungsort begründet die Zuständigkeit nur, wenn die Vertragsparteien Kaufleute, die nicht zu den in § 4 des Handelsgesetzbuches bezeichneten Gewerbetreibenden gehören, juristische Personen des öffentlichen Rechts oder öffentlich-rechtliche Sondervermögen sind.

# FEUERWEHRPLAN

## I. Deckblatt

**Solarpark  
Bürgersolarpark Göritzberg GmbH & Co. KG  
Ortsstraße / K160  
07616 Bürgel / Göritzberg**



Abbildung 1: Luftbild; Bildquelle: Informationssystem Liegenschaftskataster Thüringen

# FEUERWEHRPLAN

## II. Allgemeine Objektinformationen

### Allgemeine Gebäudedaten

Objekt-Nr.:  
Brandmeldeanlage-Nr.:  
Bezeichnung, Firmenname: Bürgersolarpark Göritzberg GmbH & Co. KG  
Straße, Hausnummer: Ortsstraße / K160  
Postleitzahl, Ort: 07616 Bürgel / Göritzberg  
Standort: Gemarkung: Göritzberg - Flur: 1 - Flurstück: 68

### Nutzung

Solarpark mit 4.996,85 kWp Nennleistung Thomas Winkelmann 036693 / 230944 0151 / 17894996  
Matthias Golle 03643 / 457269 03641 / 462828 0174 / 9466472

### Ansprechpartner im Einsatzfall

Ansprechpartner	Funktion	Tel. privat	Tel. dienstlich	Mobiltelefon
xx	Geschäftsleitung	xxxxx / xxxxx	xxxxx / xxxxx	xxxxx / xxxxx
xx	techn. Leiter	xxxxx / xxxxx	xxxxx / xxxxx	xxxxx / xxxxx
xx		xxxxx / xxxxx	xxxxx / xxxxx	xxxxx / xxxxx
xx		xxxxx / xxxxx	xxxxx / xxxxx	xxxxx / xxxxx

### Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Deckblatt	
II. Allgemeine Objektinformationen	1
III. Übersichtsplan	2
IV. Objektplan	3
V. Zusätzliche textliche Erläuterungen	4 und 5

### Aufgestellt nach DIN 14095

Stand Erstellung: 02/2026

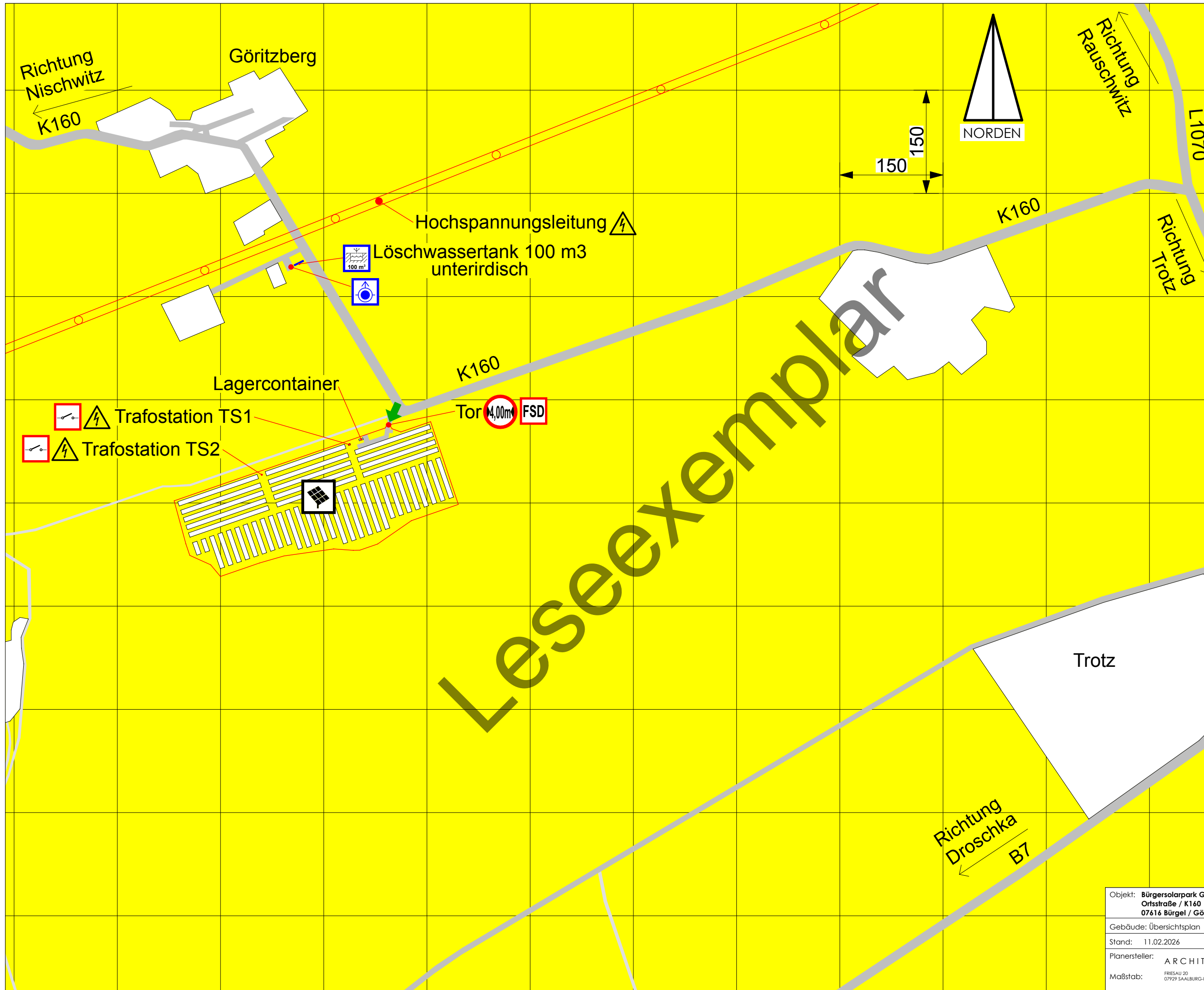
### Revisionsstand:

Nächste Revision: 02/2028

### Verteiler:

Auftraggeber: 1x digital

LRA SHK: 4x schriftlich / 1x PDF auf Stick



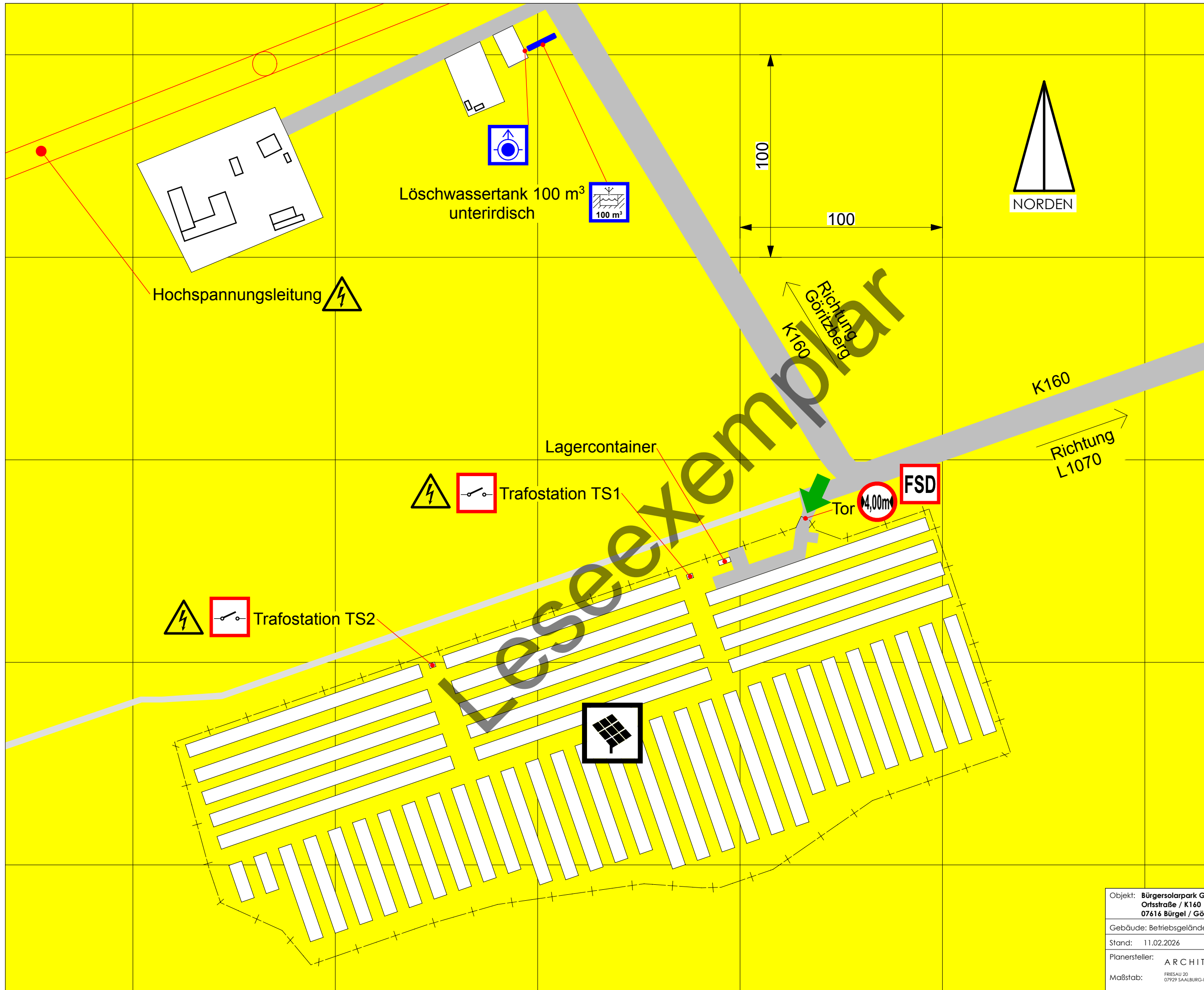
### Legende

- Bebauung
- befahrbare Fläche
- nicht befahrbare Fläche
- Hauptzufahrt
- Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
- Elektrische Trennstelle / Notaus
- PV-Anlage
- Breite Tordurchfahrt
- Feuerwehr-Schlüssel-Depot
- Löschwasser-Sauganschluß
- Löschwasserbehälter unterirdisch
- Zaun








## FEUERWEHRPLAN

### Übersichtsplan

Objekt: Bürgersolarpark Göritzberg GmbH & Co. KG Ortsstraße / K160 07616 Bürgel / Göritzberg		
Gebäude: Übersichtsplan	Geschoss: Übersichtsplan	
Stand: 11.02.2026	Plan-Nr.: 01	Maßstab: 1:5000
Planersteller:	ARCHITEKTURBÜRO HALFTER	
Maßstab:	FRIESAU 20 07929 SAALBURG-EBERSDORF	TELEFON (036651) 30504 TELEFAX (036651) 38180



### Legende

-  Bebauung
-  befahrbare Fläche
-  nicht befahrbare Fläche
-  Hauptzufahrt
-  Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
-  Elektrische Trennstelle / Notaus
-  PV-Anlage
-  Breite Tordurchfahrt
-  Feuerwehr-Schlüssel-Depot
-  Löschwasser-Sauganschluß
-  Löschwasserbehälter unterirdisch
-  Zaun

### FEUERWEHRPLAN

#### Objektplan

Objekt: <b>Bürgersolarpark Göritzberg GmbH &amp; Co. KG</b>		
Ortsstraße / K160		
07616 Bürgel / Göritzberg		
Gebäude: Betriebsgelände	Geschoss: Objektplan	
Stand: 11.02.2026	Plan-Nr.: 02	Maßstab: 1:1500
Planersteller:	ARCHITEKTURBÜRO HALFTER	
Maßstab:	FRIESAU 20 07929 SAALBURG-EBERSDORF	TELEFON (036651) 30504 TELEFAX (036651) 38180

# FEUERWEHRPLAN

## V. Zusätzliche textliche Erläuterungen

Seite 1 von 2
Stand: 02/2026
Objekt-Nr.

### 1. Personalbestand, Nutzerzahl

Betreten der Anlage nur durch Betreiber, Servicemitarbeiter und externe Dienstleister  
(Schäfer, Grünpflegler)

### 2. Regelarbeitszeiten

Wartung 1 x im Jahr, Grünpflege nach Bedarf

### 3. Feuerwehr-Schlüsseldepot

Lage: neben Tor, Tor hat ebenfalls Doppelschließung mit Landkreis-Feuerwehr-Schlüssel

### 4. Erstinformationsstelle

-

### 5. Objektfunkanlage (Gebäudedefunkanlage)

-

### 6. Löschwasserversorgung

#### Abhängige

-

#### Unabhängige

Löschwasserbehälter, unterirdisch: 1x Ergibigkeit 100 m<sup>3</sup>

### 7. Anlagen / Einrichtungen zur Löschwasserrückhaltung

-

### 8. Anlagentechnischer Brandschutz

#### Brandmeldeanlage

-

#### Ortsfeste Löschanlagen

-

#### Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

-

### 9. Hinweise zu Gefährdungspotentialen

#### Druckgasbehälter

-

#### Elektrische Anlagen

Gefahr durch gefährliche elektrische Spannung  
Transformator 1 und 2; Photovoltaikanlage

#### Sonstige Gefahrstoffe (feste, flüssige, gasförmige)

-

**10. Besondere Hinweise zur Energieversorgung**

**Heizung**

-

**Elektroversorgung**

Transformator 1 und 2 (jeweils xxx kV, luftgekühlt) mit Not-Aus-Schalter  
Photovoltaikanlage

**Wasserversorgung**

-

**Gasversorgung**

-

**11. Technische Gebäudeausrüstung**

**Aufzüge**

-

**EDV-Anlagen**

-

**Klima- und Lüftungsanlagen**

-

**12. Gebäudebeschreibung**

Lagercontainer aus Stahl

**13. Sonstige Informationen**

-

Lesee exemplar



## 1 Brandschutz

- 1.1 Der Brandschutznachweis (Bearbeitungsstand: Index A vom 27.12.2024), aufgestellt von Dipl.-Ing. Torsten Rauch, ist Bestandteil der Baugenehmigung und für die Bauausführung verbindlich.
- 1.2 Die inhaltliche Umsetzung des Brandschutznachweises sowie die sach- und fachgerechte Ausführung sind baubegleitend zu überwachen und prüffähig zu dokumentieren. Der Nachweis hierüber ist der Unteren Bauaufsichtsbehörde spätestens mit der Anzeige der beabsichtigten Nutzungsaufnahme (Fertigstellungsanzeige) vorzulegen.
- 1.3 Für die Feuerwehr- und Rettungsdienstfahrzeuge sind Zufahrts- und Bewegungsflächen zu schaffen. Die geplanten Straßen müssen den Anforderungen der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken entsprechen.
- 1.4 Der geplante unterirdischen Löschwasserbehälter muss den Anforderungen der DIN14230 -08/21 entsprechen. Ein entsprechender Errichternachweis und ein Dokumentationsnachweis zu einer Erprobung durch die Feuerwehr Bürgel ist der Unteren Bauaufsichtsbehörde spätestens mit der Anzeige der beabsichtigten Nutzungsaufnahme (Fertigstellungsanzeige) vorzulegen.
- 1.5 Da das Grundstück zur öffentlichen Verkehrsfläche hin verschlossen wird, ist der Torschlüssel in einem Feuerwehrschränke Typ 1 (ESD 1) zu hinterlegen oder es ist eine Doppelschließung mit Schließung des Saale-Holzland-Kreises einzubauen. Über die Art und den Umfang ist mit der Kreisbrandinspektion Saale-Holzland-Kreis Einvernehmen herzustellen. Der Nachweis hierüber ist der Unteren Bauaufsichtsbehörde spätestens mit der Anzeige der beabsichtigten Nutzungsaufnahme (Fertigstellungsanzeige) vorzulegen.
- 1.6 Eine zentrale Einrichtung zum Abschalten der Module ist vorzusehen. Bei Notwendigkeit kann dies über einen Schlüsselschalter mit der Schließung Saale-Holzland-Kreis erfolgen. Der Nachweis hierüber ist der Unteren Bauaufsichtsbehörde spätestens mit der Anzeige der beabsichtigten Nutzungsaufnahme (Fertigstellungsanzeige) vorzulegen.
- 1.7 Durch den Betreiber muss ein regelmäßiger Grünschnitt erfolgen. Eine entsprechende Verpflichtungserklärung ist der Unteren Bauaufsichtsbehörde spätestens mit der Anzeige der beabsichtigten Nutzungsaufnahme (Fertigstellungsanzeige) vorzulegen.
- 1.8 Die vorhandenen spannungsführenden elektrischen Leitungen sind vor Verbiss zu schützen. Der Nachweis hierüber ist der Unteren Bauaufsichtsbehörde spätestens mit der Anzeige der beabsichtigten Nutzungsaufnahme (Fertigstellungsanzeige) vorzulegen.
- 1.9 Mit Fertigstellung ist ein Feuerwehrplan nach DIN 14095 Ausgabe 02/24 vorzulegen. Feuerwehrpläne müssen im Rahmen der Erstellung und Revisionen mit der Kreisbrandinspektion Saale-Holzland-Kreis abgestimmt werden. Der Nachweis hierüber ist der Unteren Bauaufsichtsbehörde spätestens mit der Anzeige der beabsichtigten Nutzungsaufnahme (Fertigstellungsanzeige) vorzulegen.
- 1.10 Die Feuerwehr Bürgel ist vor Inbetriebnahme der Anlage, zum Umgang mit der Anlage und den Gefahren die von der Anlage ausgehen können, zu schulen. Ebenso ist durch den Betreiber in Abstimmung mit der Feuerwehr festzulegen, welche Brandbekämpfungsmaßnahmen an den Speichermedien durchgeführt werden können oder durchgeführt werden müssen. Besondere Ausrüstungsmittel zur Brandbekämpfung sind

durch den Betreiber der Anlage zur Verfügung zu stellen, da diese Geräte oder Mittel über den Grundschutz hinausgehen und nicht durch die Feuerwehr vorgehalten werden. Der Nachweis hierüber ist der Unteren Bauaufsichtsbehörde spätestens mit der Anzeige der beabsichtigten Nutzungsaufnahme (Fertigstellungsanzeige) vorzulegen.

- 1.11 Mit Fertigstellung der PV-Anlage hat durch die zuständige Dienststellen des Brand- u. Katastrophenschutz Saale-Holzland eine Abnahme der jeweiligen Feuerwehrezufahrten zum Baugrundstück, der Feuerwehrezufahrt zum Löschwasserbehälter, der Löschwasserentnahmestelle sowie der sonstigen Löschmittelbereitstellung zu erfolgen. Die mängelfreie Abnahme ist durch die Dienststelle zu bestätigen. Der Nachweis hierüber ist der Unteren Bauaufsichtsbehörde spätestens mit der Anzeige der beabsichtigten Nutzungsaufnahme (Fertigstellungsanzeige) vorzulegen.

Begründung: § 14 ThürBO i.V.m. § 72 ThürBO

## 2 Naturschutz

- 2.1 Das Vorhaben ist gemäß der vorgelegten Unterlagen, insbesondere unter Berücksichtigung des beigefügten Lageplanes zum Bauantrag mit dem Datum vom 06.09.2024 sowie den Inhalten des Vorhabensbezogenen Bbauungsplan „Solarpark Agrarflugplatz Görizberg“ der Stadt Bürgel zu errichten.

- 2.2 Zur Berücksichtigung des allgemeinen und besonderen Artenschutzes (§§ 39 und 44 BNatSchG) werden in Anlehnung an die Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) folgende Maßnahmen festgelegt:

**Bauzeitenregelung: Die Errichtung der Photovoltaik-Freiflächenanlage hat in dem Zeitraum vom 15.09 bis 28./29.02 zu erfolgen.** Für den Fall, dass die Errichtung der Anlage nicht im vorgesehen Zeitraum erfolgen kann, sind zum Schutz von Reptilien und Vögeln folgende Maßnahmen umzusetzen:

Reptilien: Die intensive Bewirtschaftung des Grünlands soll bis zur Fertigstellung der Errichtung der PV-Module beibehalten werden. Dazu gehören die ggf. **mehrmalige Mahd der Fläche innerhalb des Bbauungsplanes zzgl. eines Puffers von 30 m östlich der Bbauungsgrenze sowie im Westen bis zum Beginn des geschützten Biotops.** Diese Maßnahme ist unabhängig vom Zeitraum der Durchführung der Maßnahme durchzuführen. Ggf. ist die Fläche auch während des Bauzeitraums zu mähen oder ggf. ein Reptilienzaun zu errichten, wenn während der Bauzeit für Reptilien attraktiver Aufwuchs entsteht.

Vögel: Wenn das Bauzeitenfenster nicht im Winterhalbjahr liegt, sind entsprechende **Vergämnungsmaßnahmen zur Verhinderung einer Nutzung der Fläche durch Brutvögel vorzusehen.**

Begründung: § 33 Abs. 1 BauGB

## 2 Bodenschutz

- 2.1 Der Beginn der Baumaßnahme ist der Unteren Bodenschutzbehörde 2 Wochen vorher anzuzeigen. Zudem ist der mit der bodenkundlichen Baubegleitung beauftragte Sachverständige mitzuteilen.
- 2.2 Werden im Zuge der Baumaßnahmen schädliche Bodenveränderungen bzw. Bodenkontaminationen festgestellt, sind die Erdarbeiten unverzüglich einzustellen und die Untere Bodenschutzbehörde entsprechend § 2 Abs. 1 des Thüringer Bodenschutzgesetz

(ThürBodSchG) zu informieren, um entsprechende Maßnahmen zur Gefährdungsabschätzung bzw. Gefahrenabwehr einleiten zu können.

- 2.3 Entsprechend § 4 Punkt 3 BBodSchV (n.F.) sind Vorkehrungen zu treffen, um die physikalischen Einwirkungen zu vermeiden und wirksam zu verhindern. Zur Minimierung bauzeitlich bedingter Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Grundwasser ist somit der während der Baumaßnahmen erforderliche Flächenbedarf für Lagerflächen und Fahrwege hinsichtlich der Bodenverdichtung grundsätzlich auf ein Minimum zu begrenzen. Bodenarbeiten sind nur bei trockener Witterung und geeigneten Bodenverhältnissen (z.B. schütffähiger, tragfähiger, ausreichend ausgetrockneter Boden) durchzuführen. Das Befahren und Bearbeiten des Bodens ist auf das unvermeidbare Maß zu beschränken. Dabei sollen möglichst leichte und bodenschonende Maschinen mit geringstem Bodendruck eingesetzt werden. Der Baubetrieb ist so zu organisieren, dass die Flächen des Eingriffs oder der vorübergehenden Beanspruchung möglichst klein gehalten werden. Weitere geeignete Maßnahmen werden unter Punkt 4.3 im BVB- Merkblatt Band 2 – Bodenkundliche Baubegleitung BBB, Leitfaden für die Praxis beschrieben.
- 2.4 Nicht zu überbauende Flächen sind vom Baubetrieb freizuhalten und wirksam abzugrenzen. Bodenbelastungen auf bisher unbefestigten Flächen durch Lagerung von Maschinen, Baumaterial, Betriebsstoffen und Bauabfällen sind durch geeignete Vorkehrungen zu vermeiden. Die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen sind zum Abschluss der Baumaßnahmen zu rekultivieren.
- 2.5 Es ist ein vorhabenbezogenes Bodenschutzkonzept entsprechend der DIN 19639 für die Zeit vor, während und nach der Baudurchführung insbesondere des Rückbaus zu erarbeiten und umzusetzen. In diesem ist u.a. der bodenschonende Ablauf der Arbeiten, die zulässige Auflast bei verdichtungsempfindlichen Böden sowie die getrennte Lagerung der Bodenhorizonte (Mutter- und Unterboden bzw. B- und C-Horizont) zu bestimmen, zu beschreiben und ein Maschinen- und Fahrzeugkataster zu erstellen. Das Bodenschutzkonzept ist der Unteren Bodenschutzbehörde vor Beginn der Arbeiten vorzulegen.
- 2.6 Aufgrund der geplanten Eingriffsgröße von mehr als 3.000 m<sup>2</sup> Fläche ist entsprechend § 4 Punkt 5 BBodSchV (n.F.) eine bodenkundliche Baubegleitung zur Überwachung der Maßnahmen aus dem bodenkundlichen Konzept einzusetzen. Diese erstreckt sich vom Beginn bis nach Abschluss der Bauarbeiten. Ziel der Bodenkundlichen Baubegleitung ist die Minimierung des Flächenverbrauchs und von Bodenbeeinträchtigungen. Das Bodenschutzkonzept ist vor Beginn der Maßnahme der Unteren Bodenschutzbehörde zur Bestätigung vorzulegen. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist das Ergebnis der bodenkundlichen Baubegleitung innerhalb von 6 Wochen der Unteren Bodenschutzbehörde vorzulegen.
- 2.7 Bei erforderlichlichem Bodenabtrag sind Ober- und Unterboden sowie Bodenschichten unterschiedlicher Eignung fachgerecht jeweils getrennt auszubauen und für eine Wiederverwendung ordnungsgemäß zu sichern. Zuvor ist der Pflanzenbewuchs auf der Fläche durch Rodung oder Abmähen zu entfernen. Kulturfähiger Boden soll in einem Arbeitsgang ohne Zwischenbefahren ausgebaut werden. Bei ggf. erforderlicher Zwischenlagerung des Bodenaushubs hat dies für unterschiedliches Bodenmaterial (Ober- und Unterboden) in getrennten Bodenmieten zu erfolgen. Die Mieten sind vor Verdichtung, Luftmangel und Vernässungen zu schützen und nicht mit Radfahrzeugen (LKW, Radlader) zu befahren. Die Depots sind so anzulegen, dass keine Staunässe

entsteht und eine ausreichende Entwässerung gewährleistet wird (trockene bzw. gut dränierte Depotfläche).

- 2.8 Für die humosen Oberböden gelten in Bezug auf den Verwendungszweck besondere Schutzbestimmungen. Entsprechend § 202 BauGB ist „Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.“ Dementsprechend sind Mutterböden grundsätzlich gesondert zu gewinnen und für den Fall, dass sie nicht sofort weiterverwendet werden, getrennt zu lagern. Für Mutterböden ist während der Zwischenlagerung eine maximale Schütthöhe von 2 m nicht zu überschreiten und ein Befahren oder eine Verdichtung auf andere Weise zu vermeiden. Die Miete ist zu profilieren und zu glätten. Humoser Oberboden (Mutterboden) ist vor Überbauung sowie Überschüttung mit geringerwertigen Bodenmaterial oder Fremdstoffen zu schützen. Eine Abdeckung bodenfremder Stoffe mit Bodenmaterial ist nicht zulässig. Bei einer Lagerdauer über 6 Monate ist die Miete mit tiefwurzelnden, winterharten und stark wasserzehrenden Pflanzen (z.B. Luzerne, Waldstaudenroggen, Lupine, Ölrettich) zum Schutz vor Erosion zu begrünen. Es ist anzustreben, den zwischengelagerten Oberboden im Rahmen von Begrünungsmaßnahmen wieder einzusetzen.
- 2.9 Vor der Wiederverwendung des Bodenaushubs auf dem Baugrundstück ist der Untergrund so herzustellen (z.B. Neigung, Lockerung, Sickerschicht, Drainage), dass eine ausreichende Durchlässigkeit oder Bodenentwässerung gewährleistet wird. Der Einbau von Bodenmaterial hat horizontalweise entsprechend der natürlichen Schichtung (zuerst Unterboden, dann Oberboden) zu erfolgen. Dabei ist das Bodenmaterial in möglichst wenigen Arbeitsgängen und Zwischenbefahrungen aufzubringen und umgehend einzuebnen. Auf die Sicherung und den Aufbau eines stabilen Bodengefüges ist hinzuwirken.
- 2.10 Eine direkte Verwertung ab Baustelle ist auch bei gutem Bodenmanagement nicht immer möglich. Das anfallende Aushubmaterial ist dann nach fachgerechtem Ausbau gemäß DIN 19731 bis zur Verwertung zwischenzulagern bzw. zur Abholung bereitzustellen. Lager- und Bereitstellungsflächen müssen dabei so gestaltet sein, dass keine nachteiligen Beeinträchtigungen, insbesondere Abschwemmungen von kontaminiertem Material, Versickerungen von gelösten Schadstoffen, verursacht werden können und Staubverwehungen verhindert werden.
- 2.11 Muss Bodenmaterial für bautechnische Nutzungen oder zur Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen angeliefert werden, sind boden- und abfallrechtliche Anforderungen entsprechend den Regelungen der Mantelverordnung (EBV und BBodSchV) zu berücksichtigen.

Begründung: § 33 Abs. 1 BauGB

#### **4 Erschließung**

- 4.1 Die als Bauvorlage eingereichten Pacht- und Gestattungsverträge (gemäß Übersichtstabelle vom 08.11.2024) zwischen dem Bauherren und den jeweiligen Vertragspartner sind Bestandteil der Baugenehmigung. Vertragliche Änderungen sind der unteren Bauaufsichtsbehörde des Saale-Holzland-Kreis unverzüglich mitzuteilen.

Begründung: § 33 Abs. 1 BauGB

## 5 Denkmalschutz und Archäologie

5.1 Aus dem Plangebiet sind Oberflächenfunde der Mittelsteinzeit (Mesolithikum) bekannt. Es handelt sich hier um ein archäologisches Relevanzgebiet, in dem mit weiteren archäologischen Funden und Befunden gerechnet werden muss. Gemäß § 13 Abs. 1 Nr. 3 Thüringer Denkmalschutzgesetz (ThürDSchG) bedarf es einer Erlaubnis der Denkmalschutzbehörden, wer Erdarbeiten an einer Stelle vornehmen will, von der bekannt ist oder vermutet wird oder den Umständen nach anzunehmen ist, dass sich dort Kulturdenkmale befinden. Aufgrund dieser Grundlage ist rechtzeitig vor Baubeginn eine denkmalschutzrechtliche Erlaubnis zu beantragen. Zwischen dem Bauherrn und der Denkmalfachbehörde (Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie, Fachbereich archäologische Denkmalpflege) ist eine denkmalpflegerische Zielstellung zu erarbeiten, in der die Notwendigkeit einer archäologischen Untersuchung festgehalten wird und die Bestandteil der denkmalschutzrechtlichen Erlaubnis wird. Entsprechend den geltenden Thüringer Denkmalschutzgesetz sind die Kosten für die denkmalfachliche Begleitung der Erdarbeiten, für die Sicherung und Behandlung von Funden und für die Dokumentation im Rahmen des Zumutbaren vom Bauherrn zu tragen. Dies ist in einer Vereinbarung zwischen Bauherrn und Denkmalfachbehörde zu verankern.

Begründung: § 33 Abs. 1 BauGB

## 6 Schlussabnahme

- 6.1 Vor der beabsichtigten Nutzungsaufnahme wird eine Schlussabnahme durch die untere Bauaufsichtsbehörde angeordnet. Die Terminvergabe erfolgt auf Anfrage des Bauherrn.
- 6.2 Die erforderliche Dokumentationsmappe mit Einbaubescheinigungen, Fachbauleitererklärungen, bauaufsichtlichen Zertifikaten usw. ist der unteren Bauaufsichtsbehörde vor der beabsichtigten Schlussabnahme vorzulegen.

Begründung: § 88 ThürBO

## Hinweise

1. Planungsrechtliche Einordnung des Vorhabens: Der Standort des Vorhabens liegt im Geltungsbereich des vorhabenbezogene Bebauungsplan „Solarpark Agrarflugplatz Göritzberg“ der Stadt Bürgel. Der Bebauungsplan besitzt die formelle Planreife nach § 33 Abs. 1 Nr. 1 BauGB. Das Bauvorhaben steht den künftigen Festsetzungen des Bebauungsplan nicht entgegen. Zudem hat der Antragssteller die künftigen Festsetzungen für sich und seinen Rechtsnachfolger anerkannt (Erklärung nach § 33 BauGB liegt vor). Die Erschließung ist gesichert. Das Bauvorhaben ist damit nach § 33 BauGB planungsrechtlich zulässig.
2. Hinweise der Unteren Naturschutzbehörde: Das geplante Vorhaben ist baurechtlich gemäß § 33 BauGB zu beurteilen. Die Erteilung der Baugenehmigung erfolgt daher im Benehmen mit der Unteren Naturschutzbehörde. Diese hat in diesem Zusammenhang insbesondere die Übereinstimmung des Vorhabens mit dem Landschaftsplan (LP), die Betroffenheit von Schutzgebieten und –objekten, den Artenschutz sowie die Abarbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung geprüft. Diese vorbezeichneten naturschutzrechtlichen sowie naturschutzfachlichen Belange werden im Vorhabensbezogenen Bebauungsplan „Solarpark Agrarflugplatz Göritzberg“ der Stadt Bürgel abgearbeitet. Folglich war zu beurteilen, ob die verfahrensgegenständliche Planungen innerhalb dieses Baugenehmigungsantrages den Vorgaben des Bebauungsplanes entsprechen.  
Landschaftsplanung : Der Standort des geplanten Vorhabens liegt im Geltungsbereich des Landschaftsplanes (LP) „Erfüllende Gemeinde Bürgel“ des Saale-Holzlandkreises vom Planungsbüro SWECO aus dem Jahr 2022. Der in Rede stehende Vorhabenstandort ist innerhalb des Landschaftsplanung als „Bebauungsplangebiet auf Intensivgrünland (mit Luftverkehrsfläche)“ dargestellt. Eine Entsiegelung

der ehemaligen Start- und Landebahn sowie die Anpflanzung von Feldgehölzen entlang des landwirtschaftlichen Weges im Norden sind im Landschaftsplan als Entwicklungsmaßnahmen dargestellt und werden in der vorliegende Planung übernommen. Weiterhin ist dem Landschaftsplan zu entnehmen, dass sich im Umfeld des Vorhabens, insbesondere entlang der „hangflanke Goldberg-Bornberg-Kesselberg“, zahlreiche gesetzlich geschützte Biotop (§ 30 BNatSchG) befinden, die Bestandteil eines landes- und bundesweit bedeutsamen Biotopverbundes von Trockenlebensräumen sind. Ausgehend von dieser Hangflanke, die im Landschaftsplan als Vorschlag für eine mögliche Schutzgebietsneuausweisung genannt wird, schließt sich im Bereich des geplanten Solarparks ein (Frisch-) Grünlandbiotopverbund an. Mit der Umsetzung des Vorhabens ist eine Extensivierung des Grünlandstandortes verbunden. Das Vorhaben steht somit nicht im Widerspruch zum Landschaftsplan.

**Schutzgebiete und -objekte:** Es werden keine Schutzgebiete und -objekte nach dem Bundesnaturschutzgesetz (§§ 23 bis 32 BNatSchG) sowie dem Thüringer Naturschutzgesetz (§§ 13 bis 16 und 36 ThürNatG) durch das Vorhaben berührt. Die in der Umgebung des geplanten Standortes (angrenzend an den Geltungsbereich des Vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Solarpark Agrarflugplatz Görnitzberg“ der Stadt Bürgel) befindlichen Waldbiotop (z.T. als gesetzlich geschützter Feldschutzwald kartiert) werden durch das Vorhaben bei Einhaltung eines Abstandes von 30 m zur geplanten Bebauung (hier beginnend mit der Einfriedung der Photovoltaik-Freiflächenanlage) nicht beeinträchtigt. Gleiches gilt für die im Umfeld vorhandenen nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Offenlandbiotop.

**Artenschutz:** Die artenschutzrechtliche Prüfung durch die Untere Naturschutzbehörde erfolgte im Rahmen einer LINFOS-Datenrecherche. Dabei wurde das Vorkommen besonders und streng geschützter Tier- und Pflanzenarten festgestellt. Daher wurde bereits im Rahmen der Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Solarpark Agrarflugplatz Görnitzberg“ eine „Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) – Solarpark Görnitzberg“ der GLU GmbH Jena (28.08.2023) bei der Unteren Naturschutzbehörde vorgelegt. Dabei wurde festgestellt, dass am Vorhabenstandort insgesamt acht planungsrelevante Tierarten vorkommen. Eine Beeinträchtigung dieser Arten kann bei Einhaltung eines festgelegten Errichtungszeitraumes der Anlage vom 15.09 bis 28./29.02 (Bauzeitenregelung) weitgehend ausgeschlossen werden. Für den Fall, dass die Errichtung der Anlage nicht im vorgesehen Zeitraum erfolgen kann, sind die in der saP zum Vorhaben dargelegten Vermeidungsmaßnahmen für Reptilien und Vögel umzusetzen:

**Reptilien:** Die intensive Bewirtschaftung des Grünlands soll bis zur Fertigstellung der Errichtung der PV-Module beibehalten werden. Dazu gehören die ggf. mehrmalige Mahd der Fläche innerhalb des Bebauungsplanes zzgl. eines Puffers von 30 m östlich der Bebauungsgrenze sowie im Westen bis zum Beginn des geschützten Biotops. Damit soll vermieden werden, dass für Reptilien attraktive Habitate entstehen, in die sie aus den Randbereichen einwandern. Diese Maßnahme ist unabhängig vom Zeitraum der Durchführung der Maßnahme durchzuführen. Ggf. ist die Fläche auch während des Bauzeitraums zu mähen oder ggf. ein Reptilienzaun zu errichten, wenn während der Bauzeit für Reptilien attraktiver Aufwuchs entsteht.

**Vögel:** Maßnahmen zur Verhinderung des Eintretens von Verbotstatbeständen bei den o.g. Vogelarten werden wirksam verhindert, wenn das Bauzeitenfenster vollständig im Winterhalbjahr liegt. Sollte dies nicht möglich sein, so werden vor Brutbeginn, also ab Mitte Februar, Flatterbänder auf die zu bebauende Fläche ausgebracht. Mit den Flatterbändern werden potenzielle Bodenbrüter wirksam vertrieben. Die Maßnahmen und der Baufortschritt sind zu dokumentieren.“

In Zusammenfassung der vorliegenden Darstellungen kann davon ausgegangen werden, dass ein Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände (§ 44 BNatSchG) durch das Vorhaben nicht gegeben ist bzw. wirksam verhindert werden kann. Somit bestehen seitens der Unteren Naturschutzbehörde keine artenschutzrechtlichen Bedenken gegenüber dem Vorhaben.

**Eingriffsregelung :** Die Erteilung der Baugenehmigung erfolgt nach § 33 Abs. 2 BauGB. Demnach finden in Bezug auf das Vorhaben während der Planaufstellung nach § 33 BauGB die §§ 14 bis 17 BNatSchG der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung keine Anwendung (siehe § 18 Abs. 2 BNatSchG). Die Abarbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung erfolgte bereits im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes.

Nach Auffassung der Unteren Naturschutzbehörde bestehen keine naturschutzrechtlichen und naturschutzfachlichen Einwände gegenüber dem Vorhaben. Das Benehmen zur Erteilung der Baugenehmigung für das Vorhaben „Neubau Photovoltaik-Freiflächenanlage (5.040,6 kWp) mit Trafo- und Speicherstationen“ wird hiermit gemäß § 18 Abs. 2 BNatSchG hergestellt, wenn das Vorhaben entsprechend der Antragsunterlagen unter Einhaltung der folgenden benannten Nebenbestimmungen errichtet wird und diese Nebenbestimmungen vollinhaltlich in die Genehmigung mit aufgenommen werden. Die Nebenbestimmungen (NB) sollen sicherstellen, dass die gesetzlichen Voraussetzungen eines Verwaltungsaktes erfüllt werden, § 36 Abs. 1 ThürVwVG. Die Nebenbestimmungen zu Ziffer 1 sollen sicherstellen, dass bei der Durchführung des Vorhabens die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigt und angewandt werden, § 3 Abs. 2 BNatSchG i. V. m. § 1 BNatSchG, und Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft so weit wie möglich vermieden werden, § 15 Abs. 1

BNatSchG, (Auf-lagen zur Durchführung des Vorhabens). Die Nebenbestimmungen zu Ziffer 2 dienen dem Vollzug der §§ 39 und 44 BNatSchG (artenschutzrechtliche Auflagen).

3. Hinweise der Unteren Abfallbehörde: Gemäß § 8 Abs. 1 der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) haben Erzeuger und Besitzer von Bau- und Abbruchabfällen (Gesamtvolumen über 10 m<sup>3</sup>) folgende Fraktionen getrennt zu sammeln und zu befördern, wenn dies technisch und wirtschaftlich zumutbar ist:
  1. Glas (AVV 17 02 02)
  2. Kunststoff (AVV 17 02 03)
  3. Metalle (AVV 17 04 01 – 17 04 07 und 17 04 11)
  4. Holz (AVV 17 02 01)
  5. Dämmmaterial (AVV 17 06 04)
  6. Bitumengemische (AVV 17 03 02)
  7. Baustoffe auf Gipsbasis (AVV 17 08 02)
  8. Beton (AVV 17 01 01)
  9. Ziegel (AVV 17 01 02)
  10. Fliesen und Keramik (AVV 17 01 03)Nach § 8 Abs. 3 der GewAbfV haben Erzeuger und Besitzer die Erfüllung der Pflicht aus § 8 Abs. 1 GewAbfV oder das Abweichen davon zu dokumentieren. Auf der Homepage des Landratsamtes Saale-Holzland-Kreis sind im Bereich der unteren Abfallbehörde (<https://www.saaleholzlandkreis.de/verwaltung-und-buergerservice/aemter/umweltamt/abfallbehoerde/>) Dokumentvorlagen („Bau- und Abbuchabfälle“) zur Verwendung zu finden. Die Dokumentation ist auf Verlangen der Behörde vorzulegen. Wenn bei der Maßnahme Ersatzbaustoffe im Sinne des § 2 der Ersatzbaustoffverordnung eingesetzt werden, ist das Formular „Ersatzbaustoffe“ auf der Homepage des Landratsamtes Saale-Holzland-Kreis im Bereich der unteren Abfallbehörde (<https://www.saaleholzlandkreis.de/verwaltung-und-buergerservice/aemter/umweltamt/abfallbehoerde/>) zu verwenden und schriftlich wie elektronisch der unteren Abfallbehörde zu übermitteln.
4. Hinweise der Unteren Immissionsschutzbehörde: Das zu bebauende Flurstück befindet sich im unbeplanten Außenbereich. Immissionsschutzrechtlich werden somit die Richtwerte eines Mischgebietes gleichgesetzt. Gemäß Punkt 6.1 d) der sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA-Lärm) gelten hier die Immissionsrichtwerte von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A). Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Nach § 3 (5) BImSchG ist der Solarpark eine Anlage i. S. d. Gesetzes. Gemäß §§ 22 und 23 BImSchG ist die Anlage so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden und die bei den Baumaßnahmen entstehenden Abfälle ordnungsgemäß beseitigt werden können. Schädliche Umwelteinwirkungen i. S. d. Gesetzes sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Immissionen i. S. d. Gesetzes sind Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen, welche u. a. auf den Menschen einwirken. Die Solarpanele sind so auszurichten, dass der öffentliche Verkehr nicht geblendet wird. Während der Bauphase ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - vom 19. August 1970 zu beachten.
5. Hinweise der Unteren Wasserbehörde: Das Plangebiet befindet sich außerhalb wasserwirtschaftlicher Schutzgebiete. Auf die Allgemeinen Sorgfaltspflichten gem. § 5 WHG wird hingewiesen. Die Versiegelung von Freiflächen ist durch ökologisch sinnvolle Bauweise möglichst gering zu halten.
6. Hinweise der Unteren Bodenschutzbehörde: Auf die Vorsorgepflicht gem. § 3 BBodSchV (n.F.) wird hingewiesen.
7. Bauaufsichtliche Genehmigungen und sonstige Maßnahmen gelten auch für und gegen Rechtsnachfolger (§ 61 Abs. 3 ThürBO). Wechselt der Bauherr, so hat der neue Bauherr dies der Bauaufsichtsbehörde unverzüglich schriftlich mitzuteilen (§ 56 Abs. 1 ThürBO).
8. Sind keine anderen Fristen bestimmt, erlischt diese Genehmigung, wenn innerhalb von drei Jahren nach ihrer Erteilung mit der Ausführung der Baumaßnahme nicht begonnen oder wenn die Ausführung länger als 3 Jahre unterbrochen worden ist. Die Frist kann auf schriftlichen Antrag vor Ablauf der Gültigkeitsfrist um jeweils bis zu drei Jahren verlängert werden (§ 79 ThürBO).
9. Der Bauherr hat mindestens eine Woche vor Ausführungsbeginn des Bauvorhaben bzw. der

Wiederaufnahme der Bauarbeiten nach einer Unterbrechung von mehr als 3 Monaten der Baugenehmigungsbehörde dies schriftlich mitzuteilen (§ 78 Abs. 8 ThürBO).

10. Vor Durchführung der Baumaßnahme hat der Bauherr auf dem Baugrundstück ein von der öffentlichen Verkehrsfläche aus lesbares Schild anzubringen, das die Bezeichnung der Baumaßnahme und die Namen und Anschriften des Bauherrn, des Entwurfsverfassers, des Bauleiters und der Unternehmer für den Rohbau enthalten muss (§ 11 Abs. 3 ThürBO).
11. Die mit der Überwachung von Baumaßnahmen beauftragten Personen der Bauaufsichtsbehörde sind gemäß § 88 Abs. 4 ThürBO berechtigt, Grundstücke, Baustellen und bauliche Anlagen zu betreten sowie Einblick in die Genehmigungsunterlagen, Bautagebücher und andere Aufzeichnungen zu verlangen.
12. Die Fertigstellung bzw. beabsichtigte Nutzungsaufnahme nicht verfahrensfreier baulicher Anlagen sind der Bauaufsichtsbehörde vom Bauherrn jeweils 2 Wochen vorher anzuzeigen (§ 89 Abs. 2 ThürBO).
13. Zur Gebrauchsabnahme bzw. mit der Anzeige der Nutzungsaufnahme ist bei Neuerrichtung von Feuerungsanlagen eine Bescheinigung des Bezirksschornsteinfegermeisters über die sichere Benutzbarkeit dieser (Aufstellung der Feuerstätte/Verbindungsstücke zur Abgasanlage/Schornstein bzw. andere Abgasanlagen) vorzulegen (§ 89 Abs. 3 ThürBO).
14. Wer gegen die in dieser Genehmigung einschließlich der Nebenbestimmungen, enthaltenen Anordnungen verstößt, handelt gemäß § 94 ThürBO ordnungswidrig. Derartige Verstöße können mit einer Geldbuße bis zu 500.000 € geahndet werden.

### **Kostenentscheidung**

Für individuell zurechenbare öffentliche Leistungen erhebt die untere Bauaufsichtsbehörde des Landratsamtes des Saale-Holzland-Kreises nach § 1 Abs. 1 Thüringer Verwaltungskostengesetz (ThürVwKostG) i. V. m. § 21 Abs. 1 ThürVwKostG und § 1 Abs. 1 Thüringer Baugebührenverordnung (ThürBauGVO) Verwaltungskosten (Gebühren und Auslagen). Zur Zahlung der Verwaltungskosten ist der Antragsteller als Veranlasser der öffentlichen Leistung verpflichtet (§ 6 Abs. 1 Nr. 1 ThürVwKostG).

Die konkreten Kosten sind der beigegeführten Kostenfestsetzung zu entnehmen.

### **Rechtsbehelfsbelehrung**

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats Widerspruch beim Landratsamt Saale-Holzland-Kreis, Im Schloß, 07607 Eisenberg eingelegt werden.

Im Auftrag

*Kahle*  
Kahle  
Sachbearbeiter



### **Anlagen**

Bauplanmappe  
Kostenbescheid  
Bautafel  
Formblatt "Baubeginnanzeige"  
Formblatt "Fertigstellungsanzeige"

**Bemerkung:**

Die nachfolgend aufgeführten Dokumente und Nachweise sind der Mitteilung des Baubeginns (Baubeginnanzeige) beizufügen:

- Abstecknachweis für Gebäude
- Nachweis Denkmalschutzrechtliche Erlaubnis
- Bestätigung UBB bzgl. Meldung Baubeginn und Erarbeitung Bodenschutzkonzept
- Nachweis Bauleiterbestellung

Die nachfolgend aufgeführten Dokumente und Nachweise sind zur Mitteilung über die beabsichtigte Nutzungsaufnahme vorzulegen:

- Erklärung des Bauleiters, dass die Baumaßnahme entsprechend der öffentlich rechtlichen Anforderungen durchgeführt wurde (Fertigstellung)
- Bestätigung der Bauausführung hinsichtlich des Brandschutznachweises (Anlage 9)
- Errichternachweis zu Löschwasserbehälter, FSD Schlüsseldepot, zentrale Abschaltanlage und Leitungsschutz
- Dokumentation/Bestätigung über Erprobung und Schulung Feuerwehr Bürgel
- Verpflichtungserklärung Grünschnitt
- Bestätigung der UNB über mängelfreie Umsetzung
- Bestätigung der UBB über mängelfreie Umsetzung
- Ausfertigung Feuerwehrpläne
- Dokumentation zur Umsetzung des Brandschutznachweis
- mängelfreie Abnahmebescheinigung Brand- u. Katastrophenschutz SHK

**Verteiler**

Ausfertigung 1 mit Bauvorlagen an Bauherrn gegen Zustellungsurkunde  
Ausfertigung 2 mit Bauvorlagen an die Stadt/ Gemeinde Bürgel OT Görnitzberg  
Ausfertigung 3 mit Bauvorlagen z. A.

An die untere Bauaufsichtsbehörde Landratsamt Saale-Holzland-Kreis Untere Bauaufsicht Postfach 1310 07602 Eisenberg	Eingangsstempel der unteren Bauaufsichtsbehörde/	Aktenzeichen der unteren Bauaufsichtsbehörde  <b>BG2024/1485</b>
--	--	--

**Baubeginnsanzeige nach § 78 Abs. 8 ThürBO**

(muss mindestens 1 Woche vor Beginn oder Wiederaufnahme der Bauarbeiten nach einer Unterbrechung von mehr als drei Monaten der Bauaufsichtsbehörde vorliegen)

**1. Bauherr**

Vorname, Name/Firma Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG		
Straße, Hausnummer Nickelsdorf 1	PLZ 07613	Ort Crossen an der Elster
Telefon (mit Vorwahl) 03643/2116015	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse goeritzberg@eg-ilmthal.de

**2. Vorhaben**

Genauere Bezeichnung des Vorhabens Neubau Photovoltaik-Freiflächenanlage (5.040,6 kWp) mit Trafo- und Speicherstationen	
Genehmigt mit Bescheid vom (bei Genehmigungsverfahren: Unterlagen eingereicht am)	
Aktenzeichen: BG2024/1485	

**3. Baugrundstück**

Gemarkung Görnitzberg	Flur-Nr. 1	Flurst-Nr. 90/1
Gemeinde Bürgel OT Görnitzberg	Straße, Hausnummer	
Gemeindeteil		

**4. Tag des Baubeginns**

Die Bauarbeiten werden begonnen / wieder aufgenommen am
---

**5. Bauleiter nach § 56 ThürBO**

Name		Vorname	
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort	
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse	

**6. Anlagen**

<input type="checkbox"/> Erklärung zum Standsicherheitsnachweis	<input type="checkbox"/> Erklärung zum Brandschutznachweis	<input type="checkbox"/> sonstige Anlagen, Anzahl:
Bezeichnung der sonstigen Anlagen		

**7. Unterschriften**

Datum/Unterschrift Bauherr/Vertreter	Datum/Unterschrift des Bauleiters
--------------------------------------	-----------------------------------

An die untere Bauaufsichtsbehörde Landratsamt Saale-Holzland-Kreis Untere Bauaufsicht Postfach 1310 07602 Eisenberg	Eingangsstempel der unteren Bauaufsichtsbehörde/	Aktenzeichen der unteren Bauaufsichtsbehörde <b>BG2024/1485</b>
--	--	--

**Anzeige der Nutzungsaufnahme nach § 81 Abs. 2 ThürBO**

(muss mindestens 2 Wochen vor Nutzungsaufnahme der Bauaufsichtsbehörde vorliegen)

**1. Bauherr**

Vorname, Name/Firma Bürgersolarpark Göritzberg GmbH & Co. KG		
Straße, Hausnummer Nickelsdorf 1	PLZ 07613	Ort Crossen an der Elster
Telefon (mit Vorwahl) 03643/2116015	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse goeritzberg@eg-ilmatal.de

**2. Vorhaben**

Genauere Bezeichnung des Vorhabens Neubau Photovoltaik-Freiflächenanlage (5.040,6 kWp) mit Trafo- und Speicherstationen	
Genehmigt mit Bescheid vom (bei Genehmigungsverfahren: Unterlagen eingereicht am)	Aktenzeichen: BG2024/1485

**3. Baugrundstück**

Gemarkung Göritzberg	Flur-Nr. 1	Flurst.-Nr. 90/1
Gemeinde Bürgel OT Göritzberg	Straße, Hausnummer	
Gemeindeteil		

**4. Tag der beabsichtigten Nutzungsaufnahme**

Die Nutzung wird voraussichtlich aufgenommen am :
---

**5. Anlagen**

<input type="checkbox"/> Bescheinigung des Prüflingenieurs über die ordnungsgemäße Bauausführung hinsichtlich der Standsicherheit (nur erforderlich, wenn der Standsicherheitsnachweis durch einen Prüflingenieur zu prüfen war)	<input type="checkbox"/> Bescheinigung des Prüflingenieurs über die ordnungsgemäße Bauausführung hinsichtlich des Brandschutzes (nur erforderlich, wenn der Brandschutznachweis durch einen Prüflingenieur zu prüfen war)
<input type="checkbox"/> Bestätigung des Nachweiserstellers oder eines anderen Nachweisberechtigten über die mit dem Brandschutznachweis übereinstimmende Bauausführung (bei Gebäuden der Gebäudeklasse 4 ausgenommen Sonderbauten sowie Mittel- und Großgaragen)	<input type="checkbox"/> Bescheinigung des Bezirksschornsteinfegermeisters über die sichere Benutzbarkeit der Abgasanlagen
<input type="checkbox"/> sonstige Anlagen, Anzahl:	
Bezeichnung der sonstigen Anlagen	

**7. Unterschriften**

Datum/Unterschrift Bauherr/Vertreter
--------------------------------------

An die untere Bauaufsichtsbehörde Landratsamt Saale-Holzland-Kreis Untere Bauaufsicht Postfach 1310 07602 Eisenberg	Eingangsstempel der unteren Bauaufsichtsbehörde/	Aktenzeichen der unteren Bauaufsichtsbehörde  <b>BG2024/1485</b>
--	--	--

**Bestätigung über die Bauausführung hinsichtlich des Brandschutznachweises****1. Bauherr**

Vorname, Name/Firma Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG		
Straße, Hausnummer Nickelsdorf I	PLZ 07613	Ort Crossen an der Elster
Telefon (mit Vorwahl) 03643/2116015	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse goeritzberg@eg-ilmthal.de

**2. Vorhaben**

Genauere Bezeichnung des Vorhabens Neubau Photovoltaik-Freiflächenanlage (5.040,6 kWp) mit Trafo- und Speicherstationen	
Genehmigt mit Bescheid vom (bei Genehmigungsverfahren: Unterlagen eingereicht am)	
Aktenzeichen: BG2024/1485	

**3. Baugrundstück**

Gemarkung Görnitzberg	Flur-Nr. 1	Flurst.-Nr. 90/1
Gemeinde Bürgel OT Görnitzberg	Straße, Hausnummer	

**4. Ersteller des Brandschutznachweises**

Name		Vorname	
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort	
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse	
Eingetragen in die Liste der		Listen-Nr.	

**5. Die Bauausführung hinsichtlich des Brandschutznachweises überwachende Person  
(soweit nicht zugleich Ersteller des Nachweises)**

Name		Vorname	
Straße, Hausnummer	PLZ	Ort	
Telefon (mit Vorwahl)	Telefax (mit Vorwahl)	E-Mail-Adresse	
Eingetragen in die Liste der		Listen-Nr.	

**6. Erklärung zum Brandschutznachweis**

<input type="checkbox"/> Die bauliche Anlage wurde entsprechend dem Brandschutznachweis ausgeführt
<input type="checkbox"/> Die bauliche Anlage entspricht in den im beigefügten Beiblatt aufgeführten Punkten nicht dem Brandschutznachweis

**7. Anlagen**

<input type="checkbox"/> Mängelbericht	<input type="checkbox"/> sonstige Anlagen
Bezeichnung der sonstigen Anlagen	

**8. Unterschrift**

Datum/Unterschrift des Nachweisberechtigten

# Bautafel

**Bauvorhaben:**

Neubau Photovoltaik-Freiflächenanlage (5.040,6 kWp) mit Trafo- und Speicherstationen

**Bauherr (Name und Anschrift):**

Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG, Nickelsdorf 1, 07613 Crossen an der Elster

**Bauleiter (Name und Anschrift)****Entwurfsverfasser:**

Rauch, Torsten, Karl-Borchert-Straße 62, 99427 Weimar

**Rohbauunternehmer:** (Name und Anschrift vom Bauherrn einzutragen)

**Das Bauvorhaben wurde baurechtlich genehmigt mit Bescheid des**

**Landratsamtes des Saale-Holzland-Kreises**

**vom: 17.02.2025; Aktenzeichen: BG2024/1485**

Diese Bautafel ist an der Baustelle dauerhaft und von der öffentlichen Verkehrsfläche aus sichtbar anzubringen (§ 11 Abs. 3 ThürBO).



Siegel

Untere Bauaufsichtsbehörde

### E.8 Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung		1 (5)	
(vom Anschlussnehmer auszufüllen, gilt auch für Mischanlagen und Speicher)			
Einspeiser-Nr. des Anschlussnehmers bereits vorhanden?		<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer PLZ, Ort 07616 Bürgel OT Göritzberg		
Anschlussnehmer	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail Bürgersolarpark Göritzberg GmbH & Co.KG Nickelsdorf 1 07613 Crossen a.d. Elster 03643 211 6015, goeritzberg@eg-ilmtal.de		
Antragsteller	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail Koch Elektro und Photovoltaikanlagen GmbH Gothaer Landstrasse 10 - 99947 Bad Langensalza Tel./Fax: 036038 / 46216 Mail: info@kochkommt.de		
Typ der Erzeugungsanlage (bei Energiemix Mehrfachnennung)	<input type="checkbox"/> Windenergie	<input type="checkbox"/> Wasserkraft	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input checked="" type="checkbox"/> Freifläche	<input type="checkbox"/> Dachfläche <input type="checkbox"/> Fassade
	<input type="checkbox"/> KWK-Anlage	Eingesetzter Brennstoff (z. B. Erdgas, Biogas, Biomasse)	
	<input type="checkbox"/> Therm. Kraftwerk		
	<input checked="" type="checkbox"/> Speicher		
	<input type="checkbox"/> Notstromaggregat mit > 100 ms Netzparallelbetrieb	Betriebsmodus: <input type="checkbox"/> Probebetrieb nach DIN 6280-13 bzw. VDE 0100-560 (VDE 0100 560) <input type="checkbox"/> Bezugsspitzenabdeckung <input type="checkbox"/> Teilnahme am Regelenergiemarkt <input type="checkbox"/>	
Maßnahme	<input type="checkbox"/> Neuerrichtung	<input checked="" type="checkbox"/> Erweiterung	<input checked="" type="checkbox"/> Rückbau
Leistungsangaben	bereits vorhandene Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$	3.325	kW
	neu zu installierende Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$	0	kW
	dabei Bemessungswirkleistung der Module bei PV-Anlagen*	4.996,845	kWp
	gesamte Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$	3.325	kW
	gesamte installierte Wirkleistung $P_{inst}$	7.305	kW
	Technische Mindestleistung	.....	kW
Eigenbedarf der Erzeugungsanlage einschl. Bezugsleistung der Speicher	2.000	kW	
Einspeisung der Gesamtenergie in das Netz des Netzbetreibers?	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Inselbetrieb vorgesehen?	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Teilnetzbetriebsfähigkeit vorhanden?	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Schwarzstartfähigkeit vorhanden?	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes vorgesehen?	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Kurzbeschreibung:			

\* Summe aus bestehender und neu zu installierender Modulleistung (maximale Ausgangsleistung ( $P_{max}$ ) bei Standard Test Conditions (STC-Bedingungen)) nach DIN EN 50380 (0126-390).

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (vom Anschlussnehmer auszufüllen)		2 (5)
Angaben zum Anschlussnehmer eigenen Netztransformator (wenn vorhanden)  <b>PV-Anlage</b> <b>2 Stück</b> Transformatoren 20kV / 2 MVA  <b>Speicher</b> <b>1 Stück</b> Transformator 20kV / 4,39 MVA	Obere Bemessungsspannung $U_{rOS}$	20 kV
	Untere Bemessungsspannung $U_{rUS}$	0,8 kV
	Bemessungsscheinleistung $S_r$	2,0 MVA
	Betriebsspannung (Reglersollspannung des Stufenschalter) $U_{bus}$	20 kV
	Kurzschlussspannung $u_k$	6 %
	Schaltgruppe: Dyn 5	Stufenschalter: stromloser Stufenschalter Regelbereich: $\pm$ 10 % Stufenanzahl: 5
Angaben zum Anschlussnehmer eigenen MS-Netz	Sternpunktbehandlung (nur auszufüllen, wenn das anschlussnehmer- eigene Netz galvanisch vom VNB-Netz getrennt ist): <input type="checkbox"/> gelöscht <input type="checkbox"/> isoliert <input type="checkbox"/> niederohmig geerdet  <input type="checkbox"/> schematischer Übersichtsplan des Netzes mit Angaben zu Typen, Längen und Querschnitten aller verwendeten Kabel beigelegt	
Blindleistungkompensationsanlage	<input checked="" type="checkbox"/> Nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Vorhanden	kvar
	Verdrosselungsgrad/Resonanzfrequenz:	Hz
	Zugeordnet: <input type="checkbox"/> der Erzeugungsanlage <input type="checkbox"/> den Erzeugungseinheiten	
	<input type="checkbox"/> Schematischer Übersichtsschaltplan und Herstellerdatenblatt beigelegt	
Tonfrequenzsperre	<input checked="" type="checkbox"/> Nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Vorhanden für	Hz

Leseexemplar

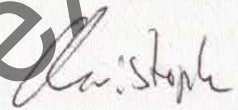

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung		3 (5)		
(vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jede baulich unterschiedliche Erzeugungseinheit bitte ein Datenblatt ausfüllen)				
Anzahl baugleicher Erzeugungseinheiten: 12 Stück				
<input checked="" type="checkbox"/> Neu anzuschließende Erzeugungseinheit		<input type="checkbox"/> Prototyp		
<input type="checkbox"/> Bestandseinheit		SDL-Fähigkeit: als Altanlage <input type="checkbox"/> als Übergangs-/Neuanlage <input type="checkbox"/>		
Letztgültiges Anlagengutachten/-zertifikat Nr.:		Datum:		
ANMERKUNG Wenn ein Anlagengutachten/-zertifikat für die Bestandseinheit vorliegt, kann auf die Ausfüllung dieser Seite 3 (5) für die Bestandseinheit verzichtet werden.				
Einheitentyp	<input type="checkbox"/> doppelt gespeiste Asynchronmaschine			
	<input type="checkbox"/> Synchronmaschine (direkt gekoppelt)			
	<input type="checkbox"/> Netzkopplung mit Vollumrichter*			
	Andere			
Einheitenhersteller:	Huawei		Typ: Sun2000-330KTL-H1	
Leistungsangaben	Bemessungswirkleistung einer Erzeugungseinheit $P_{FE}^{**}$		330 kW	
	Bemessungsscheinleistung $S_{FE}^{**}$		330 kVA	
	Beitrag zum Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_k''$ kA ***		bei V	
	Beitrag zum Dauerkurzschlussstrom $I_k$ kA		bei V	
	<input checked="" type="checkbox"/> Deckblatt des Einheitenzertifikates nach VDE-AR-N 4110 und Auszug aus dem Prüfbericht Netzverträglichkeit der FGW TR 3 beigelegt			
Bei direkt gekoppelten Synchrongeneratoren: gesättigte subtransiente Längsreaktanz			%	
<input type="checkbox"/> Herstellerdatenblatt beigelegt				
Maschinen- transformator	Bemessungsscheinleistung $S_n$ 2,0 kVA		Kurzschlussspannung $u_k$ 6 %	
	Leerlaufverluste $P_0$ kW	Kurzschlussverluste $P_k$ kW		
	Stufensteller: $\pm 10\%$ ; 5 Stufen		Geplante Stufung: kV/	V
	Bemessungsspannung $U_S$ 20 kV		Bemessungsspannung $U_S$ 0,8 kV	

\* Im Falle von Vollumrichtern sind die netzseitigen Daten der Vollumrichter einzutragen.

\*\* Im Falle von PV-Anlagen und Speichern sind diese Größen für die Wechselrichter anzugeben.

\*\*\* Für eine Abschätzung kann der Anteil aus den Erzeugungseinheiten ohne Wechselrichter ( $I_k''$ ) und der Effektivwert des Quellenstroms aus Erzeugungseinheiten mit Wechselrichter ( $I_{skPF}$ ) (11.2.9) addiert werden.

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung		4 (5)	
(vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jeden baulich unterschiedlichen Speicher bitte ein Datenblatt ausfüllen)			
Betriebsmodus	<input type="checkbox"/>	Erhöhung Eigenverbrauch der Bezugskundenanlage (Lastoptimierung)	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Erbringung von Systemdienstleistungen	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Erbringung von Regelenergie	
	<input type="checkbox"/>	Aufrechterhaltung Inselbetrieb der Kundenanlage	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sonstiges z.B. Timeshift	
Anschluss des Speichersystems	<input checked="" type="checkbox"/>	über eigenen Wechselrichter	
	<input type="checkbox"/>	über den Wechselrichter der Erzeugungseinheit	
	<input type="checkbox"/>	direkter Anschluss an das Wechselstrom-/Drehstromnetz	
	Maximale Leistung $P_{E_{max}}$ (10-min):		3.705 kW
	Nutzbare Speicherkapazität:		10.518 kWh
Wechselrichter des Speichersystems (bei eigenem Wechselrichter für die Batteriespeichereinheit)	Hersteller/Typ: Power Electronics / FP4390K2		Anzahl: 1
	Scheinleistung Wechselrichter $S_{E_{max}}$ :		4.390 kVA
	Wirkleistung Wechselrichter $P_{E_{max}}$ :		4.390 kW
	Bemessungsstrom (AC) $I_r$ :		3.674 A
	Beitrag zum Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_k$ :		3.674 A
Leistungsgradient Speichersystem	Maximaler Leistungsgradient bei Bezug		14,49 kVA/s
	Maximaler Leistungsgradient bei Einspeisung		14,49 kVA/s
Anschlusskonzept	Nummer der Abbildung nach FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“, Abschnitt 5:		
	Übersichtsschaltplan ist beigelegt (einpolig):		<input checked="" type="checkbox"/>
	Verwendete Primärenergieträger (z. B. Sonne, Wind, Gas):		
	Unterschiedliche Primärenergieträger werden getrennt erfasst:		<input type="checkbox"/>
	Unterschiedliche Einspeisevergütungen werden korrekt erfasst:		<input type="checkbox"/>
	Energie des Speichersystems wird nicht vom Netz bezogen und als geförderte Energie eingespeist:		<input type="checkbox"/>
Nachweise	Für den Wechselrichter des Speichersystems ist der Auszug aus dem Prüfbericht Netzverträglichkeit nach FGW TR 3 vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>
	Konformität des Speichersystems zum FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“		<input checked="" type="checkbox"/>
	Einheitszertifikat nach VDE-AR-N 4110 liegt vor		<input checked="" type="checkbox"/>
Bemerkungen			

<b>Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung</b> (Checkliste für die vom Anschlussnehmer an den Netzbetreiber zu übergebenden Informationen; vom Anschlussnehmer auszufüllen)	5 (5)
Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, Flur- und Flurstücksbezeichnung, die Bezeichnung und die Grenzen des Grundstücks sowie der Aufstellungsort der Erzeugungseinheiten hervorgehen (vorzugsweise im Maßstab 1:25 000 oder 1:10 000, innerorts mindestens 1:500) beigefügt?	■
Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn Schutzeinrichtungen vorhanden, Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und bei Erzeugungsanlagen zusätzlich für die Entkopplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtung wirkt, Daten der Hilfsenergiequelle); Darstellung der kundeneigenen Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungs-Schaltanlagen beigefügt?	■
Baugenehmigung/BlmSch-Genehmigung für die Erzeugungsanlage beigefügt?	■
Positiver Bauvorbescheid beigefügt? (nicht erforderlich bei PV-Anlagen auf genehmigten Baukörpern)	□
Nachweis der Ernsthaftigkeit beigefügt? (z. B. Aufstellungsbeschluss B-Plan, Kaufverträge EZE, o. ä.)	■
Zeitlicher Bauablaufplan beigefügt?	■
Geplanter Inbetriebsetzungstermin	31.10.2026
Dieses Datenblatt ist Bestandteil der Netzverträglichkeitsprüfung und ggf. der Netzanschlusszusage. Darüber hinaus dient es zusammen mit dem vom Netzbetreiber auszufüllenden Fragebogen E.9 als Grundlage zur Erstellung des Anlagenzertifikates. Bei Veränderungen jeglicher Art ist der zuständige Netzbetreiber unverzüglich schriftlich zu informieren. Nur vollständig ausgefüllte Datenblätter werden bearbeitet.	
Nickelsdorf, 21.01.2026  Ort, Datum	  Unterschrift des Anschlussnehmers



**Bauordnungsamt**

Landratsamt · Postfach 1310 · 07602 Eisenberg

gegen Zustellungsurkunde

Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG  
Nickelsdorf 1  
07613 Crossen an der Elster

Auskunft erteilt: Herr Kahle  
Telefon: (036691) 70-374  
Fax: (036691) 70-748  
E-Mail: [bv@lrashk.thueringen.de](mailto:bv@lrashk.thueringen.de)

Bedingungen zur Nutzung unserer elektronischen Postzugänge siehe: [www.saale-holzland-kreis.de](http://www.saale-holzland-kreis.de)

Bei persönlicher Rücksprache  
Eisenberg, Schloßgasse 17, Zi. 109

Ihr Zeichen	Ihr Schreiben vom	Unser Zeichen/AZ	Datum
-------------	-------------------	------------------	-------

BG2025/1439

18.12.2025

Bauvorhaben:	Neubau Photovoltaik-Freiflächenanlage (5.040,6 kWp) mit Trafo- und Speicherstationen (1. Änderung zur Baugenehmigung Az: BG2024/1485)
Bauherr:	Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG, Nickelsdorf 1, 07613 Crossen an der Elster
Zusteller:	Christopher Gieb, Heinrichstraße 87, 99092 Erfurt
Bauort:	Bürgel,
Gemarkung - Flur - Flurstück	Görnitzberg - 1 - 90/1

Auf Grund des am in unserer Behörde eingegangenen Änderungsantrages und der dazu eingereichten Unterlagen wird gemäß § 78 Thüringer Bauordnung (ThürBO) vom 02.07.2024 (GVBl. S. 298 ff.) unbeschadet der privaten Rechte Dritter die

**1. Änderungsgenehmigung**

zur Baugenehmigung vom 17.02.2025

unter nachstehenden Nebenbestimmungen erteilt.

Die Kosten des Verfahrens trägt der Antragsteller und sind der als Anlage beigefügten Kostenfestsetzung zu entnehmen.

Antragsgemäß wurden folgende Änderungen genehmigt:

1. Löschwasserbereitstellung durch Löschwassertank Stadt Bürgel OT Görnitzberg
2. Errichtung von zwei Batteriespeicher, einer Zentralwechselrichter/Mittelspannungsstation, einer Bündelstation sowie einem Lagercontainer
3. Abgrabung im Bereich der baulichen Anlagen zur Stromwandlung und Stromspeicherung



Sprechzeiten:  
Vormittag  
Di, Do: 8.30 bis 12.00 Uhr  
Nachmittag  
Di 13.30 bis 15.30 Uhr  
Do 13.30 bis 17.30 Uhr

xRechnung:  
Leitweg-ID: 16074000-0001-77  
Portal: <https://xrechnung-bdr.de>

Bankverbindung:  
Sparkasse Jena-Saale-Holzland  
BIC HELADEF1JEN  
IBAN DE69 8305 3030 0000 0003 77

Haus- und Lieferanschrift:  
Im Schloß, 07607 Eisenberg  
Telefon (036691) 70-115  
Telefax (036691) 70-166  
E-Mail: [poststelle@lrashk.thueringen.de](mailto:poststelle@lrashk.thueringen.de)

4. Erteilung einer Ausnahme nach § 31 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB) bzgl. der festgesetzten Höhe von 3 m um die maximal zulässigen 0,3 m im Bereich der Zentralwechselrichter/Mittelspannungsstation im Einvernehmen mit der Stadt Bürgel
5. Erteilung einer Befreiung nach § 31 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) bzgl. der Errichtung eines Lagercontainers zwischen der Trafostation und den Batteriespeichern im Einvernehmen mit der Stadt Bürgel

Die Baugenehmigung vom 17.02.2025 besteht somit in der Fassung der 1. Änderungsgenehmigung vom 18.12.2025 fort.

Die in der Baugenehmigung vom 17.02.2025 erteilten Auflagen, Hinweise und Bemerkungen, welche nicht durch die 1. Änderungsgenehmigung fortgeschrieben bzw. ersetzt werden, behalten weiterhin Ihre Gültigkeit.

### Nebenbestimmungen:

#### **1 Brandschutz**

1.1 Der Brandschutznachweis (Bearbeitungsstand: Index B vom 02.07.2025), aufgestellt von Dipl.-Ing. Torsten Rauch, ist Bestandteil der Baugenehmigung und für die Bauausführung verbindlich.

Begründung: § 14 ThürBO i.V.m. § 72 ThürBO

Hinweis: Diese Auflage ersetzt die Auflage Ziffer 1.1 aus dem Genehmigungsbescheid vom 17.02.2025.

### Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats Widerspruch beim Landratsamt Saale-Holzland-Kreis, Im Schloß, 07607 Eisenberg eingelegt werden.

Im Auftrag

  
Kahle  
Sachbearbeiter



### Anlagen

Bauplanmappe  
Kostenbescheid

### Verteiler

Ausfertigung 1 mit Bauvorlagen an Bauherrn gegen Zustellungsurkunde  
Ausfertigung 2 mit Bauvorlagen an die Stadt/ Gemeinde Bürgel OT Görnitzberg  
Ausfertigung 3 mit Bauvorlagen z. A.

## Checkliste

Energiespeichersystem

Stand: 05.06.2026

### Achtung: Änderung der technischen Anschlussregeln


Ab 01.07.2026 gilt im Netzgebiet der TEN Thüringer Energienetze der „BDEW Bundesmusterwortlaut TAB Mittelspannung“ in seiner aktuellen Fassung zusammen mit den entsprechenden Ergänzungen des Netzbetreibers.

Anlagen, die bis 01.07.2027 in Betrieb genommen werden, können jedoch auch nach den bisherigen technischen Richtlinien (TAR Mittelspannung) errichtet werden.

Eine Vermischung beider Richtlinien ist hierbei nicht zulässig.


### 1) Unterlagen zur Netzverträglichkeitsprüfung

Damit die Netzverträglichkeitsprüfung und die damit verbundene Ermittlung des technischen und wirtschaftlich günstigsten Netzverknüpfungspunktes gemäß § 8 EEG durchgeführt werden kann, sind uns nachfolgend aufgeführte Informationen zu übergeben:

→ Vorhanden	Maßstabsgerechter Lageplan, aus dem der Aufstellungsort(e) der Erzeugungsanlage(n)/Energiespeichersysteme hervorgehen	
→ Vorhanden	vollständige Angaben in der Antragsstellung(en) (Verwenden Sie bitte unseren <u>Vordruck</u> )	

### 2) Anschlussrelevante Projektunterlagen

Diese Unterlagen sind zur weiterführenden Projektbearbeitung einzureichen:

→ Unvollständig	Übersichtsschaltplan des Anschlusses der Erzeugungsanlage an das Netz der allgemeinen Versorgung mit den Daten der eingesetzten Betriebsmittel inklusive der Anordnung der Mess- und Schutzeinrichtungen  - genaue Beschreibung / Darstellung der Sekundärtechnik (Fernwirktechnik, Entkopplungsschutzeinrichtungen, netzunabhängige Hilfsenergieversorgung)  - <b>Bitte um Aktualisierung!</b>	
→ Benötigt	Auftrag zur Bereitstellung von Mess- und Verrechnungswandlern durch den Netzbetreiber (Verwenden Sie bitte unseren <u>Vordruck</u> ) Anfallende Kosten für eine zusätzliche Wicklung der Spannungswandler für Schutz- und Fernwirktechnik sind dem <u>Preisblatt Za</u> zu entnehmen	

→ <b>Unvollständig</b>	technisches Datenblatt zu den geplanten Wechselrichtern - <b>Bitte um Aktualisierung!</b>
→ <b>Benötigt</b>	technisches Datenblatt des stationären Energiespeichersystems - <b>Bitte um Aktualisierung!</b>
→ <b>Unvollständig</b>	Deckblatt des Einheiten- bzw. Komponentenzertifikat und der Auszug aus den Netzurückwirkungen aus dem Prüfbericht gemäß den Anforderungen der VDE-AR-N 4110 - <b>Bitte um Aktualisierung!</b>
→ <b>Unvollständig</b>	Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Energiespeichersystems aus der VDE-AR-N 4110 (Verwenden Sie bitte den <u>Vordruck E.8</u> ) (Voraussetzung für Übergabe des Datenabfragebogens Netzbetreiber durch den Netzbetreiber) - <b>Bitte um Aktualisierung!</b>
→ Vorhanden	Bestellung der Anlage und gültige Baugenehmigung oder und eine Anlagengenehmigung nach dem BImSchG bzw. einen entsprechenden Vorbescheid, aus dem sich die öffentlich-rechtliche Zulässigkeit des Anlagenvorhabens ergibt – soweit dies gesetzlich erforderlich ist
→ <b>Benötigt</b>	Anlagenzertifikat -Wir bitten um Übergabe der Konformitätserklärung nach Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage/des Energiespeichersystems.




### 3) Notwendige Unterlagen vor Inbetriebnahme der Übergabe- / Transformatorenstation (Anschlussnehmerstation)

Diese Unterlagen sind vor der Inbetriebnahme beim Netzbetreiber einzureichen

→ <b>Unvollständig</b>	Schutzprüfprotokolle der Schutztechnik (UMZ, Entkupplungsschutz Übergabestation) Übergabe- / Transformatorenstation (Anschlussnehmerstation) -Die neu geplante Erzeugungsanlage ist in das Gesamtschutzkonzept mit zu integrieren.
------------------------	---

Diese Unterlagen sind zusätzlich für die Erteilung der vorläufigen Betriebserlaubnis nach der VDE-AR-N 4110 beim Netzbetreiber einzureichen

→ <b>Hinweis</b>	Sobald uns die folgenden Unterlagen vollständig vorliegen und die Übergabestation betriebsbereit ist, erhalten Sie von uns eine Bestätigung der vorläufigen Betriebserlaubnis nach der VDE-AR-N 4110: - Übersichtsschaltplan des Anschlusses der Erzeugungsanlage von Übergabestelle bis zur Erzeugungsanlage - Anlagenzertifikat der Erzeugungsanlage
------------------	--

4) Notwendige Unterlagen zur Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage/des Energiespeichersysteme	
Diese Unterlagen sind zur Inbetriebsetzung beim Netzbetreiber einzureichen	
→ <b>Benötigt</b>	Bestätigung des Herstellers/Errichters nach DGUV Vorschrift 3, § 5 Absatz 4 (Verwenden Sie bitte unseren <u>Vordruck</u> ) 
→ <b>Benötigt</b>	Schutzprüfprotokolle der Schutztechnik der Erzeugungs-/Speichereinheiten
→ <b>Benötigt</b>	Inbetriebsetzungsprotokoll nach VDE-AR-N 4110 für Erzeugungsanlagen / Energiespeichersysteme (Sie können auch unseren <u>Vordruck</u> verwenden.)  <u>Hinweise:</u> - Bitte beachten Sie, dass zur Inbetriebsetzung mittels Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen / Energiespeichersysteme zwingend ein Zweierenergieerichtungszähler verbaut sein muss! - Das Inbetriebsetzungsprotokoll ist spätestens 4 Wochen nach der technischen Inbetriebnahme einzureichen. 
→ <b>Benötigt</b>	Technischer Betriebsführer, falls abweichend vom Anlagenbetreiber (Verwenden Sie bitte unseren <u>Vordruck</u> ) 
→ <b>Hinweis</b>	Benennung des Einsatzverantwortlichen (EIV) und Betreibers der technischen Ressource (BTR) zur Umsetzung des Redispatch 2.0  <i>Hinweis: Die Rollen EIV und BTR sind standardisierte Rollen in der Marktkommunikation. Deren Übernahme geht mit Pflichten zur Teilnahme am standardisierten Datenaustausch über festgelegte Formate und Datenwege einher und benötigt eine Registrierung bei der Energie Codes &amp; Service GmbH. Der hier abgefragte BTR <b>muss</b> entsprechend <b>nicht</b> dem oben abgefragten technischen Betriebsführer entsprechen</i>

5) Notwendige Schritte nach Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage/Energiespeichersysteme	
Diese Schritte sind nach Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage durchzuführen:	
→ <b>Hinweis</b>	Anmeldung nach § 6 EEG i. V. m. Marktstammdatenregisterverordnung  - Bitte melden Sie die Inbetriebnahme im Marktstammdatenregister an. Die Registrierung Ihrer Anlage ist spätestens ein Monat nach der Inbetriebnahme abzuschließen.
→ <b>Hinweis</b>	Nach Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage/Energiespeichersysteme werden Sie vom Netzbetreiber hinsichtlich der vergütungsrelevanten Unterlagen bzw. Informationen angeschrieben.

## 6) Notwendige Unterlagen zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements

Diese Unterlagen sind gemäß der Anlagenkonfiguration für die Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements einzureichen.  
**Anschluss von EEG- u. KWKG-Anlagen in Mittelspannung (Netzbereiche 4 und 5)**

→ **Unvollständig**

Betriebsbereitschaftserklärung Fernwirkkopplung (*Verwenden Sie bitte unseren Vor-*  
*druck*)

*-Die neu geplante Erzeugungsanlage ist in das Gesamtfernwirkkonzept mit zu integrieren.*

Hinweise:

- Bitte reichen Sie das Dokument vor der Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage ein, um Strafzahlungen nach §52 EEG zu vermeiden.
- Die Zugänglichkeit zur Fernwirkkopplung inkl. VPN-Router für den Netzbetreiber ist zu jeder Zeit zu gewährleisten.



Lesee exemplar

TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG  
PF 90 01 35 · 99104 Erfurt

Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co.KG  
Nickelsdorf 1  
07613 Crossen an den Elster

05.06.2026

**1. Verlängerung der verbindliche Zusage (Energiespeichersystem),  
Reg.-Nr.: VG124650**

Sehr geehrte Damen und Herren,

die verbindliche Zusage zum möglichen Netzanschluss des geplanten Energiespeichersystem mit einer Einspeise- und Bezugsleistung von 2.000 kW verlängern wir um weitere 6 Monate bis zum **02.12.2026**.

**Hinweis:**

$P_{AVE, max. Anschluss} = 3.325 \text{ kW}$  (Solaranlage (VG79130) und Energiespeichersystem)

$P_{AVB, max. Anschluss} = 2.000 \text{ kW}$

$P_{AVE, max. ESS} = 2.000 \text{ kW}$

$P_{AVB, max. ESS} = 2.000 \text{ kW}$

*Der Speicher darf zu keiner Zeit eine Leistung > 2 MW in das Netz zurückspeisen bzw. aus diesem beziehen.*

**Zulässiger Leistungsgradient:** 11% pro Minute bzw. 0,18% pro Sekunde.

Der reduzierte Leistungsgradient gilt sowohl für den Bezug als auch für die Einspeisung.

**TEN Thüringer Energienetze  
GmbH & Co. KG**

Postfach 90 01 35  
99104 Erfurt  
www.thueringer-  
energienetze.com

Arash Ebrahimi  
+49 361 652-3352  
Telefon 0361 652-3626  
Telefon Servicenummer  
Einspeiser +49 361 652-3626  
Montag, 8 Uhr – 12 Uhr  
Dienstag, 8 Uhr – 16 Uhr  
Donnerstag, 8 Uhr – 16 Uhr  
Freitag, 8 Uhr – 12 Uhr  
Fax 0361 652-3486  
BHKW@  
thueringer-energienetze.com

Sitz: Erfurt  
Schwerborner Straße 30  
99087 Erfurt  
Registergericht Jena  
HRA 503835  
USt-IdNr. DE206810190

UniCredit Bank AG Erfurt  
IBAN DE55 8202 0086  
0358 2696 48  
BIC HYVEDEMM498

**Persönlich haftender  
Gesellschafter:**

TEN Thüringer Energienetze  
Geschäftsführungs-GmbH

Geschäftsführer:  
Frank-Peter Tille  
Ulf Unger

Sitz: Erfurt  
Registergericht Jena



Ein Unternehmen der:



Auf entsprechenden schriftlichen Antrag und nach hinreichender Begründung (Nachweise wie Bauzeitenplan, Bestellungen (Umspannwerk, Trafostation, Erzeugungsanlagen), Grundstückssicherungen) durch Sie, ist eine Verlängerung der verbindlichen Zusage um weitere sechs Monate möglich. Nach Vorlage dieser Unterlagen prüfen wir die weitere Ernsthaftigkeit der Realisierung Ihres Vorhabens.

Alle weiteren Aussagen der verbindlichen Zusage vom 24.09.2025 behalten im Übrigen weiterhin ihre Gültigkeit und werden durch diese 1. Verlängerung nicht berührt.

Sofern Sie uns keine weiteren Unterlagen einreichen oder wir im Rahmen der oben genannten Prüfung keine Realisierungsfortschritte feststellen können, werden wir den Netzverknüpfungspunkt wieder freigeben. Die verbindliche Zusage wäre damit hinfällig.

Ggf. weitere fehlende Unterlagen entnehmen Sie bitte der beigefügten Checkliste.

Bei Fragen helfen wir Ihnen gern weiter.

Freundliche Grüße

**TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG**  
Netzanschlüsse

  
i. V.  
Kuring

Digital  
unterscri  
eben von  
Christine  
Kuring

  
Kulik

Digital  
untersch  
rieben von  
Sebastian  
Kulik

Anlage  
Checkliste

**Berechnung der schnellen Spannungsänderung nach D-A-CH-CZ-Richtlinie**

$$d_{AP} = \frac{\Delta S_A}{S_{k AP}} \cdot \cos(\psi_{k AP} \pm \varphi)$$

**Für P<sub>ESS</sub> = 2 MW (ΔP = 4 MW)**

Relative Spannungsänderung:  $d_{AP ges} = 0,0356 \hat{=} 3,56 \%$

**Für P<sub>ESS</sub> = 1 MW (ΔP = 2 MW)**

Relative Spannungsänderung:  $d_{AP ges} = 0,0177 \hat{=} 1,77 \%$

**Für P<sub>ESS</sub> = 3 MW (ΔP = 6 MW)**

Relative Spannungsänderung:  $d_{AP ges} = 0,0534 \hat{=} 5,34 \%$

Der Wert der schnellen Spannungsänderung bei einem Speicher mit 3 MW übersteigt den in der TAR vorgegeben Grenzwert von 5%. Aus diesem Grund kann an dem Verknüpfungspunkt maximal ein Speicher mit 2 MW angeschlossen werden, wenn zusätzlich zum vorgegebenen Leistungsgradienten von 0,185% pro Sekunde folgende Schalthäufigkeiten eingehalten werden:

$$\text{Häufigkeit } n = \frac{12 \cdot (0,25)^3}{\left(\frac{\Delta u}{7,36\%}\right)^3}$$

$$\text{Häufigkeit } n = \frac{12 \cdot (0,25)^3}{\left(\frac{43,56}{7,36\%}\right)^3}$$

$$\text{Häufigkeit } n = 1,66 \rightarrow \mathbf{2 \text{ x in 2h}}$$

$$\text{minimale Pausenzeit } z = \frac{120 \text{ min}}{n}$$

$$\text{minimale Pausenzeit } z = \frac{120 \text{ min}}{1,66}$$

$$\text{minimale Pausenzeit } z = \mathbf{72,3 \text{ [min]}}$$

Alternativ bieten wir Ihnen wie bereits vorgeschlagen die Lösung mit einem 1 MW Speicher an. Dadurch können Sie nach dem neuen Bundesmusterwortlaut den Speicher mit einem Leistungsgradienten von 0,37% pro Sekunde und einer Schalthäufigkeit von 9x in 2h fahren.

# BRANDSCHUTZNACHWEIS GENEHMIGUNGSPLANUNG

## Index B

Projekt:

**Bürgersolarpark Göritzberg**  
Neubau Photovoltaik-Freiflächenanlage  
(5.040,6 kWp) mit Trafo- und Speicherstationen  
07616 Bürgel / Göritzberg  
K160

Kreis Saale-Holzland-Kreis  
Gemeinde Bürgel  
Gemarkung Göritzberg – Flur 1 – Flurstück 90/1

Bauherr:

**Bürgersolarpark Göritzberg GmbH & Co. KG**  
Nickelsdorf 1  
07613 Crossen an der Elster

Inhalt:

Seiten: 2 bis 13

geänderte Seite: 8b

Weimar, September 2024  
A – 27.12.2024  
B – 02.07.2025

Dipl.-Ing. T. Rauch  
IK Thüringen 2175-99-VB

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Vorhaben .....	3
2. Vorbemerkungen .....	3
3. Vorschriften/ Normen .....	3
4. Bezeichnungen .....	4
5. Gebäudeklassifikation .....	6
6. Nachweis .....	7
6.1 Abwehrender Brandschutz .....	7
6.2 Zugänge und Zufahrten zum Grundstück .....	7
6.3 Äußere und innere Abschottung .....	7
6.4 Löschwasserversorgung .....	8
6.5 Wände .....	9
6.6 Decken .....	10
6.7 Dächer .....	10
6.8 Erster und zweiter Rettungsweg [§31a] .....	11
6.9 Treppen .....	11
6.10 Treppenraum, Ausgänge .....	11
6.11 Notwendige Flure, offene Gänge §36 .....	11
6.12 Fenster, Türen, Kellerlichtschächte §37 .....	11
6.13 Umwehrungen §38 .....	12
6.14 Aufzüge §39 .....	12
6.15 Leitungsanlagen, Installationsschächte und –kanäle §40 .....	12
6.16 Lüftungsanlagen §41 .....	12
6.17 Feuerungsanlagen, Anlagen zur Wärmeversorgung, Brennstoffversorgung §42 .....	12
7. Schlussbemerkung .....	13

## 1. Vorhaben

Der Standort des Bauvorhabens befindet sich in der Gemarkung Göritzberg im Bereich des vorhabenbezogenen Erschließungsplans "Solarpark Agrarflugplatz Göritzberg".

Es ist der Neubau Freiflächen – PV – Anlage mit ca. 5000 kWp geplant.

Auf dem Gelände werden ca. 11.200 Solarmodule mit den dazugehörigen Wechselrichtern auf Gestellischen, zwei Trafostationen und eine Batteriespeicheranlage mit Trafostation errichtet.

## 2. Vorbemerkungen

Der Nachweis gilt nur für das geplante Objekt selbst. Die Bauausführung hat nach den anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen.

Die eingesetzten Baustoffe müssen die Anforderungen an den Brandschutz entsprechend DIN 4102 erfüllen und/oder die erforderlichen Prüfzeugnisse besitzen.

Sollten während der Bauausführung Tatsachen und Zustände auftreten, welche den bisherigen Annahmen widersprechen, so ist der Verfasser unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

## 3. Vorschriften/ Normen

Die Anforderungen der Thüringer Bauordnung bilden die Grundlage für das Brandschutzkonzept.

- Thüringer Bauordnung (ThürBO)
- Verwaltungsvorschrift – BauO
- Thüringer Feuerungsverordnung (ThürFeuVO)
- DIN 4102 – Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- Prüfzeugnisse und Zulassungen spezieller Bauteile und Baustoffe

#### 4. Bezeichnungen

##### Klassifizierung des Brandverhaltens (ohne Bodenbeläge) nach DIN EN 13501-1

Bauaufsichtliche Benennung	Zusatzanforderung		Europäische Klasse nach DIN EN 13501-1	Klasse nach DIN 4102-1
	Kein Rauch	Kein brennb. Abfallen / Abtropfen		
Nicht brennbar	x	x	A1	A1
	x	x	A2 – s1 d0	A2
Schwer entflammbar	x	x	B, C – s1 d0	B1
		x	B, C – s3 d0	
	x		B, C – s1 d2	
			B, C – s3 d2	
Normal entflammbar		x	D – s3 d0	B2
			D – s3 d2	
			W – d2	
Leicht entflammbar			F	B3

##### Feuerwiderstandsklassen von Bauteilen nach DIN EN 13501-2 und DIN EN 13501-2 und ihre Zuordnung zu den bauaufsichtlichen Benennungen [Klassifizierung nach DIN 4102]

Bauaufsichtliche Benennung	Tragende Bauteile		Nichttragende Innenwände	Nichttragende Außenwände
	ohne Raumab.	mit Raumab.		
feuerhemmend	R 30	REI 30	EI 30	E 30(i→o) und E 30(i←o)
	[F 30]	[F 30]	[F 30]	[W 30]
hochfeuerhemmend	R 60	REI 60	EI 60	E 60(i→o) und E 60(i←o)
	[F 60]	[F 60]	[F 60]	[W 60]
feuerbeständig	R 90	REI 90	EI 90	E 90(i→o) und E 90(i←o)
	[F 90]	[F 90]	[F 90]	[W 90]
Feuerwiderstandsdauer 120 Min.	R 120	REI 120		
	[F 120]	[F 120]		
Brandwand	-	REI-M 90	EI-M 90	

Erläuterungen der Klassifizierungskriterien und der zusätzlichen Angaben

zur Klassifizierung des Feuerwiderstands nach DIN EN 13501-1 und DIN EN 13501-3

R (Résistance)	Tragfähigkeit
E (Étanchéité)	Raumabschluss
I (Isolation)	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)
W (Radiation)	Begrenzung des Strahlendurchtritts
M (Mechanical)	Mechanische Einwirkung auf Wände (Stoßbeanspruchung)
S (Smoke)	Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit (Dichtheit, Leckrate)
i	in (Richtung)
o	out (Richtung)
P	Aufrechterhaltung der Energieversorgung
I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub>	unterschiedliche Wärmedämmungskriterien
f (full)	Beanspruchung durch „volle“ ETK (Vollbrand)
...200, 300, ... (C°)	Angabe der Temperaturbeanspruchung
v <sub>e</sub> ; h <sub>o</sub>	für vertikalen/horizontalen Einbau klassifiziert

Zus. Angaben zur Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen nach DIN EN 13501-1:

s (smoke)	Rauchentwicklung
d (droplets)	Brennendes Abtropfen/Abfallen
...fl	Brandverhaltensklasse für Bodenbeläge

## 5. Gebäudeklassifikation

### Trafostationen

GEBÄUDEKLASSE:	1
GEBÄUDEART:	§ 2 (3) 1. a) freistehende Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m <sup>2</sup> Grundfläche
GEBÄUDEHÖHE:	H = 0,20 m
ANZAHL WOHNEINHEITEN:	<b>keine</b>

aus ThürBO §2 (3):

Höhe im Sinne des Satzes 1 ist das Maß der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich und zulässig ist, über der Geländeoberfläche im Mittel. Die Grundflächen der Nutzungseinheiten im Sinne dieses Gesetzes sind die Brutto-Grundflächen; bei der Berechnung der Brutto-Grundflächen nach Satz 1 bleiben Flächen in Kellergeschossen außer Betracht.

## 6. Nachweis

### 6.1 Abwehrender Brandschutz

Die zuständige freiwillige Feuerwehr von Bürgel hat ihren Stützpunkt im Ort Bürgel.

Die durchschnittliche Fahrdauer nach Google-Maps beträgt ca. 8 Minuten.

Nach § 1(1) ThürFwOrgVO ist die Gemeindefeuerwehr so aufzustellen, dass sie i.d.R. zu jeder Zeit und an jedem Ort ihres Zuständigkeitsbereiches innerhalb von 10 Minuten nach der Alarmierung (Einsatzgrundzeit) wirksame Hilfe einleiten kann.

### 6.2 Zugänge und Zufahrten zum Grundstück

geradliniger Zu- oder Durchgang, wenn der 2. Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr führt

Zufahrt und Zugang über die Straße K160

Die Zufahrt zum Solarpark erfolgt von Göritzberg über die Ortsstraße und K160.

Die örtliche Feuerwehr erhält Zugang über eine Feuerweherschließung durch das Doppelflügeltor (b = 4 m).

Die Feuerwehr ist in die Anlage einzuweisen.

Ausreichende Bewegungsflächen für Feuerwehr und Rettungskräfte sind auf dem Grundstück vorhanden.

### 6.3 Äußere und innere Abschottung

Der brandschutztechnisch notwendige Abstand zur Nachbarbebauung beträgt 5 m bzw. ist die Abschottung bei geringeren Abständen durch Brandwände sicherzustellen.

Das Gebäude besteht aus einem Brandabschnitt, so dass innerhalb des Gebäudes keine Abschottungen auszubilden sind.

→ Bebauungsabstand generell über 5 m vorhanden.

## 6.4 Löschwasserversorgung

Der notwendige Löschwasserbedarf richtet sich nach der Nutzung eines Gebäudes und der Bebauung eines Gebietes.

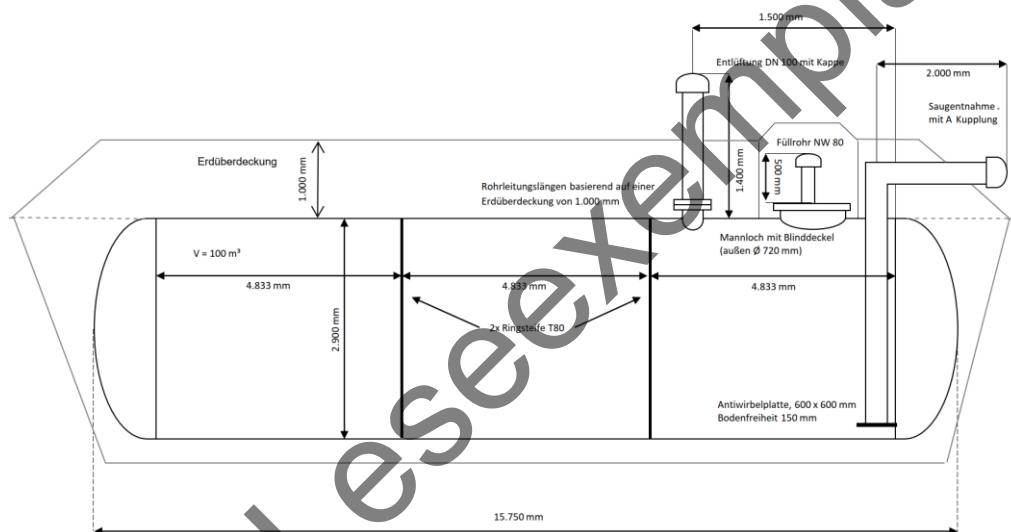
Im Bereich der geplanten Freiflächen-PV-Anlage wird ein **Löschwassertank** mit 100 m<sup>3</sup> Löschwasserreserve und frostfreier Löschwasserentnahme, typengeprüft nach Hersteller, errichtet.

Sämtliche Objekte der Anlage befinden sich in einem Radius von 300 m um die Entnahmestelle

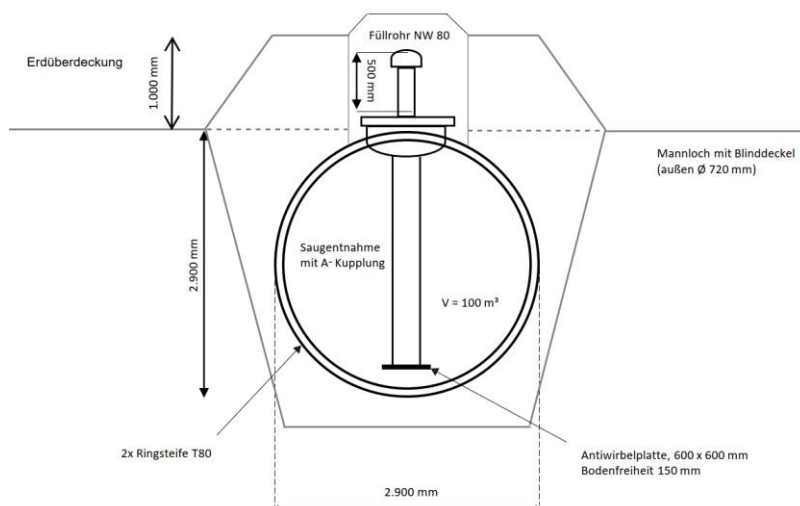
An jeder Trafostation werden ein CO<sub>2</sub> – Feuerlöscher und ein Pulverlöscher (ABC/AB Pulver) bereitgestellt.

Systemschnitte Löschwassertank / siehe auch Pläne G-09 und G-10

Längsschnitt:



Querschnitt:



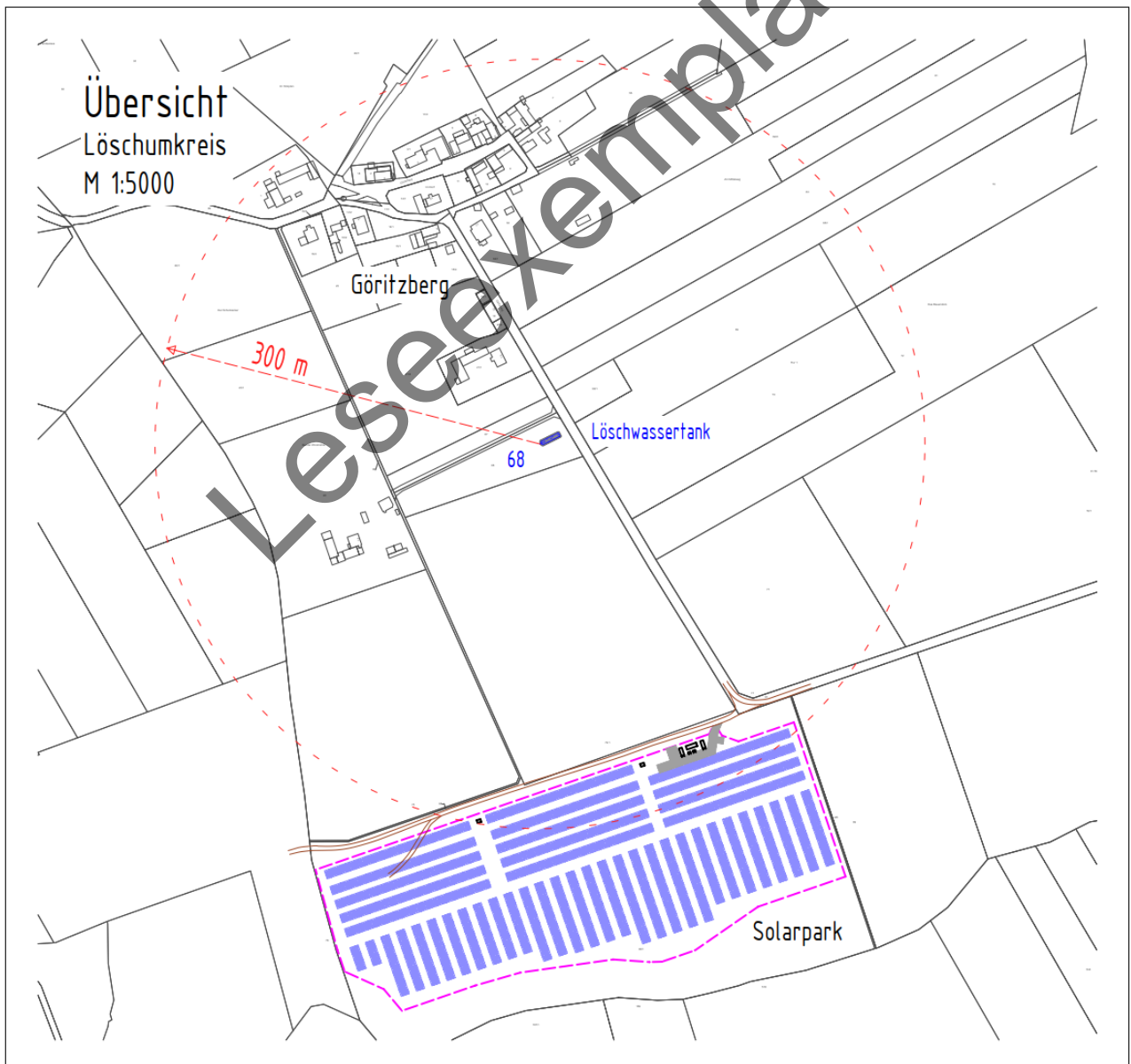
## 6.4 Löschwasserversorgung

Der notwendige Löschwasserbedarf richtet sich nach der Nutzung eines Gebäudes und der Bebauung eines Gebietes.

Auf dem Flurstück 68 (Gemarkung Göritzberg, Flur 1) wird ein Löschwassertank mit 100 m<sup>3</sup> Inhalt und frostsicherer Entnahmestation typengeprüft nach Hersteller errichtet (Bauherr: Stadt Bürgel). Der Löschwassertank versorgt den Ortsteil Göritzberg und den Solarpark.

An jeder Trafostation werden ein CO<sub>2</sub> – Feuerlöscher und ein Pulverlöscher (ABC/AB Pulver) bereitgestellt.

Lageplan / Übersicht (unmaßstäblich):



Bauteil	Anforderung	vorhanden
---------	-------------	-----------

## 6.5 Wände

### 6.5.1 tragende und aussteifende Wände und Stützen

tragende und aussteifende Wände und Stützen [§30(1)]	ausreichend lang standsicher	Stahl-Rahmen-Konstruktion und Stb.-Wände
tragende und aussteifende Wände und Stützen im Kellergeschoss [§30(2)]	Gebäudeklassen 1 feuerhemmend REI 30	<i>nicht vorhanden</i>

### 6.5.2 Außenwände

Außenwände und Außenwandteile [§31]	Ausreichend lange Begrenzung der Brandausbreitung	Stahl-Rahmen-Konstruktion mit Stahl-Trapez-Profilen und Stb.-Wände
-------------------------------------	---	--

### 6.5.3 Trennwände

Trennwände [§32]	ausreichend lang widerstandsfähig gegen die Brandausbreitung  Trennwände müssen die Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden und aussteifenden Bauteile des Geschosses haben, jedoch mindestens feuerhemmend sein.  EI 30	<i>nicht vorhanden</i>
------------------	--	------------------------

Bauteil	Anforderung	vorhanden
---------	-------------	-----------

#### 6.5.4 Brandwände

Brandwände und Brandwandteile [§33]	Ausreichend lange Verhinderung der Brandausbreitung	<i>nicht vorhanden</i>
-------------------------------------	---	------------------------

#### 6.6 Decken

Decken zwischen Geschossen [§34(1)] auch im Dachgeschoss, wenn darüber Aufenthaltsräume möglich sind	ausreichend lang standsicher und widerstandsfähig gegen die Brandausbreitung	<i>nicht vorhanden</i>
Decken im Kellergeschoss [§34(2)]	Gebäudeklassen 1 und 2 feuerhemmend	<i>nicht vorhanden</i>

#### 6.7 Dächer

Bedachung [§35]	harte Bedachung (DIN 4102-4 – Kap.8)	Profil-Blech-Eindeckung bzw. Bitumendach auf Stb.-Platte
-----------------	--------------------------------------	--

### 6.8 Erster und zweiter Rettungsweg [§36]

zwei voneinander unabhängige Rettungswege, bei nicht ebenerdigen Nutzungseinheiten muss der erste Rettungsweg über eine notwendige Treppe führen.	Gebäude sind ebenerdig
Zweiter Rettungsweg über weitere Treppe oder zu Stelle die Feuerwehr erreicht bzw. Entfall bei Sicherheitstreppenraum für ersten Rettungsweg	1. Rettungsweg Tür
OK Brüstung der Rettungsstelle zweiter Rettungsweg höher als 8m nur bei Vorhandensein von Hubwagen der Feuerwehr.	Nicht vorhanden

### 6.9 Treppen [§37]

nicht vorhanden

### 6.10 Treppenraum, Ausgänge [§38]

nicht vorhanden

### 6.11 Notwendige Flure, offene Gänge [§39]

§36 (1) Flure	Vorhandensein, Nutzbarkeit	<i>nicht vorhanden</i>
------------------	----------------------------	------------------------

### 6.12 Fenster, Türen, Kellerlichtschächte [§40]

Größe der Öffnungen in Rettungswegen [§37(5)]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>A_{\text{Lichte}} \geq 0,90 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}</math></li> <li>- Brüstung <math>\leq 1,20 \text{ m}</math></li> <li>- im DG Abstand Traufe – Fenster/ Austritt <math>\leq 1,0 \text{ m}</math></li> </ul>	Tür $\geq 0,9 \times 2,0$ Rohbaulichte
---	---	---

### 6.13 Umwehungen [§41]

nicht vorhanden

### 6.14 Aufzüge [§42]

nicht vorhanden

### 6.15 Leitungsanlagen, Installationsschächte und –kanäle [§43]

nicht vorhanden

### 6.16 Lüftungsanlagen [§44]

nicht vorhanden

### 6.17 Feuerungsanlagen, Anlagen zur Wärmeversorgung, Brennstoffversorgung [§45]

§45(1) Feuerstätten und Abgasanlagen (Feuerungsanlagen)	Betriebs- und Brandsicherheit	<i>nicht vorhanden</i>
§45(2) Raum für Feuerstätte	Kein Ausgehen von Gefahren durch Art der Feuerstätte sowie Lage, Größe, bauliche Beschaffenheit und Nutzung des Raumes	<i>nicht vorhanden</i>
§45(3) Abgasanlage	Ableitung von Abgasen Zahl, Lage und Anschluss der Abgasanlage Reinigung	<i>nicht vorhanden</i>

## 7. Schlussbemerkung

Der vorliegende Brandschutznachweis für Neubau einer Freiflächen-PV-Anlage in der Gemarkung Göritzberg wurde erstellt, um ein gemäß der Thüringer Bauordnung entsprechendes Schutzniveau zu gewährleisten.

Der vorliegende Brandschutznachweis ist im Gesamtzusammenhang zu sehen. Die in dieser Ausarbeitung beschriebenen Maßnahmen bilden den vollständigen Brandschutznachweis und müssen in ihrer Gesamtheit ausgeführt werden.

Der Brandschutznachweis hat als Grundlage die Planungen des Entwurfsverfassers.

Die Wartungs- und Prüfintervalle brandschutztechnischer Einrichtungen sind einzuhalten.

Bauteile, Baustoffe, Geräte u. ä. die über eine bauaufsichtliche Zulassung gemäß ThürBO §§ 17-25 verfügen, sind entsprechend der geltenden Verwendbarkeitsnachweise einzubauen und zu betreiben.

Es wird darauf hingewiesen, in allen Fällen, von den jeweiligen Unternehmern die entsprechenden Dokumentationen und Bescheinigungen über den fachgerechten Einbau abzuverlangen.

Weimar, September 2024



T. Rauch

Lesee exemplar

## Evaluierungsbericht zum Anlagenzertifikat A

### PVA Trotz "PVA Görnitzberg" [TOZ02]

Agrarflugplatz, 07616 Bürgel OT Görnitzberg

<b>Berichts-Nr.</b>	ZfDE-EBZA-25-AU2025-044
<b>Erstelldatum</b>	01.12.2025
<b>Unterschrift Ersteller</b>	<div style="text-align: right;">01.12.2025</div> <div style="text-align: center;">             X <i>Charlotte Ahrens</i> </div> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Charlotte Ahrens Expertein Evaluierung Signiert von: Charlotte Ahrens
<b>Unterschrift Prüfer</b>	<div style="text-align: right;">01.12.2025</div> <div style="text-align: center;">             X <i>M. Große</i> </div> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Martin Große Abteilungsleiter Evaluierung Signiert von: Martin Große
<b>Anlagenbetreiber mit Ansprechpartner</b>	Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG
	Nickelsdorf 1
	07613 Crossen a.d. Elster
	goeritzberg@eg-ilmtal.de
	03643 211 6015
<b>Netzbetreiber</b>	TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG
<b>Registriernummer des Netzbetreibers</b>	AO 57785, VG 79130
<b>Vereinbarte Versorgungsspannung <math>U_c</math></b>	20 kV
<b>Netzanschlusspunkt</b>	20-kV-Mittelspannungskabelring zwischen den Stationen "Trotz 1 Ort (TOZ01)" und "Serba 03 Hermsdorfer Straße (SER03)" des Netzbetreibers in 07617 Görnitzberg
<b>Übergabestation</b>	ST Trotz 02 PVA Görnitzberg [TOZ02]
<b>Betriebsart</b>	Volleinspeisung

# 1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis .....	2
2	Vorwort .....	5
3	Vertraulichkeitsvermerk.....	6
4	Begriffe, Definitionen und Abkürzungen .....	7
5	Berichtsgültigkeit.....	11
6	Anlagenaufbau und Komponenten .....	12
6.1	Anlagenaufbau .....	12
6.2	Komponenten der Erzeugungsanlage .....	13
6.2.1	Schaltanlagen und Leistungsschalter am Netzanschlusspunkt.....	13
6.2.2	Schaltanlagen und Leistungsschalter an den EZE .....	14
6.2.3	Neu anzuschließende Erzeugungseinheiten .....	15
6.2.4	Erzeugungseinheiten im Bestand.....	15
6.2.5	EZA-Regler mit Teilkomponenten.....	16
6.2.6	Übergeordneter Entkopplungsschutz mit Teilkomponenten .....	17
6.2.7	Zwischengelagerter Entkopplungsschutz mit Teilkomponenten.....	18
6.2.8	Mittelspannungsseitiger Kurzschlusschutz mit Teilkomponenten.....	18
6.2.9	Mittelspannungsseitiger Erdschlusschutz mit Teilkomponenten .....	19
6.2.10	Transformatoren der Erzeugungseinheiten .....	20
7	Nachweisführung .....	21
7.1	Einspeiseleistung.....	21
7.1.1	Maximale Wirkleistungsverluste.....	22
7.2	Bemessung der Betriebsmittel.....	22
7.2.1	Anforderungen nach VDE-AR-N 4110 .....	22
7.2.2	Anforderungen nach TAB des Netzbetreibers .....	32
7.2.3	Anforderungen nach Dimensionierungsvorgaben des Herstellers des EZA-Reglers 33	
7.3	Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am NAP .....	34
7.3.1	Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt .....	34
7.3.2	Erforderliche Netzkurzschlussleistung am NAP .....	35
7.4	Netzurückwirkungen .....	35

7.4.1	Schnelle Spannungsänderungen .....	35
7.4.2	Flicker .....	37
7.4.3	Oberschwingungen und Zwischenharmonische und Supraharmonische.....	39
7.4.4	Kommutierungseinbrüche.....	42
7.4.5	Tonfrequenz-Rundsteuerung .....	42
7.4.6	Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes .....	43
7.4.7	Unsymmetrien.....	43
7.5	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz.....	43
7.5.1	Quasistationärer Betrieb .....	43
7.5.2	Polrad- und Netzpendelungen .....	45
7.5.3	Nachweis des Inselbetriebes und der Teilnetzbetriebsfähigkeit .....	45
7.5.4	Nachweis der Schwarzstartfähigkeit .....	45
7.5.5	Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung.....	45
7.5.6	Dynamische Netzstützung.....	57
7.5.7	Wirkleistungsabgabe .....	60
7.5.8	Netzsicherheitsmanagement .....	61
7.5.9	Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz .....	64
7.5.10	Kurzschlussstrombeitrag .....	65
7.6	Schutzkonzept und Schutzeinstellungen.....	66
7.6.1	Beschreibung des Schutzkonzeptes .....	66
7.6.2	Bewertung des Schutzkonzeptes .....	66
7.6.3	Bewertung der Schutzparametrierung .....	73
7.7	Zuschaltbedingungen .....	77
7.7.1	Zuschaltung im Normalbetrieb .....	77
7.7.2	Wiederschaltung nach Schutzauslösung am Netzanschlusspunkt.....	77
7.7.3	Wiederschaltung nach Schutzauslösung an den Erzeugungseinheiten .....	77
7.7.4	Gradient der Leistungssteigerung bei Zuschaltung.....	78
7.8	Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung.....	79
7.8.1	Konzeptbeschreibung zur Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung.....	79
7.8.2	Bewertung am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten.....	79
8	Parametervorgaben .....	81
8.1	Schutzgeräte.....	81

8.2	Wechselrichter .....	83
8.3	EZA-Regler .....	86
9	Hinweise zur Inbetriebsetzung.....	88
10	Zusammenfassung und Bewertung.....	90
10.1	Auflagen zur Konformität.....	90
10.2	Votum der Evaluierung .....	91
11	Revisionsverlauf .....	93
12	Verwendete Analysetools .....	94
13	Literaturverzeichnis.....	95
14	Anlagenverzeichnis.....	96

Lesee exemplar

## 2 Vorwort

Der vorliegende Bericht bewertet die vom Anschlussnehmer bei ZfDE eingereichten Planungunterlagen hinsichtlich der Erfüllung der Anforderungen an Erzeugungsanlagen, welche aus folgenden Dokumenten resultieren:

- FGW TR8: Technische Richtlinien für Erzeugungseinheiten,- anlagen und Speicher, Teil 8 [1]
- VDE-AR-N 4110: Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung) [2]
- Technische Anschlussbedingungen (TAB) samt mitgeltender Dokumente der TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG [3]
- E.9 – Netzbetreiber – Fragebogen (Anlage A.4)

Der Bericht wird von einem Experten Evaluierung erstellt und bildet nach dem 4-Augen-Prinzip die Grundlage für die Zertifizierungsentscheidung bzw. die Ausstellung des Anlagenzertifikates B durch die Zertifizierungsstelle. Die Gliederung des Berichtes orientiert sich zur besseren Nachvollziehbarkeit der zu prüfenden Kriterien und der daraus resultierenden Nachweisführung an Abschnitt 11 der VDE-AR-N 4110 [2].

Lesee exemplar

### 3 Vertraulichkeitsvermerk

**ACHTUNG – Dieses Dokument ist streng vertraulich**

Der vorliegende Evaluierungsbericht ist streng vertraulich und darf ausschließlich als Grundlage für die Zertifizierungsentscheidung verwendet werden.

Der Evaluierungsbericht darf (nur in vollständiger Form) ausschließlich an den jeweiligen Auftraggeber der ZfDE, den betreffenden Anlagenbetreiber und den zuständigen Netzbetreiber weitergegeben werden. Er darf nicht in Ausschnitten verwendet werden.

Eine Weitergabe des Evaluierungsberichts an Dritte, insbesondere an Wettbewerber (sowohl an Anlagenzertifizierer als auch an Komponentenhersteller) ist nicht gestattet.

Der Evaluierungsbericht darf nicht nachgedruckt oder vervielfältigt werden.

Leseexemplar

## 4 Begriffe, Definitionen und Abkürzungen

Formelzeichen/ Abkürzung	Erklärung
AR	Anwendungsrichtlinie
AV	Anschlussvertrag
b	Mittenfrequenz
c	Flickerkoeffizient Anlagenspezifische, dimensionslose Größe, die mit weiteren Einflussgrößen den von einer Anlage erzeugten Flicker bestimmt
$\cos \varphi$	Leistungsfaktor
DC	Gleichstrom
Dy	Transformatorschaltgruppe Dreieck/Stern
EZA	Erzeugungsanlage
EZE	Erzeugungseinheit
f	Frequenz
$f_1, f_2$	Minderungsfaktoren
FB	Fragebogen
$f_{ges,MS\ Luft}$	Resultierender Minderungsfaktor für MS-Kabel bei Verlegung in Luft
$f_{ges,MS\ Erde}$	Resultierender Minderungsfaktor für MS-Kabel bei Verlegung in Erde
$f_{ges,NS\ Luft}$	Resultierender Minderungsfaktor für MS-Kabel bei Verlegung in Luft (worst case)
FGW	Fördergemeinschaft Windenergie und dezentrale Erzeugung
$f_n$	Nennfrequenz
FRT	Fault Ride-Through, Fähigkeit einer Erzeugungsanlage bzw. einer Erzeugungseinheit, während sprunghafter Spannungsänderungen, den anschließenden Ausgleichsvorgängen sowie bei absoluten Abweichungen der Netzspannung sich nicht vom Netz zu trennen
g	Gleichzeitigkeitsfaktor von benachbarten Flickerquellen
$g_b$	Proportionalitätsfaktor für Supraharmonische mit der Mittenfrequenz b
$g_\mu$	Proportionalitätsfaktor für Zwischenharmonische mit der Ordnungszahl $\mu$
$I_B$	Blindstrom
$\Delta I_B$	Zusätzlicher Blindstrom
$I_A$	Der aus der aus der Anschlussleistung berechnete Anlagenstrom der Anlage
$I_b$	Supraharmonischer Strom
$I_{cm}$	Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom
$I_k$	Dauerkurzschlusswechselstrom
$I''_k$	Effektivwert des Wechselstromanteils eines zu erwartenden Kurzschlussstromes im Augenblick des Kurzschlusseintritts
$I''_{kmax}$	Maximaler an den Betriebsmitteln auftretender Anfangskurzschlusswechselstrom

Formelzeichen/ Abkürzung	Erklärung
$I_{\max}$	Maximale Dauerstrombelastung der Betriebsmittel
$i_p$	Stoßkurzschlussstrom (Festigkeitswert)
$I_r$	Nennstrom
$i_s$	Stoßkurzschlussstrom/maximaler Momentanwert des Kurzschlussstroms (Belastungswert)
$I_{sc}$	Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom
$I_{thr}$	Bemessungskurzzeitstrom der Kabel
$I_{\mu}$	Zwischenharmonischer Strom
$I_v$	Oberschwingungsstrom
$I_{vzul}$	Zulässiger Oberschwingungsstrom
$I_z$	Zulässige Dauerstrombelastbarkeit
k-Faktor	Steigung der Geraden im $\Delta i_b$ zu $\Delta u$
$k_B$	Bezugsfaktor
$k_E$	Erzeugungsfaktor
$k_S$	Speicherfaktor
$k_b$	Resonanzfaktor für die Supraharmonische mit der Mittenfrequenz $b$
$k_{\mu}$	Resonanzfaktor für die Zwischenharmonische mit der Ordnungszahl $\mu$
$k_v$	Resonanzfaktor für die Harmonische mit der Ordnungszahl $v$
$k_u(\Psi)$	Spannungswirksamer Schaltfaktor
$k_f(\Psi)$	Flickerwirksamer Schaltfaktor
MS	Mittelspannung
$n$	Häufigkeit von Schalthandlungen
NAP	Netzpunkt, an dem die Kundenanlage an das Netz der allgemeinen Versorgung angeschlossen ist.
$N_{120}$	Maximale Anzahl Schaltvorgänge der EZE in 120 Minuten
$N_E$	Anzahl der EZE am NVP
NS	Niederspannung
NSV	Niederspannungsverteilung
P	Wirkleistung
$P_{Amax}$	maximale Wirkleistung einer Erzeugungsanlage höchster 10-Minuten-Mittelwert der Wirkleistung einer Erzeugungsanlage
$P_{AV, E}$	zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer vereinbarte Wirkleistung der Kundenanlage für die Einspeisung am Netzanschlusspunkt
$P_{binst}$	Summe der Bemessungswirkleistungen aller sich generatorisch in Betrieb befindenden Erzeugungseinheiten
$P_{Emax}$	maximale Wirkleistung einer Erzeugungseinheit höchster 10-Minuten-Mittelwert der Wirkleistung einer Erzeugungseinheit
$P_{Emax, red}$	Reduziertes Wirkleistungsvermögen einer Erzeugungseinheit
$P_{EZA}$	Generatorische Wirkleistungseinspeisung an der gesamten EZA
$P_{EZE}$	Durch EZE bereitgestellte Wirkleistung

Formelzeichen/ Abkürzung	Erklärung
$P_{inst}$	Summe der Bemessungswirkleistungen aller Erzeugungseinheiten innerhalb einer Erzeugungsanlage
$P_{it}$	Langzeit-Flickerstärke Größe zur Bewertung flickerwirksamer Spannungsänderungen eines Zeitintervalls von 120 min
$P_{mom}$	momentaner Wert der am Netzanschlusspunkt eingespeisten Wirkleistung, gleitend gemittelt über 200 ms
$P_{rA}$	Nennwirkleistung der EZA
$P_{rE}$	Bemessungswirkleistung vom Hersteller angegebene Wirkleistung der Erzeugungseinheit bei Nennbedingungen
$P_{st}$	Kurzzeit-Flickerstärke Größe zur Bewertung flickerwirksamer Spannungsänderungen eines Zeitintervalls von 10 min
PT1	Proportionalregelung mit Verzögerung erster Ordnung
$p_v$	Proportionalitätsfaktor für geradzahlige und ungeradzahlige Harmonische der Ordnung $v$
$\Psi_k$	Netzimpedanzwinkel Arcustangens des Verhältnisses aus Reaktanz zu Widerstand der Kurzschlussimpedanz am Netzverknüpfungspunkt
Q	Blindleistung
$Q_{EZE}$	Durch EZE bereitgestellt Blindleistung
$Q_{EZA}$	Generatorisches Blindleistungsvermögen der EZA
$Q_{NAP}$	Blindleistungsvermögen der EZA am NAP
$Q_{ref}$	Referenzwert der Blindleistung zur Definition der Kennlinie beim Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion
Q-U-Schutz	Blindleistungsrichtung Unterspannungsschutz
S	Scheinleistung
$S_{Amax}$	maximale Scheinleistung einer Erzeugungsanlage
$S_A$	Anschlusscheinleistung der Kundenanlage
$S_{AV, E}$	zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer vereinbarte Scheinleistung der Kundenanlage für die Einspeisung am Netzanschlusspunkt
$S_{Emax}$	maximale Scheinleistung einer Erzeugungseinheit höchster 10-Minuten-Mittelwert der Scheinleistung einer Erzeugungseinheit
$S_{kV}$	Netzkurzschlussleistung maßgebende minimale Netzkurzschlussleistung $Q_{EZE}$ für die Bewertung von Netzurückwirkungen am betrachteten Netzpunkt
$S_r$	Bemessungsscheinleistung
$S_{rE}$	Scheinleistung, für die die Komponenten der Erzeugungsanlage bemessen sind
$S_{rT}$	Bemessungsscheinleistung des Verteilertransformators
$t_A$	Auslösezeit
$t_{Amin}$	minimale Auslösezeit

Formelzeichen/ Abkürzung	Erklärung
$T_{an95\%}$	Zeit zwischen der sprunghaften Änderung eines Sollwertes und dem Zeitpunkt, an dem die Regelgröße erstmalig 95% Änderung des Sollwertes erreicht hat.
TAB	Technische Anschlussbedingungen
TAR	Technische Anschlussregeln
Tau	PT1 Zeitkonstante
TR	Technische Richtlinie
$t_{kr}$	Bemessungskurzschlussdauer
$U_b$	Betriebsspannung
$U_c$	vereinbarte Versorgungsspannung (Mittelspannung)
$U_i$	Unsymmetrie
$u_k$	Kurzschlussspannung
$U_N$	Netznominalspannung
$U_{NAP}$	Spannung am Netzanschlusspunkt
$U_{n\_Wandler}$	Nennspannung Wandler
$U_{Q0}$	Vorgabespannung zur Definition der Blindleistungskennlinie bei Blindleistungsregelung Q(U)
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
$\Delta u$	Schnelle Spannungsänderung durch Schaltvorgänge
$\Delta u_{EZE}$	Spannungsänderung beim Schalten einer EZE
$\Delta u_{EZA}$	Resultierende Spannungsänderung beim Schalten aller EZE in einer EZA
$\Delta u_{Tr}$	Spannungsänderung beim Schalten eines Transformators
$\Delta u_{zul}$	Maximal zulässige Spannungsabweichung bei Schaltvorgängen
$\ddot{u}$	Übersetzungsverhältnis
ÜEKS	übergeordneter Entkupplungsschutz
ÜSt	Übergabestation
ÜSPL	Übersichtsschaltplan
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VKP	Verknüpfungspunkt
z	Minimale Pausenzeit zwischen Schalthandlungen
ZEKS	zwischengelagerter Entkupplungsschutz

## 5 Berichtsgültigkeit

Im Gegensatz zum Anlagenzertifikat besitzt dieser Ergebnisbericht keine Gültigkeit im Sinne einer Überwachungspflicht der Zertifizierungsstelle. Die Angaben zur Gültigkeit des aus dem Bericht resultierenden Anlagenzertifikates sind dem Zertifikat selbst zu entnehmen.

Die im Bericht zitierten Einheiten- und Komponentenzertifikate wurden am 27.11.2025 auf ihre Gültigkeit überprüft. Diese ist auch zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme durch den Zertifikatsinhaber sicherzustellen. Andernfalls ist der Netzbetreiber berechtigt, die Gültigkeit des Anlagenzertifikates abzulehnen.

Lesee exemplar

## 6 Anlagenaufbau und Komponenten

### 6.1 Anlagenaufbau

Die zu zertifizierende Erzeugungsanlage PVA Trotz "PVA Görnitzberg" [TOZ02] der Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG wird per neu zu errichtender Übergabestation in das Mittelspannungsnetz des Netzbetreibers TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG einspeisen. Zusätzlich zur Übergabestation werden zwei nachgelagerte Trafostationen errichtet. Es handelt sich um eine Volleinspeisung. Ein kundeneigenes Mittelspannungsnetz mit ca. 2.100 m Leitungslänge ist vorhanden.

Der gesamte Anlagenaufbau von den Erzeugungseinheiten (EZE) bis hin zum Netzanschlusspunkt ist im einpoligen Übersichtsschaltplan in Anhang A.1 enthalten und kann schematisch Bild 1 entnommen werden.

Details zu den EZE sowie weiterführende Daten zur Erzeugungsanlage können dem Betreiberfragebogen in Anhang A.3 entnommen werden.

Die in der Erzeugungsanlage einzustellenden Schutz- und Regelungsparameter sind im Abfragebogen des Netzbetreibers in Anhang A.4 gelistet.

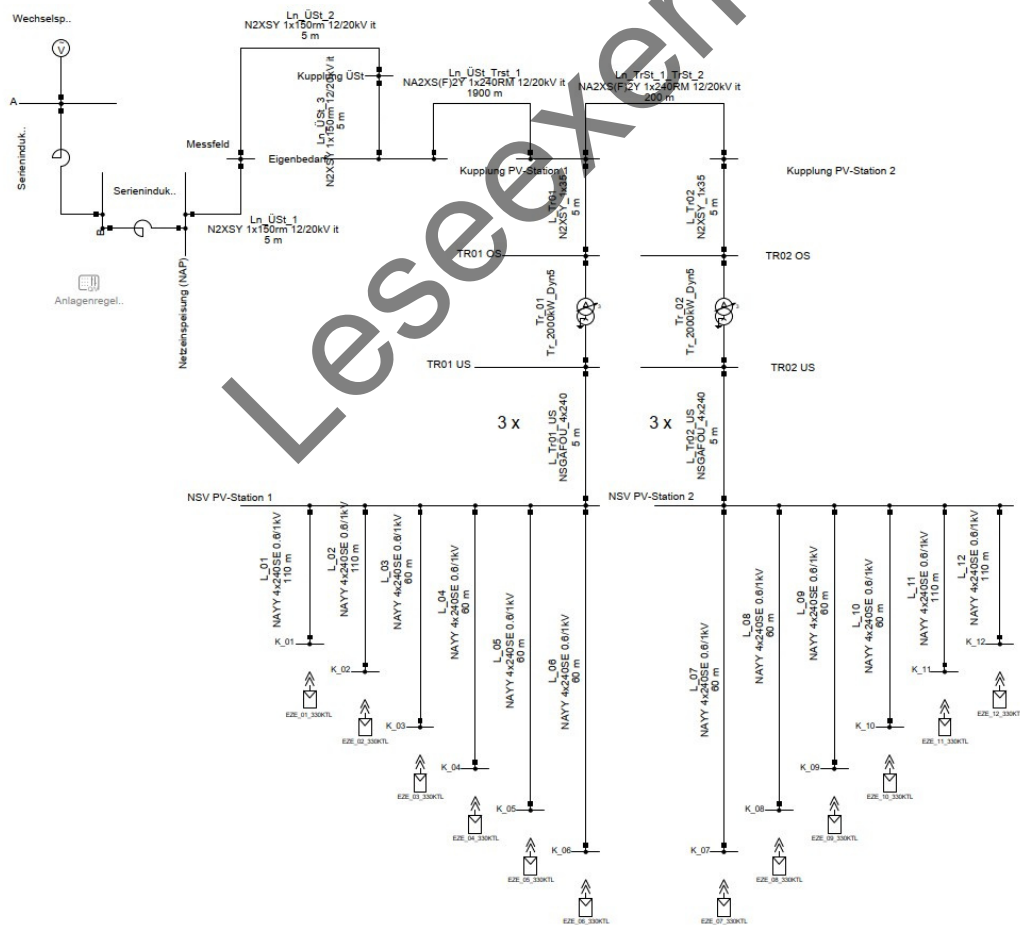


Bild 1: Schematisches Simulationsmodell in DigSILENT PowerFactory

## 6.2 Komponenten der Erzeugungsanlage

### 6.2.1 Schaltanlagen und Leistungsschalter am Netzanschlusspunkt

Bezeichnung	Parameter	Wert
Netzeinspeisung	Kurzzeichen	MS1
	Hersteller	Siemens
	Typ	8DJH RR
	Einbauort	Übergabestation PV Park Görnitzberg VG 79130
	Bemessungsspannung $U_r$	24 kV
	Bemessungsstrom Sammelschiene $I_r$	630 A
	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ (1 s)	20 kA
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$	50 kA
Messfeld	Kurzzeichen	SW und WR
	Hersteller	Sächsisch-Bayerische Starkstrom-Gerätebau GmbH
	Typ	T155D01
	Einbauort	Übergabestation PV Park Görnitzberg VG 79130
	Bemessungsspannung $U_r$	24 kV
	Bemessungsstrom Sammelschiene $I_r$	630 A
	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ (1 s)	20 kA
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$	50 kA
Kupplung ÜSt	Kurzzeichen	MS2
	Hersteller	Siemens
	Typ	8DJH RL2
	Einbauort	Übergabestation PV Park Görnitzberg VG 79130
	Bemessungsspannung $U_r$	24 kV
	Bemessungsstrom Sammelschiene $I_r$	630 A
	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ (1 s)	20 kA
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$	50 kA
Leistungsschalter ÜEKS	Kurzzeichen	Q0
	Hersteller	Siemens
	Typ	Leistungsschalter
	Einbauort	MS2
	Feld	J02
	Bemessungsspannung $U_r$	24 kV
	Bemessungsstrom $I_r$	630 A
	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ (1 s)	20 kA
	Bemessungs-Kurzschluss-Einschaltstrom $I_{cm}$ (entspricht dem Bemessungs-Stoßstrom $I_p$ der Schaltanlage)	50 kA

## 6.2.2 Schaltanlagen und Leistungsschalter an den EZE

Bezeichnung	Parameter	Wert
Kupplung PV-Station 1	Kurzzeichen	MS
	Hersteller	Siemens
	Typ	8DJH RT
	Einbauort	PV-Station 1
	Bemessungsspannung $U_r$	24 kV
	Bemessungsstrom Sammelschiene $I_r$	630 A
	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ (1 s)	20 kA
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$	50 kA
Kupplung PV-Station 2	Kurzzeichen	MS
	Hersteller	Siemens
	Typ	8DJH RT
	Einbauort	PV-Station 1
	Bemessungsspannung $U_r$	24 kV
	Bemessungsstrom Sammelschiene $I_r$	630 A
	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ (1 s)	20 kA
	Bemessungs-Stoßstrom $I_p$	50 kA
Leistungsschalter ZEKS 1	Kurzzeichen	Q5
	Hersteller	Siemens
	Typ	3WA1116 + ETU600 LSI
	Einbauort	PV-Station 1
	Bemessungsspannung $U_r$	1 kV
	Bemessungsstrom $I_r$	1.600 A
	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ (1 s)	50 kA
	Bemessungs-Kurzschluss-Einschaltstrom $I_{cm}$	105 kA
Leistungsschalter ZEKS 2	Kurzzeichen	Q5
	Hersteller	Siemens
	Typ	3WA1116 + ETU600 LSI
	Einbauort	PV-Station 2
	Bemessungsspannung $U_r$	1 kV
	Bemessungsstrom $I_r$	1.600 A
	Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ (1 s)	50 kA
	Bemessungs-Kurzschluss-Einschaltstrom $I_{cm}$	105 kA

### 6.2.3 Neu anzuschließende Erzeugungseinheiten

Tabelle 1: Neu anzuschließende Erzeugungseinheiten

Bezeichnung	Parameter	Wert
EZE-Typ 1	Hersteller	Huawei
	Typ	SUN2000-330KTL-H1
	ZEREZ-ID	ZE-KWZS-0JEZ-0001
	Einheitenzertifikat	TC-GCC-TR8-09873-2
	Softwarestand	V500R023C00
	Anzahl	12
	Nr. der zugehörigen EZE	EZE 1 ...EZE 6 in PV-Station 1, EZE 7 ...EZE 12 in PV-Station 2
	Bemessungswirkleistung $P_{rE}$	300 kW
	Bemessungsscheinleistung $S_{rE}$	330 kVA
	Maximale Wirkleistung $P_{E_{max}}^{1)}$	330 kW
	Maximale Scheinleistung $S_{E_{max}}$	330 kVA
	Geplante Inbetriebnahme	keine Angabe

<sup>1)</sup> Die temperaturabhängige maximale Wirkleistungsabgabe der EZE entspricht dem Maximum der im Einheitenzertifikat der EZE ermittelten 10-Minuten-Mittelwerte  $P_{600}$ . Die nach VDE-AR-N 4110 [2] geforderte Darstellung des Temperatur-Deratings der Wirkleistungsabgabe kann Anlage A.5 entnommen werden.

### 6.2.4 Erzeugungseinheiten im Bestand

Es sind keine Bestandseinheiten vorhanden.

## 6.2.5 EZA-Regler mit Teilkomponenten

Tabelle 2: EZA-Regler mit Teilkomponenten

Bezeichnung	Parameter	Wert
EZA-Regler	Hersteller	Phoenix Contact
	Typ	SOL-SA-PCU-41XX
	ZEREZ-ID	ZE-Y6Y1-328W-0005
	Komponentenzertifikat	18-EZE-0014-04 Version 5.2
	Softwarestand	IPMpcuVersionsnummer.pcwlx (CRC: 2095004846)
	Einbauort	keine Angabe
	Messung der Führungsgröße	MS-Seite (Messfeld SW und WR)
	Erfüllungsort der Blindstrombereitstell.	MS-Seite (Messfeld SW und WR)
Strom- wandler (MS)	Kurzzeichen	T8...T10
	Hersteller	Ritz
	Typ	KSOH 1555 H
	Einbauort	SW in Übergabestation
	Kern	1
	Übersetzungsverhältnis	300-150 / 1 A
	Eingestelltes Übersetzungsverhältnis	keine Angabe ➤ Auflage, siehe Abschnitt 10.1
	Klasse	0,2 FS5
	Bürde	10-5 VA
	thermischer Nennkurzeitstrom $I_{th}$	20 kA, 1 s
	thermischer Nenndauerstrom $I_{dth}$	keine Angabe
	Spannungs- wandler (MS)	Kurzzeichen
Hersteller		Ritz
Typ		EGSES 24D
Einbauort		WR in Übergabestation
Wicklung		2
Übersetzungsverhältnis		20.000/ $\sqrt{3}$ V / 100/ $\sqrt{3}$ V
Klasse		0,2
Bürde		10 VA
Bemessungs-Spannungsfaktor (8 Stunden)		1,9 x $U_n$
Bemessungs-Spannungsfaktor (dauernd)		1,2 x $U_n$
Netzanalyse- gerät (MS)	Hersteller	Janitza
	Typ	UMG 604
	Einbauort	Übergabestation
USV	Kurzzeichen	
	Hersteller	keine Angabe
	Typ	
	Kennwerte	➤ Auflage, siehe Abschnitt 10.1
	Einbauort	

## 6.2.6 Übergeordneter Entkopplungsschutz mit Teilkomponenten

Tabelle 3: Übergeordneter Entkopplungsschutz mit Teilkomponenten

Bezeichnung	Parameter	Wert
Schutzgerät	Hersteller	SEG
	Typ	MRA4
	ZEREZ-ID	ZE-H8HN-OXB3-0001
	Komponentenzertifikat	44 797 13137910
	Software/Firmwarestand	3.1x-x
	Einbauort	Übergabestation
	Schutzfunktionen	Über- und Unterspannung, Über- und Unterfrequenz, Q-U-Schutz
Schaltgerät	Kurzzeichen	Q0
	Hersteller	Siemens
	Typ	Leistungsschalter
	Einbauort	MS-Feld J02 in MS2 in Übergabestation
Strom- wandler	Kurzzeichen	T8... T10
	Hersteller	Ritz
	Typ	KSOH 1555 H
	Einbauort	SW in Übergabestation
	Kern	2
	Übersetzungsverhältnis	300-150 / 1 A
	Eingestelltes Übersetzungsverhältnis	keine Angabe ➤ Auflage, siehe Abschnitt 10.1
	Klasse	5P20
	Bürde	10-5 VA
	thermischer Nennkurzzeitstrom $I_{th}$	20 kA, 1 s
	thermischer Nenndauerstrom $I_{cth}$	keine Angabe
Spannungs- wandler	Kurzzeichen	T2...T4
	Hersteller	Ritz
	Typ	EGSES 24D
	Einbauort	WR in Übergabestation
	Wicklung	2
	Übersetzungsverhältnis	20.000/ $\sqrt{3}$ V / 100/ $\sqrt{3}$ V
	Klasse	0,2
	Bürde	10 VA
	Bemessungs-Spannungsfaktor (8 Stunden)	1,9 x $U_n$
	Bemessungs-Spannungsfaktor (dauernd)	1,2 x $U_n$
USV	Kurzzeichen	G1, G2, G3
	Hersteller	Phoenix Contact
	Typ	Quint-UPS
	Kennwerte	24 V / 38 Ah
	Einbauort	Übergabestation

## 6.2.7 Zwischengelagerter Entkopplungsschutz mit Teilkomponenten

Tabelle 4: Zwischengelagerter Entkopplungsschutz

Bezeichnung	Parameter	Wert
Schutzgerät	Hersteller	Ziehl
	Typ	UFR1001E
	ZEREZ-ID	ZE-4ATO-4PSO-0001
	Komponentenzertifikat	19-0439_3
	Software/Firmwarestand	0-13 und höher
	Einbauort	PV-Station 1 und PV-Station 2
	Schutzfunktionen	Über- und Unterspannung, Über- und Unterfrequenz
Schaltgerät	Kurzzeichen	Q5
	Hersteller	Siemens
	Typ	3WA11 + ETU600 LSI
	Einbauort	PV-Station 1 und PV-Station 2
Spannungswandler	Kurzzeichen	T3...T5
	Hersteller	keine Angabe
	Typ	keine Angabe
	Einbauort	NS-Seite in PV-Station 1 und PV-Station 2
	Wicklung	1
	Übersetzungsverhältnis	800/ $\sqrt{3}$ V / 100/ $\sqrt{3}$ V
	Klasse	0,2 (3P)
	Bürde	1 VA
	Bemessungs-Spannungsfaktor (8 Stunden)	keine Angabe
	Bemessungs-Spannungsfaktor (dauernd)	keine Angabe
USV	Kurzzeichen	G1
	Hersteller	J. Schneider Elektrotechnik
	Typ	AC C-TEC 2403-1
	Kennwerte	24 V / 0,012 Ah
	Einbauort	PV-Station 1 und PV-Station 2

## 6.2.8 Mittelspannungsseitiger Kurzschlusschutz mit Teilkomponenten

Tabelle 5: Mittelspannungsseitiger Kurzschlusschutz mit Teilkomponenten

Bezeichnung	Parameter	Wert
Schutzeinrichtung	Ausführungsform	UMZ-Schutz
	Hersteller	SEG
	Typ	MRA4
	Einbauort	Übergabestation
Schaltgerät	Kurzzeichen	Q0
	Hersteller	Siemens
	Typ	Leistungsschalter
	Einbauort	MS-Feld J02 in MS2 in Übergabestation

Bezeichnung	Parameter	Wert
Strom- wandler	Kurzzeichen	T8...T10
	Hersteller	Ritz
	Typ	KSOH 1555 H
	Einbauort	SW in Übergabestation
	Kern	2
	Übersetzungsverhältnis	300-150 / 1 A
	Eingestelltes Übersetzungsverhältnis	keine Angabe ➤ Auflage, siehe Abschnitt 10.1
	Klasse	5P20
	Bürde	10-5 VA
	thermischer Nennkurzzeitstrom $I_{th}$	20 kA, 1 s
	thermischer Nenndauerstrom $I_{cth}$	keine Angabe

## 6.2.9 Mittelspannungsseitiger Erdschlussschutz mit Teilkomponenten

Tabelle 6: Mittelspannungsseitiger Erdschlussschutz mit Teilkomponenten

Bezeichnung	Parameter	Wert
Schutzeinrich- tung	Hersteller	SEG
	Typ	MRA4
	Einbauort	Übergabestation
Schaltgerät	Kurzzeichen	Q0
	Hersteller	Siemens
	Typ	Leistungsschalter
	Einbauort	MS-Feld J02 in MS2 in Übergabestation
Strom- wandler	Kurzzeichen	T12
	Hersteller	Ritz
	Typ	keine Angabe
	Einbauort	SW in Übergabestation
	Kern	1
	Übersetzungsverhältnis	60 / 1 A
	Klasse	10P10
	Bürde	5 VA
	thermischer Nennkurzzeitstrom $I_{th}$	6 kA, 1 s
	thermischer Nenndauerstrom $I_{cth}$	keine Angabe
Spannungs- wandler	Kurzzeichen	T2...T4
	Hersteller	Ritz
	Typ	EGSES 24D
	Einbauort	WR in Übergabestation
	Wicklung	3
	Übersetzungsverhältnis	20.000/ $\sqrt{3}$ V / 100/3 V
	Klasse	3P
	Bürde	30 VA
	Bemessungs-Spannungsfaktor (8 Stunden)	1,9 x $U_n$
	Bemessungs-Spannungsfaktor (dauernd)	1,2 x $U_n$

## 6.2.10 Transformatoren der Erzeugungseinheiten

Tabelle 7: Erzeugungseinheiten-Transformatoren

Bezeichnung	Parameter	Wert
TR_01	Kurzzeichen	Trafo 1 (in PV-Station 1)
	Hersteller	Sächsisch-Bayerische Starkstrom-Gerätebau GmbH
	Typ	DOTML 2000 H/20
	Bemessungsleistung $S_r$	2000,00 kVA
	Kurzschlussspannung $u_k$	6 %
	Schaltgruppe	Dyn5
	Anzapfungen OS	+/- 2 x 2,5 %
	Stufe	3 (0 %)
	Nennübersetzung	20/0,8 kV
	Eingestellte Übersetzung	20/0,8 kV
	Nr. der angeschlossenen EZE	EZE 1 ... EZE 6
TR_02	Kurzzeichen	Trafo 2 (in PV-Station 2)
	Hersteller	Sächsisch-Bayerische Starkstrom-Gerätebau GmbH
	Typ	DOTML 2000 H/20
	Bemessungsleistung $S_r$	2000,00 kVA
	Kurzschlussspannung $u_k$	6,1 %
	Schaltgruppe	Dyn5
	Anzapfungen OS	+/- 2 x 2,5 %
	Stufe	3 (0 %)
	Nennübersetzung	20/0,8 kV
	Eingestellte Übersetzung	20/0,8 kV
	Nr. der angeschlossenen EZE	EZE 7 ... EZE 12

Tabelle 8: Bewertungsergebnis zu den Komponenten der EZA

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	➤ Auflagen, siehe Abschnitt 10.1	<input checked="" type="checkbox"/>

## 7 Nachweisführung

### 7.1 Einspeiseleistung

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.3 der VDE-AR-N 4110 [2], wonach die maximale Anlagenleistung als Wirkleistung  $P_{Amax}$  und Scheinleistung  $S_{Amax}$  auszuweisen und der vertraglich vereinbarten Netzanschlussleistung für Einspeisung  $P_{AV, E}$  bzw.  $S_{AV, E}$  entsprechend des Netzbetreiber-Abfragebogens E.9 (Anlage A.4) vergleichend gegenüberzustellen ist.

**Tabelle 9: Einspeiseleistungen am NAP**

Leistungsparameter der EZE Kategorie 1 PV-WR	Leistungswert
$P_{Inst} = \sum P_{rE}$	3.600 kW
$P_{binst} = \sum P_{Emax,red}^{1)}$	3.595 kW
$P_{Amax} = \sum P_{Emax}$	3.960 kW
$S_{Amax} = \sum S_{Emax}$	3.960 kVA
Vertraglich vereinbarte Einspeiseleistung	Leistungswert
$P_{AV, E}$	3.325 kW
$S_{AV, E}$	3.325 kVA
<sup>1)</sup> $P_{Emax,red}$ entspricht der dauerhaft zu begrenzenden Wirkleistungsabgabe der EZE entsprechend der Anforderungen an den quasistationären Betrieb nach Tabelle 50.	
Resultierender Blindleistungsbereich	Wert
$Q_{max}$	0,33 $P_{binst}$ untererregt bis 0,33 $P_{binst}$ übererregt
$Q_{max\_untererregt}$	1.186 kvar
$Q_{max\_übererregt}$	-1.186 kvar

Die Einhaltung der mit dem Netzbetreiber vertraglich vereinbarten Anschlusswirkleistung für Einspeisung  $P_{AV, E} = 3.325$  kW erfordert eine dauerhafte Reduktion der maximalen Wirkleistung der Erzeugungsanlage  $P_{Amax}$  auf  $P_{AV, E}$ , welche am EZA-Regler zu parametrieren ist.

**Tabelle 10: Bewertungsergebnis zur Einspeiseleistung**

Anforderungen erfüllt	Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Dauerhafte Wirkleistungsreduktion auf 3.325 kW im EZA-Regler nach Abschnitt 8.3 parametrieren und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug nachweisen	<input type="checkbox"/>

### 7.1.1 Maximale Wirkleistungsverluste

Die maximal auftretenden Wirkleistungsverluste der EZA  $P_{V,max}$  sind entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.4 der VDE-AR-N 4110 [2] im Betriebszustand 100 %  $U_c$  am NAP bei maximaler Scheinleistung  $S_{A,max}$  und Betrieb mit der vom Netzbetreiber vorgegeben maximalen Blindleistung auszuweisen. Die Ermittlung erfolgt unter Berücksichtigung der dauerhaften Leistungsreduktion der Erzeugungseinheiten auf  $P_{E,max,red}$  mittels Lastflussberechnung für folgenden Arbeitspunkt:

- Spannung am NAP:  $U_{NAP} = 1,0 U_c = 20 \text{ kV}$
- Wirkleistungseinspeisung an der EZA:  $P_{EZA} = P_{binst}$
- Untererregter Blindleistungsbezug am NAP:  $Q_{NAP} = 0,33 P_{binst}$

Tabelle 11: Maximale Wirkleistungsverluste der EZA

Max. Wirkleistungsverluste	Leistung [kW]
$P_{V,max}$	32

Tabelle 12: Bewertungsergebnis zu den maximalen Wirkleistungsverlusten

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input checked="" type="checkbox"/>

## 7.2 Bemessung der Betriebsmittel

### 7.2.1 Anforderungen nach VDE-AR-N 4110

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.4 der VDE-AR-N 4110 [2]. Für die Hauptkomponenten der EZA sind die Kurzschlussfestigkeit, das Schaltvermögen und die Dauerstrombelastbarkeit auszuweisen. Die ausreichende Dimensionierung der Komponenten ist durch Gegenüberstellung mit den per Simulation berechneten Belastungen zu prüfen.

Die nachfolgenden Festigkeitsüberprüfungen stellen dabei lediglich eine grobe Plausibilitätsprüfung im Rahmen der Anlagenzertifizierung dar und ersetzen nicht die genaue Auslegung durch den Fachplaner unter Berücksichtigung sämtlicher Rahmenbedingungen vor Ort (z.B. Minderungs-faktoren entsprechend der genauen Verlege- und Betriebsbedingungen).

#### 7.2.1.1 Dauerstrombelastbarkeit

##### 7.2.1.1.1 Dauerstrombelastbarkeit der Kabel

Die maximale Dauerstrombelastung der Betriebsmittel  $I_{max}$  ist nach Norm bei 90 %  $U_c$  am Netzanschlusspunkt (NAP) mit der vom Netzbetreiber vorgegebenen maximalen Blindleistung der Erzeugungsanlage zu ermitteln.

Die Umsetzung erfolgt konkret mittels Lastflussberechnung für folgenden gewählten Arbeitspunkt:

- Spannung am NAP:  $U_{\text{NAP}} = 0,9 U_c = 18,0 \text{ kV}$
- Wirkleistungseinspeisung an der EZA:  $P_{\text{EZA}} = P_{\text{binst}}$  ( $P_{\text{EZE}} = P_{\text{Emax,red}}$ )  
- Hinweis: Die sich in der Simulation tatsächlich ergebende Wirkleistungseinspeisung kann auf Grund der ggf. zu Gunsten der Blindleistung erforderlichen Wirkleistungsreduktion unterhalb des gewählten Arbeitspunktes liegen, siehe auch Abschnitt 7.5.1.1
- Untererregter Blindleistungsbezug am NAP:  $Q_{\text{NAP}} = 0,33 P_{\text{binst}}$

Die Angaben zur Dauerstrombelastbarkeit unter Standardbetriebsbedingungen  $I_r$  werden aus der Datenbank der Simulationssoftware entnommen. Für Kabeltypen und -querschnitte, die in dieser Datenbank nicht aufgeführt sind, werden die Werte aus den Datenblättern des Herstellers entnommen. Zur Ermittlung der zulässigen Dauerstrombelastbarkeit unter Berücksichtigung der realen Betriebsbedingungen (Betriebsart, Verlegebedingungen und Umgebungsbedingungen)  $I_z$  sind nach DIN VDE 0276-1000 entsprechende Korrekturfaktoren anzuwenden. Da die realen Betriebsbedingungen nicht hinreichend bekannt sind, erfolgt eine pauschale Abschätzung der Minderungsfaktoren mit den nach Tabelle 13 (für MS-Kabel in Luft),

Lesee exemplar

Tabelle 14 (für MS-Kabel in Erde) und Tabelle 15 (für NS-Kabel) ersichtlichen Annahmen.

**Tabelle 13: Minderungsfaktoren für MS-Kabel in Luft**

Grundannahmen		
Verlegungsart		In Luft
Isolierwerkstoff		VPE
Zulässige Betriebstemperatur	[°C]	90
Bedingung		Resultierender Minderungsfaktor
Lufttemperatur [°C]	40	$f_1 = 0,87$
Anzahl paralleler Systeme & ggf. Anordnung	1 System	$f_2 = 0,8$

Der resultierende Minderungsfaktor  $f_{ges,MS\ Luft}$  berechnet sich nach Gl. (5).

$$f_{ges,MS\ Luft} = f_1 \cdot f_2 = 0,696 \quad (1)$$

Die zulässige Dauerstrombelastbarkeit  $I_z$  der in Luft verlegten MS-Kabel berechnet sich nach Gl. (6).

$$I_z = f_{ges,MS\ Luft} \cdot I_r \quad (2)$$

**Tabelle 14: Minderungsfaktoren für MS-Kabel in Erde**

Grundannahmen		
Isolierwerkstoff		VPE
Verlegungsart		In Erde
Zulässige Betriebstemperatur	[°C]	90
Erdbodentemperatur	[°C]	20
Spezifischer Erdbodenwärmewiderstand	[K*m/W]	1
Abstand zwischen den Systemen	[cm]	7
Projektspezifische Annahmen		
Bedingung		Resultierender Minderungsfaktor
Belastungsgrad m (nach VDE-AR-N 4105)	0,7	1
Kabeltyp	Einadrige Kabel in Drehstromsystemen, gebündelt	1
Anzahl paralleler Systeme	1	

Der resultierende Minderungsfaktor  $f_{ges,MS\ Erde}$  berechnet sich nach Gl. (3).

$$f_{ges,MS\ Erde} = f_1 \cdot f_2 = 1 \quad (3)$$

Die zulässige Dauerstrombelastbarkeit  $I_z$  der in Erde verlegten MS-Kabel berechnet sich nach Gl. (4).

$$I_z = f_{ges,MS\ Erde} \cdot I_r \quad (4)$$

Damit ergibt sich eine resultierende Kabelauslastung  $I_{max}/I_z$  der MS-Kabel nach Tabelle 15.

**Tabelle 15: Dauerstrombelastung der MS- Kabel**

Leitungsname	Kabeltyp	$I_r$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{max}$ [A]	$I_{max}/I_z$ [%]	Bewertung
Ln_ÜSt_Trst_1	NA2XS(F)2Y 1x240RM 12/20kV it	419	419	116	28	Pos.
Ln_TrSt_1_TrSt_2	NA2XS(F)2Y 1x240RM 12/20kV it	419	419	58	14	Pos.
L_Tr02	N2XSY_1x35	200	200	58	29	Pos.
L_Tr01	N2XSY_1x35	200	200	58	29	Pos.
Ln_ÜSt_1	N2XSY 1x150rm 12/20kV it	465	465	115	25	Pos.

Ln_ÜSt_2	N2XSY 1x150rm 12/20kV it	465	465	115	25	Pos.
Ln_ÜSt_3	N2XSY 1x150rm 12/20kV it	465	465	115	25	Pos.

**Tabelle 16: Minderungsfaktoren für NS-Kabel**

Grundannahmen		
Verlegungsart		In Luft (worst case)
Isolierwerkstoff		PVC
Zulässige Betriebstemperatur	[°C]	70
Bedingung		Resultierender Minderungsfaktor
Lufttemperatur [°C]	40	$f_1 = 0,87$
Anordnung	Auf Kabelwannen liegend, gegenseitige Berührung, Wandberührung	$f_2 = 0,74$
Anzahl Systeme	Bis zu 3 Wannen mit bis zu 3 Systemen nebeneinander	

Der resultierende Minderungsfaktor  $f_{ges,NS\ Luft}$  berechnet sich nach Gl. (5).

$$f_{ges,NS\ Luft} = f_1 \cdot f_2 = 0,64 \quad (5)$$

Die zulässige Dauerstrombelastbarkeit  $I_z$  der NS-Kabel berechnet sich nach Gl. (6).

$$I_z = f_{ges,NS\ Luft} \cdot I_r \quad (6)$$

Damit ergibt sich eine resultierende Kabelauslastung  $I_{max}/I_z$  der NS-Kabel nach Tabelle 17.

**Tabelle 17: Dauerstrombelastung der NS- Kabel**

Leitungsname	Kabeltyp	$I_r$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{max}$ [A]	$I_{max}/I_z$ [%]	Bewertung
L_Tr02_US	NSGAFÖU_4x240	775	496	483	97	Pos.
L_Tr01_US	NSGAFÖU_4x240	775	496	483	97	Pos.
L_11	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	241	116	(Neg.) <sup>1)</sup>
L_12	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	241	116	(Neg.) <sup>1)</sup>

Leitungsname	Kabeltyp	$I_r$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{max}$ [A]	$I_{max}/I_z$ [%]	Bewertung
L_01	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	241	116	(Neg.) <sup>1)</sup>
L_02	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	241	116	(Neg.) <sup>1)</sup>
L_07	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	242	116	(Neg.) <sup>1)</sup>
L_08	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	242	116	(Neg.) <sup>1)</sup>
L_09	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	242	116	(Neg.) <sup>1)</sup>
L_10	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	242	116	(Neg.) <sup>1)</sup>
L_03	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	242	116	(Neg.) <sup>1)</sup>
L_04	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	242	116	(Neg.) <sup>1)</sup>
L_05	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	242	116	(Neg.) <sup>1)</sup>
L_06	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	326	209	242	116	(Neg.) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Bei ggü. Tabelle 16 abweichenden Betriebsbedingungen positives Ergebnis möglich.

**Tabelle 18: Bewertungsergebnis Dauerstrombelastung der Kabel**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überlastung der EZE-Anschlusskabel unter worst case Bedingungen nicht auszuschließen</li> <li>Rechnerische Überprüfung anhand realer Betriebsbedingungen und ggf. korrigierter Reduktionsfaktoren empfehlenswert</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

### 7.2.1.1.2 Dauerstrombelastbarkeit weiterer Betriebsmittel

Die angenommene Dauerstrombelastbarkeit unten aufgeführter Betriebsmittel entspricht deren Bemessungsstrom  $I_r$  nach Abschnitt 6.2.

**Tabelle 19: Dauerstrombelastung weiterer Betriebsmittel**

Bezeichnung	$I_r$ [A]	$I_{max}$ [A]	$I_{max}/I_r$ [%]	Bewertung
<b>Transformatoren</b>				
TR_01	58	58	100	Pos.
TR_02	58	58	100	Pos.

MS-Schaltanlagen inkl. MS-Leistungsschalter				
Netzeinspeisung	630	115	18	Pos.
Messfeld	630	115	18	Pos.
Kupplung ÜSt zu PV-Station 1	630	115	18	Pos.
Kupplung PV-Station 1 zu ÜSt	630	58	9	Pos.
Kupplung PV-Station 2 zu ÜSt	630	58	9	Pos.
Leistungsschalter ÜEKS	630	115	18	Pos.
NS-Leistungsschalter				
Leistungsschalter ZEKS 1	1.600	1.448	91	Pos.
Leistungsschalter ZEKS 2	1.600	1.448	91	Pos.

Tabelle 20: Bewertungsergebnis Dauerstrombelastung weiterer Betriebsmittel

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

### 7.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

Die Komponenten der EZA sind für den im Kurzschlussfall maximal auftretenden Kurzschlussstrom zu dimensionieren. Zudem müssen die in der EZA verbauten Leistungsschalter in der Lage sein, den maximalen Kurzschlussstrom schalten zu können.

Die Kurzschlussbelastung der Betriebsmittel wird mittels Kurzschlussstromberechnung unter Berücksichtigung des Kurzschlussstrombeitrags des vorgelagerten MS-Netzes von  $I_K = 20 \text{ kA}$  (1 s) am NAP (entspricht dem in der TAB des Netzbetreibers [3] vorgegebenen Bemessungs-Kurzzeitstrom) ermittelt. Konkret werden der maximal an den Betriebsmitteln auftretende Anfangskurzschlusswechselstrom  $I_{k_{max}}$  sowie für Schaltanlagen und Leistungsschalter zusätzlich der maximale Momentanwert des Kurzschlussstromes  $i_s$  (Stoßkurzschlussstrom) mit Hilfe der Methode nach DIN EN 60909-0 (VDE 102) in PowerFactory berechnet und den entsprechenden Festigkeitswerten gegenübergestellt.

#### 7.2.1.2.1 Kurzschlussfestigkeit der Kabel

Der Bemessungskurzzeitstrom der Kabel  $I_{thr}$  bezogen auf eine Bemessungskurzschlussdauer  $t_{kr} = 1 \text{ s}$  wird aus der Datenbank der Simulationssoftware entnommen. Für Kabeltypen und -querschnitte, die in dieser Datenbank nicht aufgeführt sind, werden die Werte aus den entsprechenden Datenblättern des Herstellers entnommen. In einem ersten Schritt wird die Kurzschlussfestigkeit anhand des Verhältnisses  $I_{k_{max}}/I_{thr}$  bewertet. Sollte dabei eine Überlastung festgestellt

werden, so wird im zweiten Schritt die für  $I''_{kmax}$  maximal zulässige Kurzschlussdauer  $t_k$  nach Gleichung (7) ermittelt und diese der tatsächlichen Auslösezeit gegenübergestellt.

$$t_k = t_{kr} \cdot \left( \frac{I_{thr}}{I_{kmax}} \right)^2 \quad (7)$$

**Tabelle 21: Kurzschlussfestigkeit MS-Kabel**

Leitungsname	Kabeltyp	$I_{thr}$ [kA]	$I''_{kmax}$ [kA]	$\frac{I''_{kmax}}{I_{thr}}$ [%]	$t_k$ [ms]	$t_{>>^1}$ [ms]	$t_{>>} \leq t_k$	Bewertung
Ln_ÜSt_Trst_1	NA2XS(F)2Y 1x240RM 12/20kV it	22,6	19,92	88	Betrachtung entfällt			Pos.
Ln_TrSt_1_TrSt_2	NA2XS(F)2Y 1x240RM 12/20kV it	22,6	13,17	58	Betrachtung entfällt			Pos.
L_Tr02	N2XSY_1x35	5	12,71	254	155	0	Ja	Pos.
L_Tr01	N2XSY_1x35	5	13,17	263	144	0	Ja	Pos.
Ln_ÜSt_1	N2XSY 1x150rm 12/20kV it	21,5	19,97	93	Betrachtung entfällt			Pos.
Ln_ÜSt_2	N2XSY 1x150rm 12/20kV it	21,5	19,97	93	Betrachtung entfällt			Pos.
Ln_ÜSt_3	N2XSY 1x150rm 12/20kV it	21,5	19,95	93	Betrachtung entfällt			Pos.

<sup>1)</sup> Einstellvorgabe des vorgelagerten UMZ-Schutzes

**Tabelle 22: Kurzschlussfestigkeit NS-Kabel**

Leitungsname	Kabeltyp	$I_{thr}$ [kA]	$I''_{kmax}$ [kA]	$\frac{I''_{kmax}}{I_{thr}}$ [%]	$t_k$ [ms]	$t_{>>^1}$ [ms]	$t_{>>} \leq t_k$	Bewertung
L_Tr02_US	NSGA- FÖU_4x240	29,3	24,70	84	Betrachtung entfällt			Pos.
L_Tr01_US	NSGA- FÖU_4x240	29,3	24,74	84	Betrachtung entfällt			Pos.
L_11	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,52	135	551	10	Ja	Pos.

L_12	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,52	135	551	10	Ja	Pos.
L_01	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,57	135	549	10	Ja	Pos.
L_02	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,57	135	549	10	Ja	Pos.
L_07	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,52	135	551	10	Ja	Pos.
L_08	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,52	135	551	10	Ja	Pos.
L_09	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,52	135	551	10	Ja	Pos.
L_10	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,52	135	551	10	Ja	Pos.
L_03	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,57	135	549	10	Ja	Pos.
L_04	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,57	135	549	10	Ja	Pos.
L_05	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,57	135	549	10	Ja	Pos.
L_06	NAYY 4x240SE 0.6/1kV	18,2	24,57	135	549	10	Ja	Pos.
<sup>1)</sup> Pauschale ca.-Ausschaltzeit der vorgelegerten NH-Sicherung								

**Tabelle 23: Bewertungsergebnis Kurzschlussfestigkeit Kabel**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

### 7.2.1.2.2 Kurzschlussfestigkeit weiterer Betriebsmittel (und Schaltvermögen)

Die Kurzschlussfestigkeit weiterer Betriebsmittel wird nachgewiesen durch Überprüfung folgender Bedingungen:

1. Bemessungs-Kurzzeitstrom  $I_k (1 s) \geq$  Angangskurzschlusswechselstrom  $I''_{kmax}$
2. Bemessungs-Stoßstrom  $I_p \geq$  maximaler Momentanwert des Kurzschlussstromes  $i_s$

Zusätzlich wird das Einschaltvermögen der Leistungsschalter nachgewiesen durch Überprüfung folgender Bedingung:

3. Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom  $I_{cm} \geq$  maximaler Momentanwert des Kurzschlussstromes  $i_s$

Die Überprüfung des Ausschaltvermögens ( $I_{sc} \geq I''_{kmax}$ ) entfällt, da der Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom  $I_{sc}$  bei Leistungsschaltern mindestens dem thermischen Bemessungs-Kurzzeitstrom  $I_k$  entspricht.

**Tabelle 24: Kurzschlussfestigkeit weiterer Betriebsmittel**

Bezeichnung	$I_k$ [kA]	$I''_{kmax}$ [kA]	$\frac{I''_{kmax}}{I_k}$ [%]	$I_p$ [kA] $I_{cm}$ [kA]	$I_s$ [kA]	$\frac{I_s}{I_p}$ [%]	Bewertung
<b>MS-Schaltanlagen inkl. MS-Leistungsschalter</b>							
Netzeinspeisung	20	20	100	50	30,41	61	Pos.
Messfeld	20	19,97	100	50	30,36	61	Pos.
Kupplung ÜSt zu PV-Station 1	20	19,95	100	50	30,32	61	Pos.
Kupplung PV-Station 1 zu ÜSt	20	13,17	66	50	19,85	40	Pos.
Kupplung PV-Station 2 zu ÜSt	20	12,71	64	50	19,85	40	Pos.
Übergeordneter Entkuppungsschalter	20	19,95	100	50	30,32	61	Pos.
<b>NS-Leistungsschalter</b>							
Zwischengelagerter Entkuppungsschalter 1	50	24,57	49	105	63,67	61	Pos.
Zwischengelagerter Entkuppungsschalter 2	50	24,52	49	105	63,38	60	Pos.

**Tabelle 25: Bewertungsergebnis Kurzschlussfestigkeit weiterer Betriebsmittel**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

## 7.2.2 Anforderungen nach TAB des Netzbetreibers

Die folgende Bewertung bezieht sich auf konkret einzuhaltende Dimensionierungsvorgaben des Netzbetreibers bezüglich der Transformator- und Wandlerauslegung

### 7.2.2.1 Transformator

Tabelle 26: Transformator – Anforderungen Netzbetreiber

Anforderung Netzbetreiber	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
keine Vorgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertung entfällt</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabelle 27: Bewertungsergebnis zu Transformator - Anforderungen Netzbetreiber

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		

### 7.2.2.2 Wandler

Tabelle 28: Wandler - Anforderungen Netzbetreiber

Anforderung Netzbetreiber	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
<b>Wandler allgemein</b>			
Stromwandler: thermischer Bemessungsstrom $I_{th} = 20 \text{ kA (1 s)}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabelle 2</li> <li>Tabelle 3</li> <li>Tabelle 5</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spannungswandler: Bemessungs-Spannungsfaktor keine Vorgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertung entfällt</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Schutzwandler</b>			
Kern Stromwandler: 5P10 bis 5P20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabelle 3</li> <li>Tabelle 5</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wicklung Spannungswandler: Kl. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabelle 3</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Wandler für Erdschlussmessung</b>			
Kern Stromwandler: keine Vorgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertung entfällt</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
en-Wicklung Spannungswandler: Kl. 6P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabelle 6</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung Netzbetreiber	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
<b>Messwandler für Regelung</b>			
Kern Stromwandler: mindestens Kl. 0,2	▪ Tabelle 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wicklung Spannungswandler: mindestens Kl. 0,2	▪ Tabelle 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Tabelle 29: Bewertungsergebnis zu Wandler - Anforderungen Netzbetreiber**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

### 7.2.3 Anforderungen nach Dimensionierungsvorgaben des Herstellers des EZA-Reglers

Die folgende Bewertung bezieht sich auf konkret einzuhaltende Dimensionierungsvorgaben des Herstellers des EZA-Reglers bezüglich des Netzanalysegerätes.

**Tabelle 30: Netzanalysegerät – Mindestanforderungen des EZA-Reglers**

Kriterium	Mindestanforderungen des EZA-Reglers Phoenix Contact SOL-SA-PCU-41XX	Elektrische Eigenschaften des Netzanalysegerätes Janitza UMG 604
Genauigkeit Wirkleistungsmessung	1,00 %	0,40 %
Genauigkeit Blindleistungsmessung	1,00 %	0,40 %
Genauigkeit Verschiebungsfaktor	0,50 %	0,40 %
Genauigkeit Strom	0,50 %	0,25 %
Genauigkeit Spannung	0,50 %	0,20 %
Genauigkeit Frequenz	0,05 Hz	0,01 Hz

**Tabelle 31: Bewertungsergebnis zu Netzanalysegerät - Mindestanforderungen des EZA-Reglers**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

## 7.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am NAP

### 7.3.1 Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.5 der VDE-AR-N 4110 [2]. Anhand von Lastflussberechnungen sind die durch den Betrieb der EZA durch Schaltvorgänge auftretenden Spannungsänderungen am Netzanschlusspunkt zu ermitteln. Dabei sind die vom Netzbetreiber vorgegebene maximale untererregte und übererregte Blindleistung bei Volleinspeisung zu berücksichtigen.

Die Einhaltung der zulässigen Spannungsänderungen nach Abschnitt 5.3.2 der VDE-AR-N 4110 [2] ist zu bewerten. Nach Gl. (8) gilt, dass im ungestörten Betrieb des Netzes die durch alle Kundenanlagen mit Anschlusspunkt in einem Mittelspannungsnetz verursachte Spannungsänderung  $\Delta u_{zul}$  bezogen auf die Betriebsspannung  $U_b$  an keinem Verknüpfungspunkt (VKP) in diesem Netz einen Wert von 2 % gegenüber der Spannung ohne EZA überschreiten darf (vom Wert 2 % darf jedoch nach Maßgabe des Netzbetreibers abgewichen werden).

$$\Delta u_{zul} = \frac{\Delta U}{U_b} \leq 2 \% \quad (8)$$

Die hier vorgenommene Betrachtung der Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt umfasst lediglich den Einfluss der hier betrachteten EZA. Nach Abschnitt 11.4.5 der VDE-AR-N 4110 [2] kann eine Gesamtbetrachtung der Wirkung aller EZA am Netzanschlusspunkt (vorliegende EZA und weitere auf den Netzanschlusspunkt wirkende EZA) ausschließlich durch den Netzbetreiber erfolgen und ist somit nicht Teil der Anlagenzertifizierung.

Die durch die Abschaltung der EZA entstehende Spannungsänderung berechnet sich als Differenz aus den Spannungen mit und ohne Einspeisung und wird auf  $U_c$  bezogen.

Die Umsetzung erfolgt mittels Lastflussberechnung für die in Tabelle 32 aufgeführten Arbeitspunkte.

**Tabelle 32: Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt durch betriebsbedingte Schaltung der EZA**

Betriebszustand	Leistung am NAP mit EZA		Spannung am NAP [kV]		Spannungsanhebung am NAP [%]	Bewertung
	P [MW]	Q [Mvar]	Ohne EZA [kV]	Mit EZA [kV]		
Max. übererregt, Volleinspeisung	-3.567	-1.186	20	21,0	5	Neg.
Max. untererregt, Volleinspeisung	-3.567	1.186		20,5	2,5	Neg.

Im Ergebnis wird der zulässige Grenzwert  $\Delta u \leq 2\%$  auf Grund der vergleichsweise geringen Netzkurzschlussleistung am NAP sowohl im über- als auch untererregten Betrieb überschritten. Auf Grund der positiven Netzanschlusszusage (E.9-Bogen) ist jedoch von einer positiven Bewertung dieses Sachverhalts durch den Netzbetreiber auszugehen.

**Tabelle 33: Bewertung der Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.3.2 Erforderliche Netzkurzschlussleistung am NAP

Entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.6 der VDE-AR-N 4110 [2] entfällt die Bewertung, da die vorliegende EZA vom Typ-2 ist.

**Tabelle 34: Bewertung der erforderlichen Netzkurzschlussleistung am NAP**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input checked="" type="checkbox"/>

## 7.4 Netzurückwirkungen

Netzurückwirkungen bezeichnen die Einflüsse, die elektrische Verbraucher oder Erzeugungsanlagen auf das Stromversorgungsnetz ausüben. Diese Rückwirkungen können die Stabilität und Qualität der Netzspannung beeinträchtigen.

Die von Kundenanlagen ausgehenden Rückwirkungen dürfen die zulässigen Werte nach VDE-AR-N 4110 [2] nicht überschreiten, damit weitere Kundenanlagen im Netz nicht unzulässig gestört werden.

Die im Folgenden verwendeten Gleichungen sind vollumfänglich der VDE-AR-N 4110 [2] entnommen.

### 7.4.1 Schnelle Spannungsänderungen

Bei schnellen Spannungsänderungen  $\Delta u$  handelt es sich um einzelne schnelle Änderungen des Effektivwertes einer Spannung zwischen zwei aufeinander folgenden Spannungswerten mit jeweils bestimmter, aber nicht festgelegter Dauer. Die Spannungsänderung selbst ist entsprechend Gl. (9) definiert.

$$\Delta u = \frac{dU}{U_c} \quad (9)$$

Die zulässige Spannungsänderung  $\Delta u_{zul}$ , die zulässige Häufigkeit  $n_{zul}$  und die einzuhaltende Mindestpausenzeit  $z_{min}$  zwischen zwei Schaltvorgängen nach VDE-AR-N 4110 [2] sind in Tabelle 35 angegeben.

**Tabelle 35: Zulässige schnelle Spannungsänderung in Abhängigkeit von Häufigkeit und Pausenzeit**

Spannungsänderung $\Delta u_{zul}$	Zulässige Häufigkeit $n_{zul}$	Mindestpausenzeit $z_{min}$
2 %	9 mal in 2 h	13 min
(>2 % bis 3 %) <sup>1)2)</sup>	3 mal in 2 h	40 min
(>3 % bis 5 %) <sup>2)</sup>	2 mal in 24 h	5 h

<sup>1)</sup>Bei kleineren Spannungsänderungen als 3 % kann die zulässige Häufigkeit (n) und Pausenzeit nach Gl.(11) und Gl.(12) berechnet werden  
<sup>2)</sup>Ist nach VDE-AR-N 4110 [2] mit dem Netzbetreiber abzustimmen

Im Weiteren werden die schnellen Spannungsänderungen die beim Schalten einer EZE, der gesamten EZA und aller angeschlossenen Transformatoren der EZA entstehen, bewertet.

#### 7.4.1.1 EZE

Die durch eine einzelne EZE hervorgerufene schnelle Spannungsänderung  $\Delta u_{EZE}$  wird nach Gl. (10) berechnet. Die Gl. (11) und Gl. (12) geben die Berechnung der Häufigkeit n der Schalthandlung für eine einzelne EZE und der einzuhaltenden minimalen Pausenzeit z zwischen den Schalthandlungen bei Spannungsänderungen von bis zu 3 % an. Der Faktor  $k_u$  ( $\Psi$ ) bezeichnet dabei den spannungswirksamen Schaltfaktor und ist für die jeweilige EZE im Einheitszertifikat [4] angegeben. Die Netzkurzschlussleistung  $S_{KV}$  (nach Anlage A.4) ist dabei die maßgebende minimale Netzkurzschlussleistung für die Bewertung von Netzurückwirkungen am betrachteten Netzpunkt.

$$\Delta u_{EZE} = k_u(\Psi) \cdot \frac{S_{rE}}{S_{KV}} \quad (10)$$

$$n = \frac{12 \cdot (0,25)^3}{\left(\frac{\Delta u}{7,36 \%}\right)^3} \quad (11)$$

$$z = \frac{120 \text{ min}}{n} \quad (12)$$

**Tabelle 36: Schnelle Spannungsänderung der EZE entsprechend Einheitszertifikat [4]**

Bezeichnung	Nr. der zugehörigen EZE	$k_u$ ( $\Psi$ )	$\Delta u_{EZE}$ [%]
<b>EZE-Typ 1</b>	EZE 1 ... EZE 12	0,732	0,381

Wie Tabelle 36 zeigt, liegt die berechnete Spannungsänderung durch einzelne EZE am Verknüpfungspunkt  $\Delta u_{EZE}$  unter 2 %. Weiterführende Betrachtungen sind damit nicht erforderlich.

#### 7.4.1.2 EZA

Die resultierende schnelle Spannungsänderung  $\Delta u_{EZA}$  beim Schalten aller angeschlossenen EZE wird nach Gl. (13) ermittelt.

$$\Delta u_{EZA} = \sqrt{\sum \Delta u_{EZE}^2} \quad (13)$$

Der für die gesamte EZA ermittelte Wert von 1,3 % liegt unterhalb des Grenzwertes von 2 %. Weiterführende Betrachtungen sind damit nicht erforderlich.

### 7.4.1.3 Transformatoren – Betriebsbedingtes Schalten

Das Betriebskonzept entsprechend Anlage A.8 sieht keine betriebsbedingten Schalthandlungen der Transformatoren und keine simultane Schaltung mehrerer Transformatoren vor. Somit entfällt die Bewertung.

### 7.4.1.4 Transformatoren – Nicht betriebsbedingtes Schalten

Spannungsänderungen, welche durch unregelmäßige Vorgänge nur einige wenige Male im Jahr auftreten (z. B. Erstzuschaltung, Wiedereinschaltung nach SchutzAuslösung, Schaltung bei Inspektion und Wartung) sind als nicht betriebsbedingt klassifiziert.

Die resultierende Spannungsänderung  $\Delta u_{Tr}$  durch Zuschaltung einer bestimmten Transformatorleistung  $S_{Tr}$  wird nach Gl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ermittelt.

$$\Delta u_{Tr} = \frac{2 \cdot S_{Tr}}{S_{kV}} \quad (14)$$

**Tabelle 37: Schnelle Spannungsänderung durch nichtbetriebsbedingtes Schalten der Transformatoren**

Untersuchter Fall	$S_{Tr}$ [MVA]	$S_{kV}$ [MVA]	$\Delta u_{Tr}$ [%]
Schalten aller Transformatoren	4	63,32	12,6
Schalten einzelner Transformatoren	2		6,3

Wie Tabelle 37 zeigt, führen sowohl die simultane als auch die sequenzielle Schaltung der Transformatoren auf Grund der vergleichsweise geringen Netzkurzschlussleistung zu unzulässig hohen schnellen Spannungsänderungen am NAP.

- **Abweichung mit Auflage, siehe Abschnitt 10.1**

### 7.4.1.5 Zusammenfassende Bewertung

**Tabelle 38: Bewertungsergebnis zu schnellen Spannungsänderungen**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<b>Abweichung mit Auflage, siehe Abschnitt 10.1</b>	<input type="checkbox"/>

## 7.4.2 Flicker

Bei Flickern handelt es sich um den Eindruck der Unstetigkeit visueller Empfindungen, hervorgerufen durch Lichtreize mit zeitlicher Schwankung der Leuchtdichten oder spektralen Verteilung (Quelle IEV 161-08-13.2015-05).

Durch die Erzeugungsanlage sind sowohl die Kurzzeit-Flickerstärke  $P_{st}$  (gemessen über 10 Minuten) als auch die Langzeit-Flickerstärke  $P_{lt}$  (gemessen über 120 Minuten) einzuhalten. Dabei werden die am NAP für eine einzelne Anlage zulässigen Werte entsprechend Gl. (15) und Gl. (16) bestimmt. Dabei stehen die Faktoren  $k_B$  für den Anteil der Bezugsanlagen,  $k_E$  für den Anteil der Erzeugungsanlagen und  $k_S$  für den Anteil der Speicheranlagen am jeweiligen Verteilertransformator. Der Gleichzeitigkeitsfaktor  $g$  ist für benachbarte Flickerquellen zu beachten. Der

Laufindex  $i$  steht dabei für jede einzelne Kundenanlage,  $S_{rT}$  für die Bemessungsleistung des Verteilertransformators und  $S_A$  für die Anschlussleistung der jeweiligen Anlage.

$$P_{sti} = 0,8 \cdot \frac{1}{\sqrt{k_B + k_E + k_S}} \cdot \sqrt{\frac{S_A}{S_{rT}}} \cdot \sqrt{\frac{1}{g}} \quad (15)$$

$$P_{lti} = 0,65 \cdot P_{sti} \quad (16)$$

Da diese Gleichungen ggf. sehr niedrige Werte ausweisen, darf jeder Anlage ein minimaler Störaussendungspegel nach Tabelle 39 zugestanden werden.

**Tabelle 39: Minimale zulässige Flickerstärke-Grundpegel nach VDE-AR-N 4110 [2]**

Min. zulässige Flickerstärke der EZA am NAP	Wert
$P_{sti}$ zul min	0,35
$P_{lti}$ zul min	0,25

Für Erzeugungsanlagen ist die Kurzzeit-Flickerstärke  $P_{st}$  nicht zu bewerten.

Die Langzeitflickeremissionen begründet in Schaltvorgängen einer einzelnen Erzeugungseinheit werden nach Gl. (17) und die von mehreren Erzeugungseinheiten nach Gl. (18) ermittelt. Dabei versteht man unter  $N_{120}$  die maximale Anzahl der Schaltvorgänge der Erzeugungseinheiten innerhalb von 120 min und unter  $N_E$  die Anzahl der Erzeugungseinheiten am Netzverknüpfungspunkt.

Der Faktor  $k_{f,(\psi)}$  bezeichnet dabei den Flickerformfaktor nach FGW TR3 und ist für die jeweilige EZE in [4] angegeben.

$$P_{lt} = 8 \cdot N_{120}^{0,31} \cdot k_{f,(\psi)} \cdot \frac{S_{rE}}{S_{kV}} \quad (17)$$

$$P_{lt} = \frac{8}{S_{kV}} \cdot \left( \sum_{i=1}^{N_E} N_{120,i} \cdot (k_{f,i,(\psi)} \cdot S_{rE})^{3,2} \right)^{0,31} \quad (18)$$

Nach Gl. (19) kann die Langzeitflickerstärke  $P_{lt}$  im Dauerbetrieb einer Erzeugungseinheit mittels ihres Flickerkoeffizienten  $c$  entsprechend des Einheitszertifikates ermittelt werden. Die Überlagerung mehrerer voneinander unabhängiger Flickererzeuger erfolgt mittels Gl. (20).

$$P_{lt} = c \cdot \frac{S_{rE}}{S_{kV}} \quad (19)$$

$$P_{lt} = \sqrt{\sum_i P_{lt,i}^2} \quad (20)$$

**Tabelle 40: Flickeremission der EZE entsprechend Einheitszertifikat [4]**

Bezeichnung	Nr. der zugehörigen EZE	Langzeitflicker $P_{It}$ im Dauerbetrieb Gl. (19), (20)					Langzeitflicker $P_{It}$ durch Schalthandlungen Gl. (17), (18)				
		30	50	70	85	$\Psi_{Netz}$	30	50	70	85	$\Psi_{Netz}$
<b>EZE-Typ 1</b>	EZE 1 ... EZE 12	4,68	3,53	1,99	0,99	3,758	0,08	0,07	0,06	0,05	0,072
$P_{It,ges}$		<b>0,062</b>					<b>0,035</b>				

Die Anlage überschreitet nicht die minimal zulässigen Störaussendungspegel nach Tabelle 39.

**Tabelle 41: Bewertungsergebnis zu Flickern**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

### 7.4.3 Oberschwingungen und Zwischenharmonische und Supraharmonische

Bei Oberschwingungen  $I_v$  handelt es sich um sinusförmige Schwingungen, deren Frequenz ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz ist. Bei Zwischenharmonischen  $I_\mu$  ist die Frequenz kein Vielfaches der Grundfrequenz. Supraharmonische  $I_b$  liegen im Frequenzbereich zwischen 2 kHz und 9 kHz [2].

Die von den EZE ausgehenden maximalen Emissionen werden anhand der Einheitszertifikate der EZE [4] mit den Gl. (21), (22) und (23) bezüglich der Auswirkung berechnet.

Dabei gilt für die in dieser Anlage eingesetzten pulsweitenmodulierten Wechselrichter für untypische ganzzahlige Oberschwingungen mit  $v < 13$  die Gl. (21). Ab  $v \geq 13$  gilt die Gl. (22). Liegt die Pulsfrequenz des Wechselrichters oberhalb 1 kHz darf bereits oberhalb der 2 Harmonischen Gl. (22) verwendet werden.

$$I_v = \sum_{i=1}^n I_{vi} \quad (21)$$

$$I_v = \sqrt{\sum_{i=1}^n I_{v \cdot i}^2} \quad (22)$$

$$I_\mu = \sqrt{\sum_{i=1}^n I_{\mu \cdot i}^2} \quad (23)$$

Die am NAP zulässigen Pegel für Harmonische werden anhand der Gl. (24) bestimmt.

Für eine vereinfachte Berechnung kann Gl. (24) in Gl. (25) überführt werden, indem  $k_B + k_E + k_S = 1,35$  verwendet wird und mit Gl. (26) und den in der VDE-AR-N 4110 [2] angegebenen Korrekturfaktoren  $k_{kor}$  die Werte  $p_{vf v}$  bestimmt werden. In Anlage A.4 wird für  $k_B + k_E + k_S = 2$  angegeben.

In den nachfolgenden Gleichungen ist der Faktor  $p_v$  der Proportionalitätsfaktor für geradzahlige und ungeradzahlige Harmonische.  $I_{v\text{ zul}}$  ist der zulässige Oberschwingungsstrom und  $I_A$  der aus der Anschlussleistung berechnete Anlagenstrom der Kundenanlage. Beim Faktor  $k_v$  handelt es sich um den Resonanzfaktor für die Harmonischen mit der Ordnungszahl  $v$ .

$$I_{v\text{ zul}} = \frac{p_v}{1000} \cdot \frac{1}{k_v} \cdot \frac{1}{\sqrt{k_B + k_E + k_S}} \cdot \sqrt{\frac{S_{kV}}{S_A}} \cdot I_A \quad (24)$$

$$I_{v\text{ zul}} = \frac{p_{vf\ v}}{1000} \cdot \sqrt{\frac{S_{kV}}{S_A}} \cdot I_A \quad (25)$$

$$p_v = p_{vf\ v} \cdot k_{\text{korrr}} \quad (26)$$

Die Berechnung der zulässigen Zwischenharmonischen der Ordnung erfolgt nach entsprechend Gl. (27). Die zu verwendenden Proportionalitätsfaktoren  $g_\mu$  sind in der VDE-AR-N 4110 [2] angegeben. Ohne genauere Kenntnis der Resonanz ist für diese Berechnung ein Resonanzfaktor  $k_\mu$  von 1 zu verwenden [2].

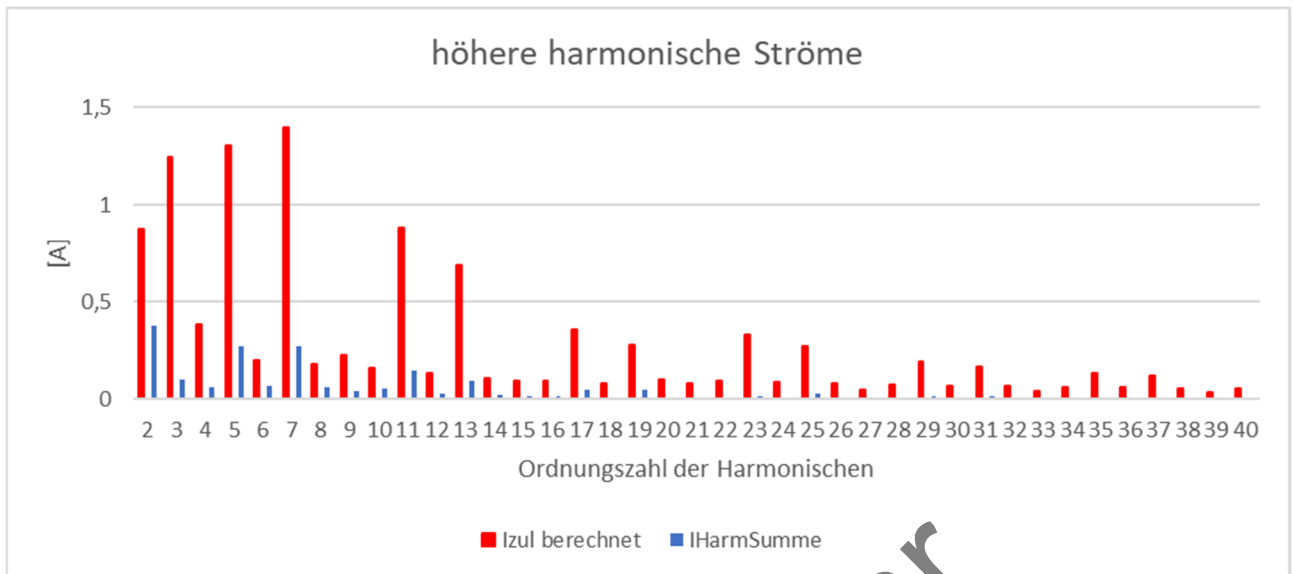
$$I_{\mu\text{ zul}} = \frac{1}{k_\mu} \cdot \frac{g_\mu}{100} \cdot \frac{S_{kV}}{S_A} \cdot I_A \quad (27)$$

Die Ermittlung der zulässigen Supraharmonischen wird mit Gl. (28) durchgeführt. Dabei ist nach VDE-AR-N 4110 [2] ohne Kenntnis der Resonanz der Resonanzfaktor  $k_b$  von 0,95 zu verwenden. Die Proportionalitätsfaktoren  $g_b$  werden mit Gl. (29) für jede Mittenfrequenz bestimmt.

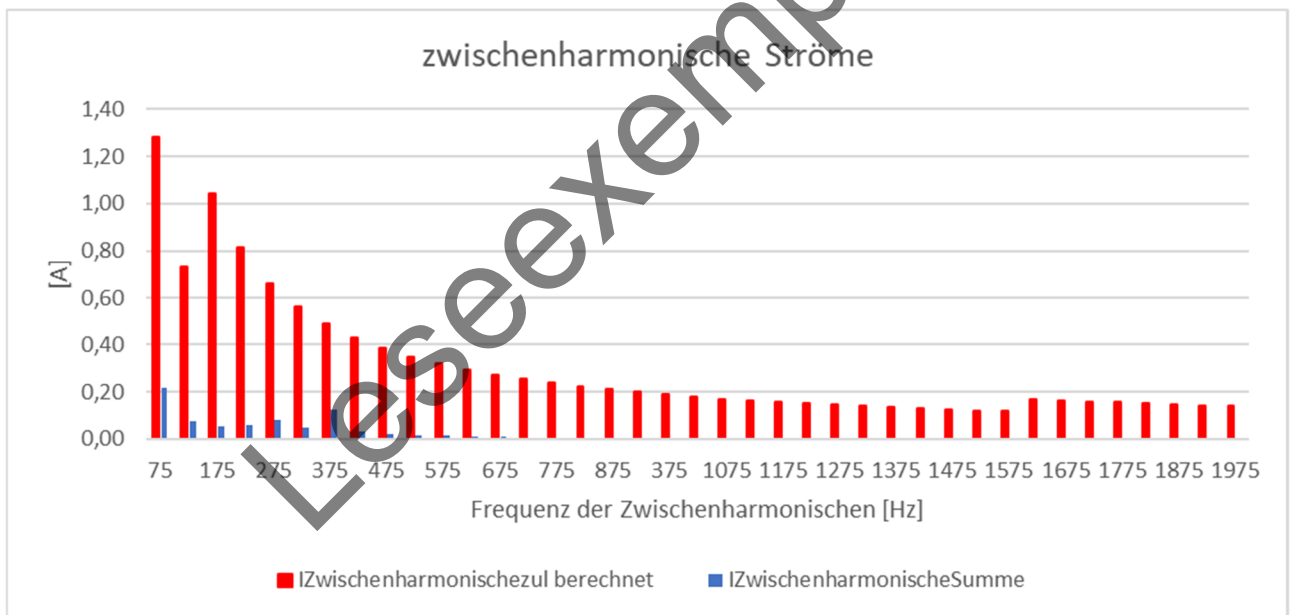
$$I_{b\text{ zul}} = \frac{1}{k_b} \cdot \frac{g_b}{100} \cdot \frac{S_{kV}}{S_A} \cdot I_A \quad (28)$$

$$g_b = 1,015 \cdot b^{-0,52} \cdot \left(\frac{0,05}{b}\right) \quad (29)$$

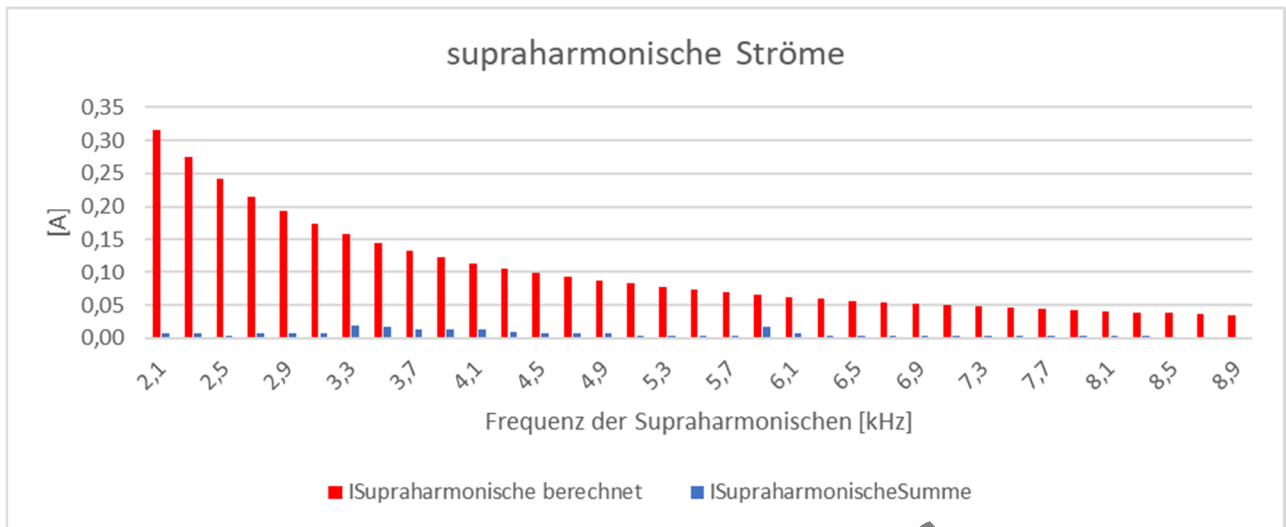
In Bild 2, Bild 3 und Bild 4 sind die zulässigen Pegel und die Emissionen der EZA graphisch gegenübergestellt.



**Bild 2: Zulässige und höchste harmonische Ströme der EZA**



**Bild 3: Zulässige und höchste zwischenharmonische Ströme der EZA**



**Bild 4: Zulässige und höchste supraharmonische Ströme der EZA**

Wie aus Bild 2, Bild 3 und Bild 4 hervorgeht, bestehen keine Überschreitungen der zulässigen Werte am Netzanschlusspunkt für harmonische, zwischenharmonische und supraharmonische Ströme.

**Tabelle 42: Bewertungsergebnis zu Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

#### 7.4.4 Kommutierungseinbrüche

Bei den eingesetzten Wechselrichtern handelt es sich um selbstgeführte Wechselrichter, so dass keine Kommutierungseinbrüche auftreten und daher dieser Punkt nicht zu berücksichtigen ist.

**Tabelle 43: Bewertungsergebnis zu Kommutierungseinbrüchen**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input checked="" type="checkbox"/>

#### 7.4.5 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Im Netz der TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG wird keine Tonfrequenz-Rundsteuerung eingesetzt.

**Tabelle 44: Bewertungsergebnis zu Tonfrequenz-Rundsteuerung**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input checked="" type="checkbox"/>

## 7.4.6 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Eine Datenübertragung über das Kundennetz ist nicht vorgesehen.

Tabelle 45: Bewertungsergebnis zu Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input checked="" type="checkbox"/>

## 7.4.7 Unsymmetrien

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.7.6 der VDE-AR-N 4110 [2]. Demnach darf der als Unsymmetrie  $U_i$  bezeichnete Quotient der Ströme aus Gegen- und Mitsystem jeder einzelnen EZE max. 1,5 % betragen, um keine weiteren Betrachtungen zu erfordern.

Tabelle 46: Maximale Unsymmetrie der EZE entsprechend Einheitenzertifikat

Bezeichnung	Nr. der zugehörigen EZE	Maximale Unsymmetrie $U_i$ [%]
EZE-Typ 1	EZE 1 ... EZE 12	0,83 [4]

Wie Tabelle 46 zeigt, wird der zulässige Grenzwert von allen EZE eingehalten. Weiterführende Betrachtungen sind damit nicht erforderlich.

Tabelle 47: Bewertungsergebnis zu Unsymmetrien

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

## 7.5 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

### 7.5.1 Quasistationärer Betrieb

Der quasistationäre Betrieb ist gekennzeichnet durch einen Spannungsgradienten kleiner als 5 %  $U_c$ /min und einen Frequenzgradienten kleiner als 0,5 %  $f_n$ /min.

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.8.1 der VDE-AR-N 4110 [2]. Gemäß dieser muss die gesamte Erzeugungsanlage mit allen Komponenten einen Netzparallelbetrieb entsprechend der zeitlichen Mindestanforderungen nach Tabelle 48 ermöglichen.

Tabelle 48: Zeitliche Mindestanforderungen an Netzparallelbetrieb im quasistationären Betrieb

Frequenzbereich	Spannungsbereich	Zeitliche Mindestanforderung
47,5 Hz – 49 Hz	0,85 $U_c$ – 0,9 $U_c$	60 s
	0,9 $U_c$ – 1,1 $U_c$	30 min
	1,1 $U_c$ – 1,15 $U_c$	60 s
49 Hz – 51 Hz	0,85 $U_c$ – 0,9 $U_c$	60 s
	0,9 $U_c$ – 1,1 $U_c$	Dauerhaft
	1,1 $U_c$ – 1,15 $U_c$	60 s

51 Hz – 51,5 Hz	0,85 U <sub>c</sub> – 0,9 U <sub>c</sub>	60 s
	0,9 U <sub>c</sub> – 1,1 U <sub>c</sub>	30 min
	1,1 U <sub>c</sub> – 1,15 U <sub>c</sub>	60 s

### 7.5.1.1 Bewertung der EZE

Die Erfüllung sämtlicher Anforderungen an den quasistationären Betrieb wird im Einheitenzertifikat der EZE nach Tabelle 49 bestätigt:

**Tabelle 49: Verhalten der EZE im quasistationären Betrieb entsprechend Einheitenzertifikat**

Bezeichnung	Nr. der zugehörigen EZE	Auszug aus Einheitenzertifikaten der EZE
EZE-Typ 1	EZE 1 ... EZE 12	"The entire power generating unit, respectively, including all its associated parts, has been designed for the frequency and voltage ranges of quasisteady state operation defined in VDE-AR-N" [4]

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass nach Abschnitt 10.2.1.2 der VDE-AR-N 4110 [2] innerhalb des Normbereichs der Spannung von 0,9 U<sub>c</sub> bis 1,1 U<sub>c</sub> eine Wirkleistungsreduktion der EZA ausschließlich zu Gunsten der Blindstromeinspeisung zulässig ist. Wie aus den P/Q-Diagrammen der EZE nach Anlage A.6 hervorgeht, weisen diese jedoch auf Grund Ihrer Strombegrenzung an der unteren Spannungsgrenze des quasistationären Betriebsbereichs bei 0,9 U<sub>c</sub> unabhängig vom Blindleistungsbezug ein gegenüber P<sub>E<sub>max</sub></sub> reduziertes Wirkleistungsvermögen P<sub>E<sub>max,red</sub></sub> auf. Dieses wird per Lastflussrechnung für folgenden Arbeitspunkt ermittelt:

- Spannung am NAP: U<sub>NAP</sub> = 0,9 U<sub>c</sub>
- Maximale Wirkleistungseinspeisung an der EZA: P<sub>EZA</sub> = P<sub>Amax</sub> (P<sub>EZE</sub> = P<sub>E<sub>max</sub></sub>)
- Keine Blindleistungseinspeisung an der EZA: Q<sub>EZA</sub> = 0 kvar (Q<sub>EZE</sub> = 0 kvar)

**Tabelle 50: Reduziertes Wirkleistungsvermögen P<sub>E<sub>max,red</sub></sub> bei 0,9 U<sub>c</sub>**

Bezeichnung	Nr. der zugehörigen EZE	P <sub>E<sub>max,red</sub></sub> [kW]
EZE-Typ 1	EZE 1 ... EZE 12	299,6

Somit sind sämtliche EZE in ihrer Ausgangsleistung dauerhaft auf P<sub>E<sub>max,red</sub></sub> zu begrenzen, um eine Wirkleistungsreduktion im Normbereich der Spannung zu vermeiden.

**Tabelle 51: Bewertungsergebnis zum quasistationären Betrieb**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	Dauerhafte Wirkleistungsreduktion auf P <sub>E<sub>max,red</sub></sub> in den EZE nach Abschnitt 8.2 parametrieren und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug nachweisen	<input type="checkbox"/>

### 7.5.1.2 Bewertung weiterer Komponenten

Gemäß der Komponentenzertifikate [5] und [6] wird sowohl für den EZA-Regler als auch den zwischengelagerten Entkopplungsschutz eine externe gepufferte Hilfsspannung für den Betrieb im quasistationären Bereich benötigt. Die entsprechende Bewertung erfolgt gesamthaft in Abschnitt 7.8.

### 7.5.2 Polrad- und Netzpendelungen

Für die hier vorliegende Typ-2-Anlage entfällt die Bewertung im Anlagenzertifikat, da diese nach VDE-AR-N 4110 [2], Abschnitt 11.4.8.2 im Zuge der erfolgreichen Prüfung der dynamischen Netzstützung mit dem Einheitszertifikat der EZE [4] erfolgt.

Tabelle 52: Bewertungsergebnis zu Polrad- und Netzpendelungen

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.5.3 Nachweis des Inselbetriebes und der Teilnetzbetriebsfähigkeit

Gemäß des E.8-Anlagenbetreiber-Fragebogens (Anlage A.3) ist die Insel- bzw. Teilnetzbetriebsfähigkeit weder vom Anlagenerrichter vorgesehen noch vom Netzbetreiber gefordert. Die Bewertung entfällt somit.

Tabelle 53: Bewertungsergebnis zu Inselbetrieb und Teilnetzfähigkeit

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.5.4 Nachweis der Schwarzstartfähigkeit

Gemäß des E.8-Anlagenbetreiber-Fragebogens (Anlage A.3) ist die Anlage nicht schwarzstartfähig. Die Bewertung entfällt somit.

Tabelle 54: Bewertungsergebnis zur Schwarzstartfähigkeit

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input checked="" type="checkbox"/>

### 7.5.5 Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.11 der VDE-AR-N 4110 [2] unter Berücksichtigung der vom Netzbetreiber mit dem Netzbetreiberfragebogen nach Anlage A.4 gestellten Anforderungen.

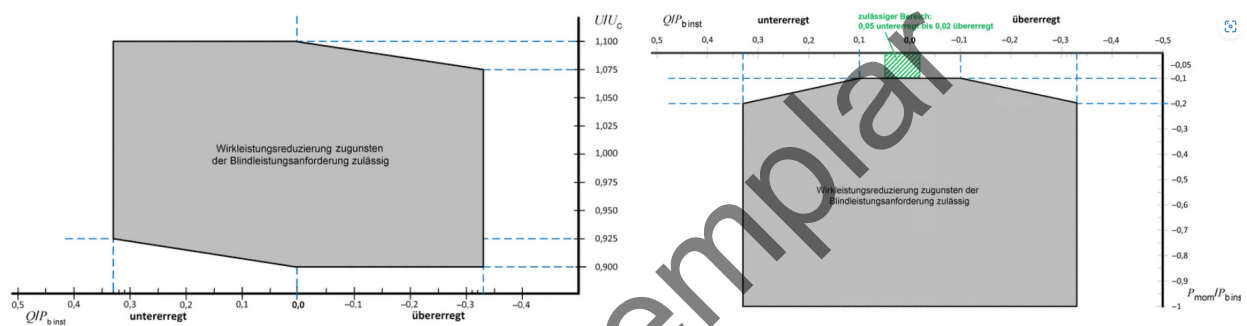
Zusätzlich fließen folgende Dokumente in die Bewertung ein:

- Blindleistungs-Regelungskonzept aus einpoligem Übersichtsschaltplan (Anlage A.1)
- Regelungs- und Kommunikationsschema (Anlage A.2)
- Einheitszertifikat der EZE [4]

- Komponentenzertifikat des EZA-Reglers [5]
- TAB des Netzbetreibers [3]

### 7.5.5.1 Bewertung des Blindleistungsvermögens im Teillastbereich ( $P_{\text{mom}} \geq 0,1 P_{\text{binst}}$ )

Gemäß Norm ist nachzuweisen, dass innerhalb des Spannungstoleranzbandes von  $0,9 U_c$  bis  $1,1 U_c$  sowie bei einer momentanen Wirkleistungseinspeisung  $P_{\text{mom}}$  von  $0,1 P_{\text{binst}}$  bis  $1,0 P_{\text{binst}}$  sämtliche Blindleistungswerte auf und innerhalb der Grenzkurven von Bild 5 und Bild 6 (graue Flächen) von den EZE am NAP zur Verfügung gestellt werden können. Der geforderte Blindleistungsstellbereich reicht dabei von  $-0,33 P_{\text{binst}}$  (übererregt) bis  $0,33 P_{\text{binst}}$  (untererregt). Die resultierenden maximalen Blindleistungswerte sind in Abschnitt 7.1 aufgeführt. Die eingespeiste Wirkleistung darf dabei nach Norm zu Gunsten der Blindleistungsbereitstellung im gesamten Spannungsbereich reduziert werden.



**Bild 5: Blindleistungsstellbereich in Abhängigkeit der Netzspannung nach [1]**

**Bild 6: Blindleistungsstellbereich in Abhängigkeit der Wirkleistung nach [1]**

Der Nachweis zur Einhaltung der Blindleistungsanforderung wird für die Netzspannungen

- $0,9 U_c$
- $0,925 U_c$
- $1,0 U_c$
- $1,075 U_c$
- $1,1 U_c$

jeweils in Abhängigkeit zur momentan eingespeisten Wirkleistung in 10 %-Schritten von 0 %  $P_{\text{binst}}$  bis 100 %  $P_{\text{binst}}$  geführt. In Abweichung zu den Vorgaben in Abschnitt 11.4.11 der VDE-AR-N 4110 [2] werden anstelle von  $0,95 U_c$  und  $1,05 U_c$  die Netzspannungen  $0,925 U_c$  und  $1,075 U_c$  verwendet, um die Eckpunkte des Stellbereichs nach Bild 5 zu untersuchen.

Der Nachweis erfolgt mittels Lastflussberechnung. Diese wird unter Berücksichtigung der spannungsabhängigen P/Q-Diagramme aus den Einheitenzertifikaten der EZE [4], der Kennwerte der weiteren Betriebsmittel wie bspw. Kabel und Netztransformatoren sowie der konkreten Stufung der EZE-Transformatoren durchgeführt.

Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Abschnitten 7.5.5.1.1 bis 7.5.5.1.5 dargestellt. Demnach werden die Anforderungen am Netzanschlusspunkt ohne zusätzliche Komponenten unter Berücksichtigung des Priorisierungsverhaltens der EZE erfüllt.

7.5.5.1.1 Blindleistungsvermögen bei 0,9 U<sub>c</sub> am NAP

Tabelle 55: Ergebnis der Berechnungen bei 0,9 U<sub>c</sub> am NAP

P <sub>mom</sub> /P <sub>binst</sub> [%]	Q <sub>NAP</sub> Soll [Mvar]		Q <sub>NAP</sub> Ist [Mvar]		Anforderung erfüllt	
	übererregt	untererregt	übererregt	untererregt	Ja	Nein
100	-1,186	0,0	0,2888	-0,0288	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>1)</sup>
90	-1,186	0,0	1,6247	-1,5500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>1)</sup>
80	-1,186	0,0	2,2620	-2,1249	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	-1,186	0,0	2,5812	-2,2190	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	-1,186	0,0	2,5430	-2,2503	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	-1,186	0,0	2,5107	-2,2768	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	-1,186	0,0	2,4844	-2,2985	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	-1,186	0,0	2,4639	-2,3153	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	-1,186	0,0	2,4493	-2,3273	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	-0,3595	0,0	2,4405	-2,3345	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	-0,0719	0,1798	2,4376	-2,3369	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<sup>1)</sup>Blindleistungspriorisierung durch die EZE erforderlich, s. Abschnitt 7.5.5.2

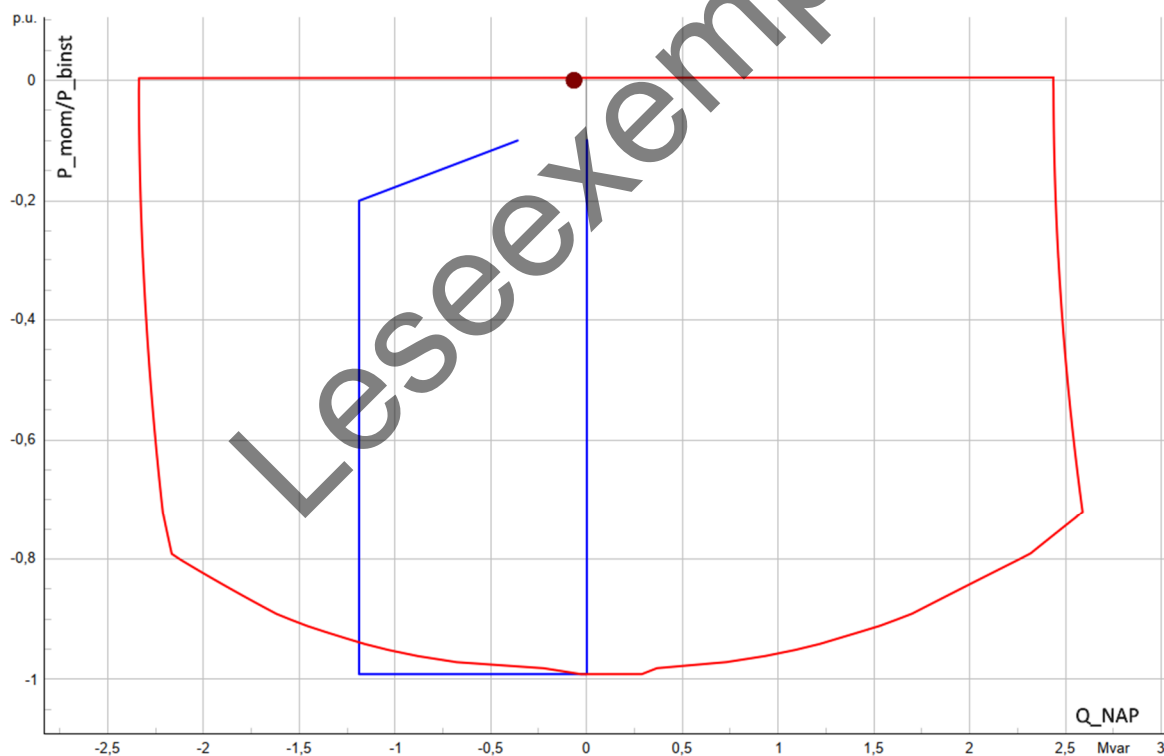


Bild 7: Blindleistungsvermögen bei 0,9 U<sub>c</sub> am NAP (Sollwerte in Blau, Istwerte in Rot)

Tabelle 56: Bewertungsergebnis Blindleistungsvermögen bei 0,9 U<sub>c</sub> am NAP

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Blindleistungsvermögen erfüllt den geforderten Blindleistungsstellbereich nicht vollständig</li> <li>▪ Blindleistungspriorisierung erforderlich</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

7.5.5.1.2 Blindleistungsvermögen bei 0,925 U<sub>c</sub> am NAP

Tabelle 57: Ergebnis der Berechnungen bei 0,925 U<sub>c</sub> am NAP

P <sub>mom</sub> /P <sub>inst</sub> [%]	Q <sub>NAP Soll</sub> [Mvar]		Q <sub>NAP Ist</sub> [Mvar]		Anforderung erfüllt	
	übererregt	untererregt	übererregt	untererregt	Ja	Nein
100	-1,186	1,186	0,6741	-0,9010	<input type="checkbox"/>	( <input checked="" type="checkbox"/> ) <sup>1)</sup>
90	-1,186	1,186	1,6437	-1,7808	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80	-1,186	1,186	2,2455	-2,1775	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	-1,186	1,186	2,5614	-2,2336	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	-1,186	1,186	2,5255	-2,2634	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	-1,186	1,186	2,4952	-2,2886	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	-1,186	1,186	2,4704	-2,3092	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	-1,186	1,186	2,4511	-2,3252	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	-1,186	1,186	2,4374	-2,3366	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	-0,3595	0,3595	2,4292	-2,3435	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	-0,0719	0,1798	2,4264	-2,3457	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<sup>1)</sup>Blindleistungspriorisierung durch die EZE erforderlich, s. Abschnitt 7.5.5.2

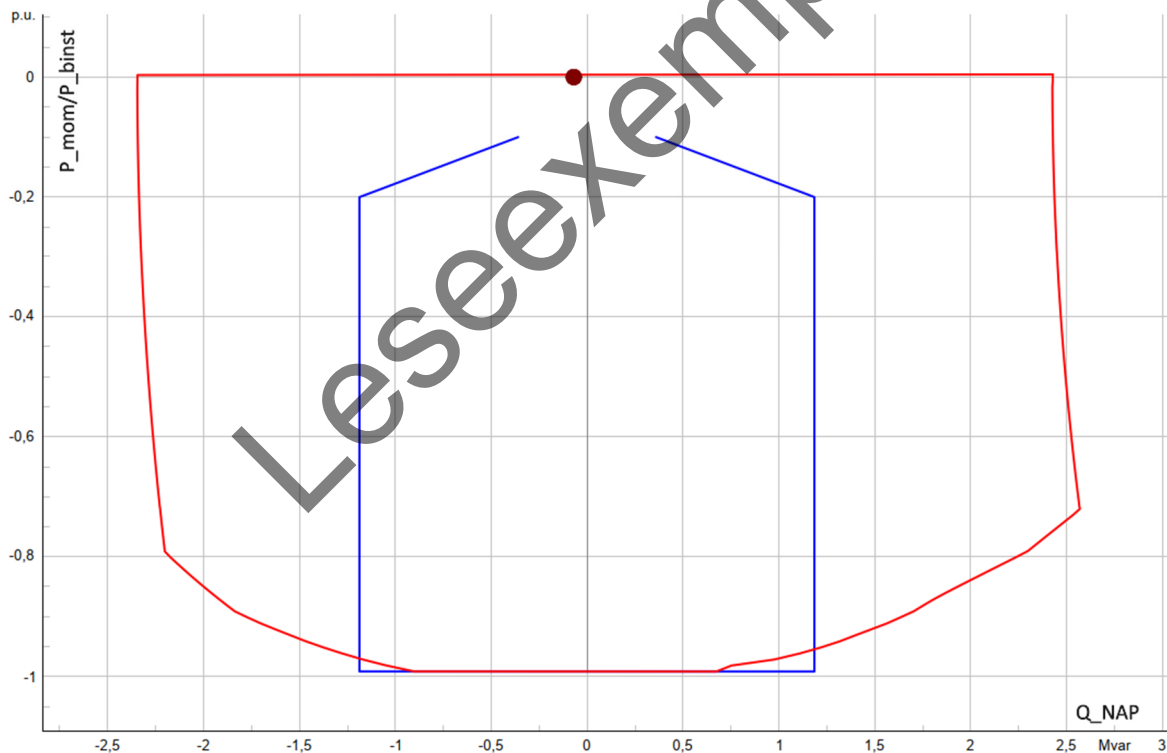


Bild 8: Blindleistungsvermögen bei 0,925 U<sub>c</sub> am NAP (Sollwerte in Blau, Istwerte in Rot)

Tabelle 58: Bewertungsergebnis Blindleistungsvermögen bei 0,925 U<sub>c</sub> am NAP

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Blindleistungsvermögen erfüllt den geforderten Blindleistungsstellbereich nicht vollständig</li> <li>▪ Blindleistungspriorisierung erforderlich</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

### 7.5.5.1.3 Blindleistungsvermögen bei 1,0 U<sub>c</sub> am NAP

Tabelle 59: Ergebnis der Berechnungen bei 1,0 U<sub>c</sub> am NAP

P <sub>mom</sub> /P <sub>inst</sub> [%]	Q <sub>NAP Soll</sub> [Mvar]		Q <sub>NAP Ist</sub> [Mvar]		Anforderung erfüllt	
	übererregt	untererregt	übererregt	untererregt	Ja	Nein
100	-1,186	1,186	1,6267	-1,4989	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90	-1,186	1,186	2,1959	-2,0827	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80	-1,186	1,186	2,5155	-2,2382	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	-1,186	1,186	2,5094	-2,2739	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	-1,186	1,186	2,4792	-2,2997	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	-1,186	1,186	2,4537	-2,3214	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	-1,186	1,186	2,4329	-2,3392	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	-1,186	1,186	2,4167	-2,3531	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	-1,186	1,186	2,4051	-2,3629	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	-0,3595	0,3595	2,3982	-2,3689	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	-0,0719	0,1798	2,3959	-2,3708	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

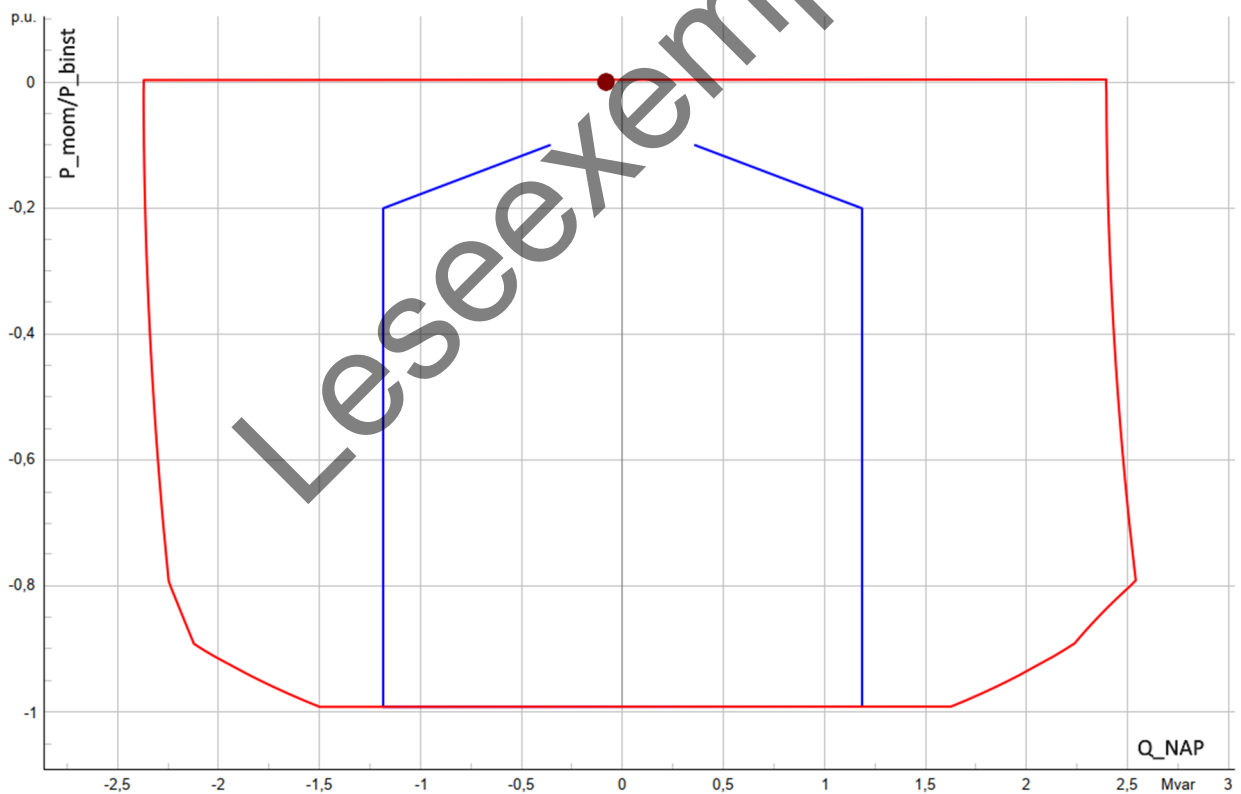


Bild 9: Blindleistungsvermögen bei 1,0 U<sub>c</sub> am NAP (Sollwerte in Blau, Istwerte in Rot)

Tabelle 60: Bewertungsergebnis Blindleistungsvermögen bei 1,0 U<sub>c</sub> am NAP

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

7.5.5.1.4 Blindleistungsvermögen bei 1,075 U<sub>c</sub> am NAP

Tabelle 61: Ergebnis der Berechnungen bei 1,075 U<sub>c</sub> am NAP

P <sub>mom</sub> /P <sub>inst</sub> [%]	Q <sub>NAP Soll</sub> [Mvar]		Q <sub>NAP Ist</sub> [Mvar]		Anforderung erfüllt	
	übererregt	untererregt	übererregt	untererregt	Ja	Nein
100	-1,186	1,186	1,7982	-1,5425	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90	-1,186	1,186	2,3827	-2,1302	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80	-1,186	1,186	2,4886	-2,2786	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	-1,186	1,186	2,4656	-2,3097	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	-1,186	1,186	2,4398	-2,3322	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	-1,186	1,186	2,4180	-2,3512	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	-1,186	1,186	2,4002	-2,3668	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	-1,186	1,186	2,3864	-2,3789	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	-1,186	1,186	2,3765	-2,3876	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	-0,3595	0,3595	2,3705	-2,3927	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	-0,0719	0,1798	2,3685	-2,3944	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

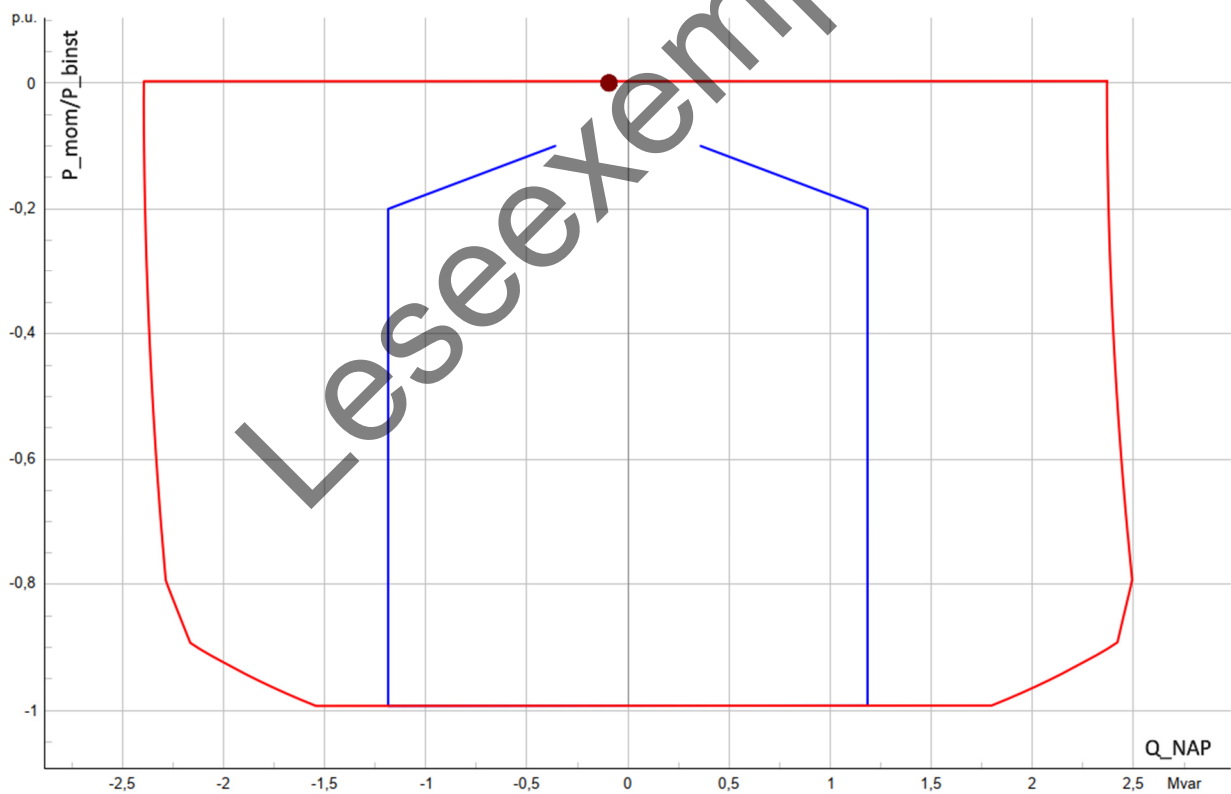


Bild 10: Blindleistungsvermögen bei 1,075 U<sub>c</sub> am NAP (Sollwerte in Blau, Istwerte in Rot)

Tabelle 62: Bewertungsergebnis Blindleistungsvermögen bei 1,075 U<sub>c</sub> am NAP

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

7.5.5.1.5 Blindleistungsvermögen bei 1,1 U<sub>c</sub> am NAP

Tabelle 63: Ergebnis der Berechnungen bei 1,1 U<sub>c</sub> am NAP

P <sub>mom</sub> /P <sub>inst</sub> [%]	Q <sub>NAP Soll</sub> [Mvar]		Q <sub>NAP Ist</sub> [Mvar]		Anforderung erfüllt	
	übererregt	untererregt	übererregt	untererregt	Ja	Nein
100	0,0	1,186	1,7829	-1,5560	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90	0,0	1,186	2,3689	-2,1448	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80	0,0	1,186	2,4742	-2,2911	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	0,0	1,186	2,4523	-2,3209	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	0,0	1,186	2,4278	-2,3425	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	0,0	1,186	2,4071	-2,3607	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	0,0	1,186	2,3901	-2,3755	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	0,0	1,186	2,3769	-2,3872	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	0,0	1,186	2,3674	-2,3954	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	0,0	0,3595	2,3618	-2,4004	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	-0,0719	0,1798	2,3600	-2,4020	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

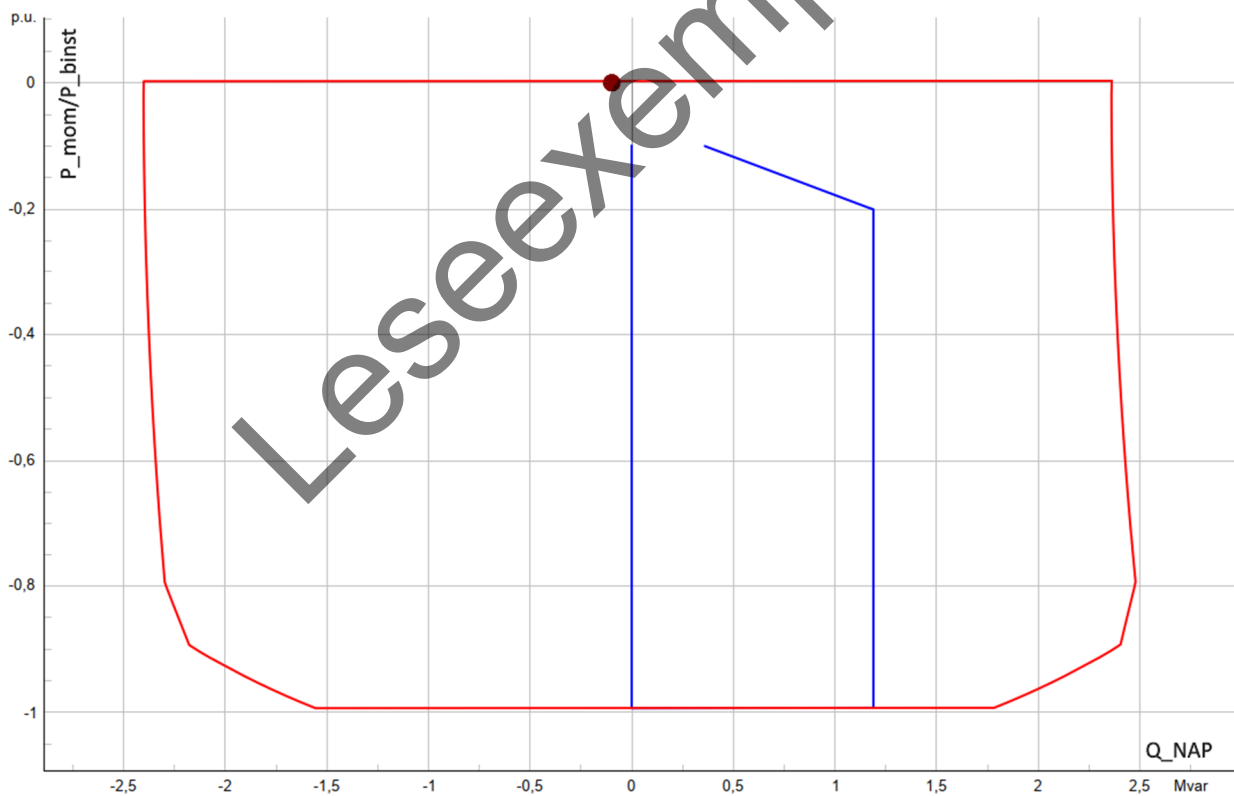


Bild 11: Blindleistungsvermögen bei 1,1 U<sub>c</sub> am NAP (Sollwerte in Blau, Istwerte in Rot)

Tabelle 64: Bewertungsergebnis Blindleistungsvermögen bei 1,1 U<sub>c</sub> am NAP

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

### 7.5.5.2 Erforderliche Wirkleistungsreduktion zu Gunsten der Blindleistung

Auf Grund der Strom- und Scheinleistungsbegrenzung der EZE nimmt das Vermögen zur Blindleistungsbereitstellung mit steigender Wirkleistung und sinkender Spannung grundsätzlich ab, so dass unterhalb einer gewissen Grenzspannung  $U_{EZE\_Grenz}$  eine automatische Reduktion der Wirkleistungseinspeisung auf  $P_{red}$  zu Gunsten der Blindleistung erforderlich ist.

Die Berechnungsergebnisse in Abschnitt 7.5.5.1 zeigen, dass eine Reduzierung der Wirkleistung zugunsten der Blindleistungsbereitstellung erforderlich ist, um die Anforderungen an die Blindleistungsbereitstellung zu erfüllen. Tabelle 65 belegt die werkseitig vorhandene Blindleistungspriorisierung entsprechend des Einheitszertifikates der EZE.

**Tabelle 65: Blindleistungspriorisierungsverhalten der EZE entsprechend Einheitszertifikat**

Bezeichnung	Nr. der zugehörigen EZE	Aussage zur Blindleistungspriorisierung
EZE-Typ 1	EZE 1 ... EZE 12	"Parametrizable through parameters Plimit and Pmaxref. The reactive power is prioritized versus the active power" [4]

Tabelle 66 führt für die verschiedenen Netzspannungen die maximal erforderliche Wirkleistungsreduzierung auf, um die Anforderungen an die Blindleistungsbereitstellung zu erfüllen.

**Tabelle 66: Erforderliche Wirkleistungsreduzierung zu Gunsten der Blindleistungsbereitstellung**

Netzspannung	$P_{red}$
0,9 $U_c$	0,94 % $P_{binst}$
0,925 $U_c$	0,97 % $P_{binst}$
1,0 $U_c$	keine Reduzierung erforderlich
1,075 $U_c$	keine Reduzierung erforderlich
1,1 $U_c$	keine Reduzierung erforderlich

Entsprechend Tabelle 66 beträgt die maximale Reduktion der Wirkleistung zugunsten der Blindleistung 94 %  $P_{binst}$ .

**Tabelle 67: Bewertungsergebnis Erforderliche Wirkleistungsreduzierung zu Gunsten der Blindleistungsbereitstellung**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

### 7.5.5.3 Bewertung der Leerlaufblindleistung ( $P_{mom} < 0,1 P_{binst}$ )

Gemäß Norm darf die Blindleistungsbereitstellung der EZA im Teillastbereich unterhalb von 10 % der installierten Wirkleistung  $P_{binst}$  nicht die Grenzwerte von 5 %  $P_{binst}$  für den untererregten Betrieb und 2 %  $P_{binst}$  für den übererregten Betrieb überschreiten (Bild 6).

In der Praxis reduziert sich die Betrachtung auf den worst case, welcher sich ohne Einspeisung mit ausschließlich kapazitiver Leerlaufblindleistung am NAP ergibt.

**Tabelle 68: Leerlaufblindleistung in Abhängigkeit der Netzspannung  $U_c$  am NAP**

Spannung am NAP	Zulässige Leerlaufblindleistung [kvar]	Tatsächliche Leerlaufblindleistung [kvar]	Bewertung
0,9 $U_c$	-72	-65	Pos.
0,925 $U_c$	-72	-69	Pos.
1,0 $U_c$	-72	-81	Neg.
1,075 $U_c$	-72	-93	Neg.
1,1 $U_c$	-72	-98	Neg.

Wie aus Tabelle 68 hervorgeht, kann eine Überschreitung der nach Norm zulässigen kapazitiven Leerlaufblindleistung ab einer Netzspannung von 1,0  $U_c$  nicht ausgeschlossen werden. Unter der Voraussetzung, dass die EZE auch ohne Wirkleistungseinspeisung die Kompensation der Leerlaufblindleistung übernehmen bzw. entsprechend parametrieren werden, ist die Bewertung dennoch positiv.

**Tabelle 69: Bewertungsergebnis zum Blindleistungsvermögen im Leerlauf**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	Parametrierung der EZE nach Abschnitt 8.2 (Q at night-Modus aktivieren)	<input type="checkbox"/>

#### 7.5.5.4 Bewertung der Auswirkung der Blindleistungsregelung auf den Spannungsschutz

Die Bewertung der Schutzeinstellwerte am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten für den gesamten, vom Netzbetreiber vorgegebenen Blindleistungsbereich bei Erreichen der Spannungsbandgrenzen ist erfolgt (siehe Tabelle 1). Die EZA wird durch den Spannungsschutz im normalen Betriebsbereich nicht vom Netz getrennt.

**Tabelle 70: Bewertung der Schutzeinstellwerte zu den resultierenden Spannungen aus den vorgegebenen Blindleistungsbereichen**

Schutzeinstellung	Spannung am NAP	ÜEKS	Spannung an EZE	ZEKS	Eigenschutz	Anforderung erfüllt	
						Ja	Nein
Min / $U <$	0,9 $U_c$	0,8 $U_c$	0,85 $U_c$	0,8 $U_c$	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Max / $U >$	1,1 $U_c$	1,1 $U_c$	1,14 $U_c$	1,25 $U_c$	1,5 $U_c$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 7.5.5.5 Bewertung des Blindleistungsregelkonzeptes und Blindleistungsregelverhaltens

Das Konzept zur Blindleistungsbereitstellung inkl. der notwendigen Kommunikationsverbindungen unter Angabe von Leitungstypen, Schnittstellen und Kommunikationsprotokollen ist dem einpoligen Übersichtsschaltplan (ÜSPL) nach Anlage A.1 in Verbindung mit dem Regelungs- und Kommunikationskonzept nach Anlage A.2 zu entnehmen. Weitere an der Regelung beteiligte Komponenten sind in Tabelle 2 gelistet.

Tabelle 71: Bewertung des Blindleistungsregelkonzeptes

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
<b>Funktion allgemein</b>			
Sämtliche nach VDE-AR-N 4110 geforderte Regelverfahren vom EZA-Regler umsetzbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: Die geforderten Regelverfahren sind vollständig umsetzbar</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umschaltbarkeit zwischen den Regelverfahren möglich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: "Das Umschaltverhalten wurde messtechnisch gemäß FGW-TR3 Rev. 25 getestet. Die Vorgabe des Umschaltbefehls muss projektspezifisch für die verwendete Schnittstelle getestet werden."</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Funktion verfahrensspezifisch: Q(P)-Kennlinie</b>			
Q(P)-Kennlinie mit mindestens 10 Stützstellen parametrierbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: "Q(P)-Kennlinie (10 Stützstellen)"</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maximale Toleranz von +/- 2 % $P_{inst}$ zwischen Blindleistungs-Soll- und Ist-Wert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: Maximale Regelabweichung = 0,05 %</li> <li>Messtechnischer Nachweis mit 7-Tage-Betriebsmessung der Kennlinienfahrweise bei Inbetriebsetzungserklärung zu erbringen</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Funktion verfahrensspezifisch: Q(U)-Kennlinie</b>			
Schnittstelle für Vorgabespannung $U_{Q0}/U_c$ vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: Schnittstelle für die Vorgabe des Blindleistungswertes <math>U_{Q0}/U_c</math> ist vorhanden.</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spannungstotband mit max. Schrittweite von 0,5 % $U_c$ einstellbar im Bereich $\pm 0$ % bis $\pm 5$ % $U_c$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: Oberes und unteres Spannungstotband bezogen auf die Referenzspannung ist zwischen 0 und 1 einstellbar. Die minimale Schrittweite der Einstellung des Spannungstotbandes beträgt 0,001 %</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q(U)-Kennlinie /Steigung m über Wertepaar definierbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: "Q(U)-Kennlinie mit Hysterese (2 Stützstellen je Kennlinienast)"</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nach Anpassung der Vorgabespannung $U_{Q0}/U_c$ wird resultierender	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]:</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
Sollwert innerhalb von 4 min angefahren	"Nach einer Anpassung von $U_{Co}/U_C$ kann der resultierende Sollwert entsprechend der Regelvorgabe innerhalb von maximal 4 min angefahren werden."		
Maximale Toleranz von +/- 2 % $P_{inst}$ zwischen Blindleistungs-Soll- und Ist-Wert	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: Maximale Regelabweichung = 0,5 %</li> <li>▪ Messtechnischer Nachweis mit 7-Tage-Betriebsmessung der Kennlinienfahrweise bei Inbetriebsetzungserklärung zu erbringen</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Messung</b>			
Messung der Führungsgrößen P und U entsprechend Netzbetreibervorgabe: an der ÜSt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>▪ Tabelle 2: Wandlerdaten</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Messung der Regelgröße (Erfüllungsort der Blindstrombereitstellung) entsprechend Netzbetreibervorgabe: an der ÜSt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>▪ Tabelle 2: Wandlerdaten</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Genauigkeitsklasse von mind. 0,5 für die vom EZA-Regler genutzten Spannungswandlerwicklungen und Stromwandlerkerne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>▪ Tabelle 2: Wandlerdaten</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Regelverhalten</b>			
Konkrete Fahrweise entsprechend Netzbetreibervorgabe umgesetzt: Q(P)-Kennlinie (Primärverfahren) mit fernwirktechnischer Umschaltung auf Q(U)-Kennlinie (Sekundärverfahren) mit Umschaltung auf fernwirktechnische Vorgabe der Referenzspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Korrekte Parametrierung des EZA-Reglers nach Abschnitt 8.3 mit Parameterauszug bei Inbetriebsetzungserklärung nachweisen</li> <li>▪ Messtechnischer Nachweis mit 7-Tage-Betriebsmessung der Kennlinienfahrweise bei Inbetriebsetzungserklärung zu erbringen</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dreifache PT1-Zeitkonstante 3 Tau bei Blindleistungs-Sollwertsprung einstellbar im Bereich 6 s bis 60 s	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: "Die Einschwingzeit der Blindleistungswerte ist zwischen <math>T_{ein\ 95\%} = 6\ s</math> und <math>T_{ein\ 95\%} = 60\ s</math> einstellbar."</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
Dreifache PT1-Zeitkonstante 3 Tau bei Blindleistungs-Sollwertsprung entsprechend Netzbetreibervorgabe: 3 Tau = 10 s	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: "Defaultwert Einschwingzeit (3 <math>\tau</math>) <math>T_{an\_95\%} = 10</math> s (sofern keine weiteren Angaben vom Netzbetreiber gemacht werden)"</li> <li>▪ Korrekte Parametrierung des EZA-Reglers nach Abschnitt 8.3 mit Parameterauszug bei Inbetriebsetzungserklärung nachweisen</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einschwingzeit auf neuen Sollwert bei Umschaltung zwischen Regelverfahren nicht schneller als das geforderte PT1-Verhalten und nicht langsamer als in 4 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: "Bei Umschaltung zwischen Regelverfahren wird der neue Sollwert nicht schneller als das geforderte PT1-Verhalten und nicht langsamer als in 4 min erreicht."</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rückfallverhalten bei Kommunikationsstörung</b>			
Sofern Sollwertvorgabe per Fernwirkanlage erfolgt, Verhalten des EZA-Reglers bei Ausfall der Fernwirkanlage entsprechend Netzbetreibervorgabe: "Bei Ausfall der Fernwirkanlage (= gestörter Betrieb), wird eine Umschaltung auf lokale Q(P)-Kennlinie der jeweils angeschlossenen Erzeugungseinheit(en) erwartet. Sollte dies nicht möglich sein, ist die Erzeugungsanlage herunterzufahren. Der grundsätzliche Weiterbetrieb mit dem letzten empfangenen Wert ist nicht zulässig."	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: "Bei Ausfall der Fernwirkverbindung kann gemäß Herstellerangaben auf ein fest hinterlegtes Verfahren umgeschaltet werden [...]. Diese Rückfalloption ist projektspezifisch auszuführen und wurde nicht getestet. Daher ist ein Test des Verhaltens bei Kommunikationsstörungen erforderlich."</li> <li>▪ Im EZA-Regler nach Abschnitt 8.3 parametrieren und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug und Funktionsprüfung nachweisen</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verhalten des EZA-Reglers bei Ausfall seiner Messgrößen entsprechend Netzbetreibervorgabe: Weiterbetrieb aller EZE mit $\cos \varphi = 0,95$ untererregt am NAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: Laut Herstellerdokumentation Rückfallverhalten für Ausfall der Verbindung zum Netzanalysegerät parametrierbar</li> <li>▪ Im EZA-Regler nach Abschnitt 8.3 parametrieren und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug und Funktionsprüfung nachweisen</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verhalten der EZE bei Ausfall des EZA-Reglers entsprechend Netzbetreibervorgabe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einheitenzertifikat der EZE: „In the event the communication with the PGS controller is disturbed, PGU can be</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
"cos φ = 0,95 untererregt an allen Erzeugungseinheiten bei Auftreten der zuvor beschriebenen Kriterien [Ausfall des EZA-Reglers] umgesetzt werden. Sollte diese Umsetzung nicht unterstützt werden, ist die Erzeugungsanlage bei Ausfall des EZA-Reglers oder Verbindung zur EZE (= gestörter Betrieb der Erzeugungsanlage) herunterzufahren."	operated with a predefined value or process." [4] <ul style="list-style-type: none"> <li>In den EZE nach Abschnitt 8.2 parametrieren und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug und Funktionsprüfung nachweisen</li> </ul>		

**Tabelle 72: Bewertungsergebnis zum Blindleistungs-Regelkonzept**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrierung der Blindleistungsregelung des EZA-Reglers nach Abschnitt 8.3 und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug nachweisen sowie Funktionsprüfung zum Rückfallverhalten</li> <li>Parametrierung der EZE (Rückfallverhalten) nach Abschnitt 8.2 und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug und Funktionsprüfung nachweisen</li> <li>Funktionsfähigkeit der Blindleistungsfahrweise mit 7-Tages-Messung dokumentieren</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

### 7.5.6 Dynamische Netzstützung

Entsprechend des Abschnittes 10.2.3 der VDE-AR-N 4110 dürfen Netzfehler im gesamten Betriebsbereich der Erzeugungsanlage weder zu Instabilitäten noch Netztrennung führen. Vielmehr hat sich die Erzeugungsanlage durch Einspeisung eines definierten Blindstromes an der Netz- bzw. Spannungsstützung zu beteiligen.

Der Nachweis der Funktionsfähigkeit der EZA entsprechend dem Abschnitt 11.4.12 und Bild 14 der VDE-AR-N 4110 [2] sowie den Anhängen A und E der FGW TR 8 erfolgt durch Simulationen von zwei- und dreipoligen Fehlern unter Verwendung der in Tabelle 73 aufgeführten validierten Simulationsmodelle der EZE. Das Simulationsmodell des EZA-Reglers hat keinen direkten Einfluss auf die dynamische Netzstützung der EZA während Netzfehlerereignissen. Der EZA-Regler wird daher im Weiteren nicht betrachtet.

**Tabelle 73: Verwendetes validiertes Simulationsmodell je EZE-Typ**

Bezeichnung	Nr. der zugehörigen EZE	Validiertes Simulationsmodell
EZE-Typ 1	EZE 1 ... EZE 12	HW-DIGSILENT-HAV5-330-VDE4110-ENCV1_2.zip

Auf die Simulation von Mehrfachfehlern wird verzichtet, da die Einheitenzertifikate der EZE [4] bestätigen, dass diese in der Lage sind, Mehrfachfehler zu durchfahren,

### 7.5.6.1 k-Faktor an den EZE

Bei Netzfehlern müssen die EZE ab Fehlerbeginn durch Anpassung des Blindstromes  $I_B$  (mittels Erhöhen oder Absenken um einen zusätzlichen Blindstrom  $\Delta i_B$ ) die Netzspannung stützen. Dabei muss  $\Delta i_B$  proportional zur Spannungsabweichung  $\Delta u$  sein, siehe Gl. (30).

$$\Delta i_B = k \cdot \Delta u \quad (30)$$

Der Verstärkungsfaktor  $k$  wird durch den Netzbetreiber im E.9-Bogen vorgegeben (siehe Anhang A.4). Dieser fordert die eingeschränkte dynamische Netzstützung zu aktivieren. Dabei soll der  $k$ -Faktor an den EZE 2 betragen (siehe Tabelle 74).

**Tabelle 74: k-Faktor je Transformator und zugeordneten EZE**

Transformator	EZE-Typ	EZE-Nr	k-Faktor
Trafo 1	EZE-Typ 1	EZE 1 ... EZE 6	2
Trafo 2	EZE-Typ 1	EZE 7 ... EZE 12	2

### 7.5.6.2 Nachweis der dynamischen Netzstützung

Anhand der in Tabelle 75 aufgeführten Versuche (Spannungseinbrüche und -erhöhungen) ist mittels dynamischem Modell der EZA in Power Factory (mit dem in Abschnitt 7.5.6.1 angegebenen  $k$ -Faktor) folgendes Verhalten für die EZA nachzuweisen:

- Aktivierung des FRT-Modus in den EZE durch sprunghafte Spannungsänderung (Kriterium: sprunghafte  $i_B$ -Veränderung)
- EZA verbleibt bei Über- und Unterspannung innerhalb der vorgegebenen Spannungen am Netz (EZA bleibt bei allen Versuchen für die angegebenen Mindestdauern am Netz)
- Spannungserhöhungen durch Blindstromeinspeisung der dyn. Netzstützung  $> 110 \% U_c$  am NAP treten nicht auf

Der Nachweis des Verhaltens der EZA erfolgt bis 60 s nach Fehlerende (Netzspannung zurück im Spannungsband  $\pm 15 \% U_c$ ).

**Tabelle 75: Versuche für Nachweis der dynamischen Netzstützung**

Nr.	Vorgabe nach [2]	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Fehlerart	Fehlerort
	U/ $U_c$ am NAP [%]	U/ $U_c$ am NAP [%]	Fehlerdauer [s] nach [1]	U/ $U_c$ am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
1	20...30	25	0,5573	100	1,186	3-polig	NAP
2	45...60	50	1,575	100	-1,186	3-polig	NAP
3	70...80	75	2,593	100	1,186	3-polig	NAP
4	90...95	92,5	3,000	100	0	3-polig	NAP
5 <sup>1)</sup>	20...30	25	0,683	100	1,186	2-polig	NAP

6	45...60	50	1,842	100	1,186	2-polig	NAP
7	70...80	75	3,000	100	-1,186	2-polig	NAP
8	90...95	92,5	3,000	100	0	2-polig	NAP
9 <sup>2)</sup>	105	105	5,000	100	-1,186	3-polig	NAP
10 <sup>2)</sup>	120	120	5,000	105	-1,186	3-polig	NAP
11 <sup>2)</sup>	115	115	5,000	100	-1,186	2-polig	NAP
12	70...80	75	2,593	100	1,186	3-polig	Vorgelagertes Netz
13 <sup>3)</sup>	20...30	25	0,683	100	0	1-polig	NAP
<sup>1)</sup> Bei Netzen mit starrer oder (kurzzeitiger) niederohmiger Sternpunktterdung als 2-poliger Kurzschluss mit Erdberührung <sup>2)</sup> Maximale Toleranz bei den Spannungssprüngen beträgt $\pm 2\% U_c$ <sup>3)</sup> Bei isoliert betriebenen Netzen und Netzen mit Erdschlusskompensation nicht durchzuführen							

Anlage A.12 stellt für die in Tabelle 75 aufgeführten Spannungseinbrüche und -erhöhungen folgende Verläufe dar:

- Leiter-Leiter Spannungen am NAP
- Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01
- Wirk- und Blindleistung am NAP
- Wirk- und Blindstrom an NAP

**Tabelle 76: Bewertung der dynamischen Netzstützung**

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
Die EZA verbleibt bei Über- und Unterspannung innerhalb der vorgegebenen Spannungen am Netz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anlage A.12</li> <li>▪ Gesamthafte Bewertung in Abschnitt 7.6.3.1</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die EZA kann Mehrfachfehler durchfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat der EZE: "All required FRT tests were successfully completed." [4]</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es erfolgt keine Q-U-Schutz-Auslösung bei einem symmetrischen Spannungseinbruch auf einen Wert zwischen $70\% U_n$ und $80\% U_n$ , einer Wirkleistungseinspeisung mit $P_{inst}$ und der vom Netzbetreiber geforderten maximalen Blindleistung der EZA untererregt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesamthafte Bewertung in Abschnitt 7.6.3.3</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
Nachweis hinsichtlich der Steigerung des Wirkstroms nach Fehlerende ist im Einheitenzertifikat erfolgt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komponentenzertifikat der EZE: "All required FRT tests were successfully completed." [4]</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn Forderung der eingeschränkten dynamischen Netzstützung:  Nachweis der erforderlichen Reduzierbarkeit des Scheinstroms ist im Einheitenzertifikat erfolgt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komponentenzertifikat der EZE: "All required FRT tests were successfully completed." [4]</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 7.5.6.3 Spannungsdifferenz zu Fehlereintrittskriterien

Nach Abschnitt 11.4.12.3 der VDE-AR-N 4110 [2] ist nachzuweisen, dass die Spannungsverhältnisse an den Klemmen der EZE für die in Tabelle 77 aufgeführten Betriebspunkte am NAP eine Spannungsdifferenz von  $> 0,02$  p.u zu den Fehlereintrittskriterien (Spannungen  $> 1,1 U_C$  bzw.  $< 0,9 U_C$ ) aufweisen.

**Tabelle 77: Spannungsverhältnisse an den Klemmen der EZE für ausgewählte Betriebspunkte am NAP**

Betriebspunkt am NAP		Spannung an den EZE	Spannungsdifferenz zu Fehlereintrittskriterium	Anforderung erfüllt	
Spannung	cos φ			Ja	Nein
1,07 $U_C$	1	1,079 $U_N$	0,021 p.u.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0,95 $U_C$	1	0,957 $U_N$	0,057 p.u.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabelle 77 zeigt, dass eine Spannungsdifferenz sowohl zum oberen als auch zum unteren Fehlereintrittskriterium gewährleistet ist. Eine Anpassung der FRT-Eintrittsschwellen ist somit nicht erforderlich.

**Tabelle 78: Bewertungsergebnis zur dynamischen Netzstützung**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	FRT-Modus nach Abschnitt 8.2 an den EZE parametrieren und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug nachweisen	<input type="checkbox"/>

### 7.5.7 Wirkleistungsabgabe

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.13 der VDE-AR-N 4110 [2]. Gemäß dieser sind bei einer (Wieder-)Zuschaltung der Erzeugungsanlage sowie bei einer Sollwertvorgabe im Rahmen des Netzsicherheitsmanagements oder durch Dritte folgende Punkte sicherzustellen:

1. Der Wirkleistungsgradient liegt im Bereich von 0,33 %  $P_{\text{binst}}/s$  bis 0,66 %  $P_{\text{binst}}/s$ , wobei die Umsetzung des Gradienten an den EZE ausreichend ist. Bei Sollwertvorgaben durch Dritte kann auch langsamer reagiert werden, jedoch mindestens mit einem Gradienten von 4 %  $P_{\text{binst}}/\text{min}$ .
2. Die Leistungssteigerung oder -reduzierung verläuft gleichmäßig bzw. linear.
3. Die korrespondierende Blindleistung folgt zeitlich.

Die Umsetzung des Gradienten ist laut Fragebogen FB\_06 (siehe Anlage A.9) am EZA-Regler vorgesehen, wobei die Nachweise zur Einhaltung der oben genannten Anforderungen im Komponentenzertifikat des EZA-Reglers [5] enthalten sind.

Da kein konkreter Einstellwert für den Gradienten vom Netzbetreiber gefordert wird, kann der nach Norm maximal zulässige Gradient von 0,66 %  $P_{\text{binst}}/s$  gewählt werden.

Um die aus der P(f)-Kennlinie resultierende Wirkleistungssollwertvorgabe (siehe Abschnitt 7.5.9) unverzüglich an den EZE umzusetzen, ist der gewählte Gradient für die Sollwertvorgabe im EZA-Regler zu parametrieren und an den EZE zu deaktivieren bzw. alternativ auf den Maximalwert zu parametrieren. Für die Zuschaltung bzw. Wiedereinschaltung ist der gewählte Gradient an den EZE zu parametrieren.

**Tabelle 79: Bewertungsergebnis des Gradienten der Leistungssteigerung**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	Wirkleistungsgradienten für EZE und EZA-Regler nach Abschnitt 8.2 und Abschnitt 8.3 parametrieren und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug nachweisen	<input type="checkbox"/>

## 7.5.8 Netzsicherheitsmanagement

### 7.5.8.1 Beschreibung des Regelkonzeptes

Das Konzept zur Wirkleistungsregelung inkl. der notwendigen Kommunikationsverbindungen unter Angabe von Leitungstypen, Schnittstellen und Kommunikationsprotokollen ist dem einpoligen Übersichtsschaltplan (ÜSPL) nach Anlage A.1 in Verbindung mit dem Regelungs- und Kommunikationskonzept nach Anlage A.2 zu entnehmen. Zusätzlich enthält Tabelle 2 die an der Regelung beteiligten Komponenten.

### 7.5.8.2 Bewertung des Regelkonzeptes und des Regelverhaltens

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.14 der VDE-AR-N 4110 [2] sowie den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers [3].

Zusätzlich fließen folgende Dokumente in die Bewertung ein:

- Wirkleistungs-Regelungskonzept aus einpoligem Übersichtsschaltplan (Anlage A.1)
- Regelungs- und Kommunikationsschema (Anlage A.2)
- Fragebogen zu Regelungseigenschaften FB\_06 (Anlage A.9)
- Einheitenzertifikat der EZE [4]
- Komponentenzertifikat des EZA-Reglers [5]

**Tabelle 80: Bewertung des Konzeptes zur Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements**

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
<b>Funktion</b>			
Umsetzung des Netzsicherheitsmanagements entsprechend Netzbetreibervorgabe:  "Der Netzbetreiber gibt im Bereich 0 – 100 % (Auflösung 1 %) der installierten Leistung eine Wirkleistungsbegrenzung vor."	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>▪ Regelungs- und Kommunikationskonzept (Anlage A.2)</li> <li>▪ Korrekte Parametrierung des EZA-Reglers nach Abschnitt 8.3 mit Parameterauszug bei Inbetriebsetzungserklärung nachweisen</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Getrennte Ausführung der Wirkleistungsschnittstellen für Netzbetreiber und für Dritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: "Bei der externen Wirkleistungssollwertvorgabe wird zwischen der Wirkleistungssollwertvorgabe durch den Netzbetreiber und durch Dritte (Marktvorgaben, Eigenbedarfsoptimierung usw.) unterschieden. Beide Schnittstellen sind getrennt voneinander implementiert."</li> <li>▪ Umsetzung entsprechend FB_06 (Anlage A.9)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Speicherung/Archivierung von Wirkleistungsvorgaben (Zeitpunkt, Dauer, Höhe) für 18 Monate	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: keine Angaben, mit Inbetriebsetzung Umsetzung der Archivierung nachzuweisen</li> <li>▪ Umsetzung entsprechend FB_06 (Anlage A.9)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Messung</b>			
Messort der Ist-Einspeisung entsprechend Netzbetreibervorgabe: Ist-Einspeisung am NAP (P, Q, U, I-Messwerte), niederspannungsseitige richtungsbezogene Messwerte Wirkleistung (P) und Blindleistung (Q) beim Vorhandensein von Verbrauchern oder weiterer Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ÜSPL (Anlage A.1)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
<b>Regelgenauigkeit</b>			
Schnittstelle für Netzbetreiber zur Leistungsvorgabe zwischen 0 % $P_{binst}$ und 100 % $P_{binst}$ mit einer Auflösung in 1 % - Schritten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: Schrittweite 0,01 %</li> <li>▪ Einheitenzertifikat der EZE: Die dynamische Wirkleistungsbegrenzung lässt sich mit dem Parameter "Active power percentage derating" mit einer Schrittweite von 0,1 % "Pmaxref" einstellen [4]</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maximale Regelabweichung von +/- 5 % $P_{inst}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: Das Testergebnis zeigt eine Regelabweichung von 0 %</li> <li>▪ Einheitenzertifikat der EZE: "The accuracy of the set-point control ... showing a maximum deviation of 0.58 % of rated power" [4]</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Genauigkeitsklasse von mind. 0,5 für die vom EZA-Regler genutzten Spannungswandlerwicklungen und Stromwandlerkerne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>▪ Tabelle 2: Wandlerdaten</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Priorisierungsverhalten</b>			
Umsetzung der jeweils betragsmäßig kleinsten Wirkleistungsvorgabe von Netzbetreiber und Dritten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: "Die Testergebnisse bestätigen, dass bei gleichzeitiger Sollwertvorgabe durch den Netzbetreiber und Dritte der niedrigere Sollwert umgesetzt wird."</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rückfallverhalten bei Kommunikationsstörung</b>			
Verhalten des EZA-Reglers bei Ausfall der Fernwirkanlage entsprechend Netzbetreibervorgabe: "Sämtliche Fernwirkbefehle haben Bestand, bis diese über ein neues Fernwirktelegramm vom Netzbetreiber geändert werden. Ein eigenständiges Rücksetzen, auch	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komp.zertifikat des EZA-Reglers [5]: "Bei Störung der externen Sollwertvorgabe können die folgenden Rückfalloptionen implementiert werden.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der letzte gültige Sollwert wird beibehalten</li> <li>2. Fester Sollwert (parametrierbar)"</li> </ol> </li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
nach einer bestimmten Zeitdauer, ist nicht zulässig."			

**Tabelle 81: Bewertungsergebnis des Regelkonzeptes und Regelverhaltens**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parametrierung der Wirkleistungsregelung des EZA-Reglers nach Abschnitt 8.3 und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug nachweisen</li> <li>▪ Funktionsfähigkeit der Wirkleistungsregelung bei Inbetriebsetzung überprüfen und dokumentieren</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

### 7.5.9 Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.15 der VDE-AR-N 4110 [2]. Demnach ist die Umsetzung des Fahrens auf Frequenzkennlinie theoretisch in den EZE ausreichend und eine alternative Umsetzung im EZA-Regler möglich. Gemäß der Präzisierung des VDE FNN durch den FAQ-Eintrag vom 04.09.24 und der darauf basierenden Ergänzung der FGW TR 8, Rev. 9 [1] durch das Beiblatt 3 ergibt sich eine explizite Priorisierungsreihenfolge von Sollwertvorgaben für die Wirkleistung:

1. Netzsicherheitsmanagement des Netzbetreibers
2. P(f)-Regelung
3. Direktvermarkter

Die geforderte Priorisierung ist durch die EZE mangels Unterscheidungsmöglichkeit der Quelle des vom EZA-Regler kommenden Stellbefehls nicht umsetzbar. Folglich kann die normkonforme Umsetzung der P(f)-Kennlinie nur unmittelbar im EZA-Regler vorgesehen werden. Dementsprechend wird laut Fragebogen zu Regelungseigenschaften (siehe Anlage A.9) die Umsetzung im EZA-Regler bestätigt.

Im Komponentenzertifikat des EZA-Reglers [5] werden die geforderten Funktionen und Einstellbereiche nachgewiesen. Das korrekte Priorisierungsverhalten wird mit einer separaten Herstellererklärung bescheinigt.

Die werkseitige Parametrierung ist auf die Parametervorgaben der VDE-AR-N 4110 [2] nach Abschnitt 8.3 anzupassen und die entsprechende Funktionalität in den EZE zu deaktivieren.

**Tabelle 82: Bewertungsergebnis der Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parametrierung der EZE und des EZA-Reglers entsprechend den Vorgaben aus den Abschnitten 8.2 und 8.3 umsetzen</li> <li>▪ Korrekte Parametrierung mit Parameterauszug bei Inbetriebsetzungserklärung nachweisen</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

### 7.5.10 Kurzschlussstrombeitrag

Die Betrachtung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.16 der VDE-AR-N 4110 [2]. Dabei ist die Höhe des maximal zu erwartenden Kurzschlussstrombeitrags der Erzeugungsanlage für symmetrische und unsymmetrische Fehler bei Fehlereintritt am Netzanschlusspunkt auszuweisen. Es werden folgende Größen betrachtet:

- Anfangs-Kurzschlusswechselstrom  $I_k''$
- Stoßkurzschlussstrom  $i_p$
- Dauerkurzschlusswechselstrom  $I_k$

Die erforderlichen Berechnungen zum Kurzschlussstrombeitrag der EZA nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102) erfolgen mittels Power Factory auf Basis der im Einheitszertifikat der EZE [4] ausgewiesenen Kurzschlussstrombeiträge, den Impedanzen zwischen den EZE und dem NAP, sowie der Parametrierung der EZE bzgl. Blindstrombeitrag im symmetrischen Fehlerfall.

Damit ergibt sich am Netzanschlusspunkt der Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage nach Tabelle 83.

**Tabelle 83: Maximaler Kurzschlussstrombeitrag der EZA am NAP**

Kurzschlussstromgröße	$I_{EZA,max}$ [kA]	
	Symmetrischer Fehler (3-polig ohne Erdberührung)	Unsymmetrischer Fehler (2-polig ohne Erdberührung)
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_k''$	0,11	0,11
Stoßkurzschlussstrom $i_p$	0,16	0,16
Dauerkurzschlusswechselstrom $I_k$	0,11	0,11

Am NAP ergibt sich ein maximaler Kurzschlussstrombeitrag der EZA von 0,11 kA. Der Kurzschlussstrombeitrag ist bei der Parametrierung der Schutzgeräte zu beachten.

**Tabelle 84: Bewertungsergebnis des maximalen Kurzschlussstrombeitrages der EZA am NAP**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input checked="" type="checkbox"/>

## 7.6 Schutzkonzept und Schutzeinstellungen

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.17 der VDE-AR-N 4110 [2].

Die Bewertung des Schutzkonzepts wird auf Grundlage folgender Dokumente vorgenommen:

- Einpoliger Übersichtsschaltplan (ÜSPL) nach Anlage A.1
- Komponentenzertifikat des übergeordneten Schutzgerätes [7]
- Komponentenzertifikat des zwischengelagerten Schutzgerätes [6]
- Einheitenzertifikat der EZE [4]
- Fragebogen FB\_03 zur Bestätigung von Schutzeigenschaften (Anlage A.7)
- Schaltungsbücher
  - Schaltungsbuch ÜSP ÜST\_Q858IL01 (MS)
  - Schaltungsbuch ÜSP TS\_Q858IM72 (NS)
- E.9 Bogen des NB

### 7.6.1 Beschreibung des Schutzkonzeptes

Das gesamthafte Schutzkonzept kann dem einpoligen Übersichtsschaltplan aus Anlage A.1 entnommen werden. Ergänzend werden in Tabelle 3, Tabelle 4, Tabelle 5 und Tabelle 6 die am Schutz beteiligten Komponenten sowie deren wesentlichen technischen Parameter erfasst.

### 7.6.2 Bewertung des Schutzkonzeptes

Tabelle 85: Bewertung des Schutzkonzeptes

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
<b>Funktionelle Anforderungen an sämtliche Schutzgeräte</b>			
Alle gemäß E.9-Bogen geforderten Schutzeinrichtungen sind vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>▪ Tabelle 3</li> <li>▪ Tabelle 4</li> <li>▪ Tabelle 5</li> <li>▪ Tabelle 6</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle gemäß E.9-Bogen geforderten Einstellwerte sind einstellbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ÜEKS [7]: Die Anforderungen an den Umfang der Schutzfunktionen sowie deren Einstellbereiche sind mit dem Komponentenzertifikat und dem zugehörigen Evaluierungsbericht nachgewiesen worden.</li> <li>▪ Komponentenzertifikat des ZEKS [6]: Nach der Liste „Technischen Daten“ des Herstellers werden die geforderten</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
	Schutzfunktionen und Einstellbereiche durch das Gerät bereitgestellt.		
<b>Anforderungen an die Genauigkeit des Entkuppelungsschutzes</b>			
Messfehler Frequenz $\leq 0,1$ Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ÜEKS [7]: "Für die Schutzeinrichtungen werden die geforderten Messgenauigkeiten für die Frequenz von 0,1 Hz eingehalten."</li> <li>▪ Komponentenzertifikat des ZEKS [6]: Die Messgenauigkeit der Frequenzmessung wird vom Hersteller mit 0,04 Hz angegeben und durch den Auszug aus dem Prüfbericht zum Komponentenzertifikat bestätigt. Die nach TR8 geforderte Messgenauigkeit von <math>\leq 0,1</math> Hz wird damit eingehalten.</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Messfehler Spannung $\leq 1 \% U_{n\_Wandler}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ÜEKS [7]: "Für die Schutzeinrichtungen werden die geforderten Messgenauigkeiten für die Spannung von <math>\pm 1 \% U_r</math> eingehalten."</li> <li>▪ Komponentenzertifikat des ZEKS [6]: Die Messgenauigkeit der Spannungsmessung wird vom Hersteller mit <math>\pm 0,6 \%</math> Leiter - Erde und <math>\pm 0,8 \%</math> Leiter – Leiter angegeben und durch den Auszug aus dem Prüfbericht zum Komponentenzertifikat bestätigt. Die nach TR8 geforderte Messgenauigkeit von <math>\pm 1 \% U_n</math> wird damit eingehalten.</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rückfallverhältnis Spannungssteigerungsschutz $\geq 0,98$	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ÜEKS [7]: "Das Rückfallverhältnis der Spannungsschutzeinrichtungen wird eingehalten. Spannungssteigerungsschutz <math>\geq 0,98</math>; Spannungsrückgangsschutz <math>\leq 1,02</math>"</li> <li>▪ Komponentenzertifikat des ZEKS [6]: "Das Rückfallverhältnis (1,02 bei Unterspannung bzw. 0,98 bei Überspannung) wird eingehalten."</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
Rückfallverhältnis Spannungsrückgangsschutz $\leq 1,02$	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ÜEKS [7]: "Das Rückfallverhältnis der Spannungsschutzeinrichtungen wird eingehalten. Spannungssteigerungsschutz <math>\geq 0,98</math>; Spannungsrückgangsschutz <math>\leq 1,02</math>"</li> <li>▪ Komponentenzertifikat des ZEKS [6]: "Das Rückfallverhältnis (1,02 bei Unterspannung bzw. 0,98 bei Überspannung) wird eingehalten."</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Anforderungen an die Messung des Entkopplungsschutzes</b>			
Die Spannungsmessung ist dreiphasig ausgeführt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schaltungsbuch ÜSP ÜST_Q858IL01 (MS)</li> <li>▪ Schaltungsbuch ÜSP TS_Q858IM72 (NS)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auf der MS-Seite werden Leiter-Leiter-Spannungen ausgewertet	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ÜEKS [7]: "[Es] kann ... über den Parameter &gt;&gt;Mess-Modus&lt;&lt; festgelegt werden, ob dieses Modul mit "Leiter-Erde"- oder "Leiter-Leiter"-Spannungen arbeiten soll."</li> <li>▪ Parametrierung nach Abschnitt 8.1</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auf der NS-Seite werden bei Schaltgruppe Dy Leiter-Erde- ausgewertet	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ZEKS [7]: "Der UFR1001E überwacht die Phase-Phase- oder Phase-Neutral-Spannungen."</li> <li>▪ Parametrierung nach Abschnitt 8.1</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Auslöseentscheide der drei Messglieder sind ODER-verknüpft	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ÜEKS [7]: "Die Auslöseentscheidung der drei Messglieder sind Oder-Verknüpft."</li> <li>▪ Komponentenzertifikat des ZEKS [6]: "Der UFR1001E überwacht die Phase-Phase- oder Phase-Neutral-Spannungen. Die drei Phase-Phase-Spannungen wirken logisch ODER-verknüpft auf das Auslösesignal."</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schutzkern bei Anschluss von Q-U-Schutz mindestens mit Genauigkeitsklasse 5P	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tabelle 3</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
<b>Anforderungen an die Abschaltzeit</b>			
Die Summe aus ÜEKS-Eigenzeit und Auslösezeit des zugeordneten Schaltgerätes beträgt max. 100 ms. Für Frequenz- und Leistungsmessung ist eine zusätzliche Messzeit von bis zu 100 ms zulässig ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ÜEKS [7]: Im Prüfbericht zum Komponentenzertifikat sind gemessene Eigenzeiten des Schutzgerätes &lt; 40 ms dokumentiert.</li> <li>▪ Gesamte Auslösezeit bei Schutzprüfung messen und im Schutzprüfprotokoll dokumentieren</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Summe aus ZEKS-Eigenzeit und Auslösezeit des zugeordneten Schaltgerätes beträgt max. 100 ms. Für Frequenz- und Leistungsmessung ist eine zusätzliche Messzeit von bis zu 100 ms zulässig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ZEKS [6]: "Die Prüfungen wurden am NA-Schutz durchgeführt, ohne Betrachtung der Trenneinheit. Die max. gemessene Schutz-Eigenzeit liegt bei 10 ms, diese muss bei der Auswahl der Abschalteinheiten in Betracht gezogen werden."</li> <li>▪ Gesamte Auslösezeit bei Schutzprüfung messen und im Schutzprüfprotokoll dokumentieren</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Schutzprüfung mit Klemmleiste oder Prüfsteckdose möglich</b>			
Es sind für sämtliche Schutzgeräte Vorrichtungen vorzusehen, um die Schutzprüfung ohne das Ausklemmen von Drähten zu ermöglichen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fragebogen FB_03 zur Bestätigung von Schutzzeigenschaften (Anlage A.7)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Überwachungsfunktionen am Netzanschlusspunkt (ÜEKS)</b>			
Das Ansprechen der Selbstüberwachung der Schutzeinrichtung (Life-Kontakt) führt zur unverzögerten Auslösung des zugeordneten Schaltgerätes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fragebogen FB_03 zur Bestätigung von Schutzzeigenschaften (Anlage A.7)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Ausfall der Hilfsenergieversorgung führt zur unverzögerten Auslösung des zugeordneten Schaltgerätes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fragebogen FB_03 zur Bestätigung von Schutzzeigenschaften (Anlage A.7)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Ausfall der Steuerspannung des zugeordneten Schaltgerätes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fragebogen FB_03 zur Bestätigung von Schutzzeigenschaften (Anlage A.7)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
führt zur unverzögerten Auslösung des zugeordneten Schaltgerätes.			
Der Ausfall der Messspannung der Schutzeinrichtung führt zur unverzögerten Auslösung des zugeordneten Schaltgerätes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fragebogen FB_03 zur Bestätigung von Schutzzeigenschaften (Anlage A.7)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei räumlicher Trennung führt der Ausfall der Auslöseverbindung zwischen Schutzeinrichtung und zugeordnetem Schaltgerät zur unverzögerten Auslösung des zugeordneten Schaltgerätes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fragebogen FB_03 zur Bestätigung von Schutzzeigenschaften (Anlage A.7)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Überwachungsfunktionen an den EZE (ZEKS)</b>			
Der Ausfall der Hilfsenergieversorgung führt zur unverzögerten Auslösung des zugeordneten Schaltgerätes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fragebogen FB_03 zur Bestätigung von Schutzzeigenschaften (Anlage A.7)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei räumlicher Trennung führt der Ausfall der Auslöseverbindung zwischen Schutzeinrichtung und zugeordnetem Schaltgerät zur unverzögerten Auslösung des zugeordneten Schaltgerätes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fragebogen FB_03 zur Bestätigung von Schutzzeigenschaften (Anlage A.7)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Netzunabhängige Hilfsenergieversorgung</b>			
Die Schutzeinrichtung am Netzanschlusspunkt (ÜEKS) kann durch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) für mindestens 8 h versorgt werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gesamthafte Bewertung des USV-Konzeptes in Abschnitt 7.8</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Schutzeinrichtung an den EZE (ZEKS) kann durch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) für mindestens 5 s versorgt werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gesamthafte Bewertung des USV-Konzeptes in Abschnitt 7.8</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
<b>Keine Einschränkungen der statischen Spannungshaltung durch Schutzparametrierung</b>			
Der (fest parametrierte) Eigenschutz der EZE führt zu keiner Einschränkung der geforderten Blindleistungsfahrweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einheitenzertifikat der EZE: “[...] a non-delayed self-protection tripping occurs” 1,5U<sub>n</sub> [4]</li> <li>Eigenschutz löst nach Entkupplungsschutz aus, damit keine Einschränkung</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Parametrierung des Über-/Unterspannungsschutzes des ÜEKS führt zu keiner Einschränkung der geforderten Blindleistungsfahrweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gesamthafte Bewertung in Abschnitt 7.6.3.1</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Parametrierung des Über-/Unterspannungsschutzes des ZEKS führt zu keiner Einschränkung der geforderten Blindleistungsfahrweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gesamthafte Bewertung in Abschnitt 7.6.3.1</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Durchgängiges Reserveschutzkonzept</b>			
Die Sicherungsgröße des Sicherungslasttrennschalters überschreitet nicht den zulässigen Höchstwert entsprechend Netzbetreibervorgabe: keine Vorgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertung entfällt</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn UMZ-Schutz gefordert: UMZ-Schutz vorhanden. Überstromstufen durch den Netzbetreiber vorgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>Tabelle 5</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beide Schutzeinrichtungen sind an getrennte Mess- bzw. Wandlerkreise angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> <li>ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>Tabelle 3</li> <li>Tabelle 4</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beide Schutzeinrichtungen wirken auf unterschiedliche Schaltgeräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>Tabelle 3</li> <li>Tabelle 4</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
<b>Weitere Anforderungen</b>			
Die Schutzeinrichtungen sind so ausgeführt, dass die eingestellten Werte einfach und ohne zusätzliche Hilfsmittel ablesbar sind	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponentenzertifikat des ÜEKS [7]: "Die Schutzeinrichtungen wurden so ausgeführt, dass die eingestellten Werte einfach und ohne zusätzliche Hilfsmittel ablesbar sind oder falls zusätzliche Hilfsmittel notwendig sind, ist die Authentizität und Identifikation der ausgelesenen Daten eindeutig sichergestellt."</li> <li>▪ Komponentenzertifikat des ZEKS [6]: "Die Parameter für Netzüberwachung/-schutz können auf dem Display kontrolliert werden."</li> <li>▪ Fragebogen FB_03 zur Bestätigung von Schutzeigenschaften (Anlage A.7)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der integrierte EZE-Schutz arbeitet autark von den Steuerungsfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einheitszertifikat der EZE: "Compliant, the integrated protection functions are implemented independent from other parameters and control functions." [4]</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fallklappenrelais entsprechend Netzbetreibervorgabe: keine Vorgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bewertung entfällt</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schutz der Einstellwerte entsprechend Netzbetreibervorgabe: keine Vorgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bewertung entfällt</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Störschreiber entsprechend Netzbetreibervorgabe: keine Vorgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bewertung entfällt</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Tabelle 86: Bewertungsergebnis des Schutzkonzeptes**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schutzprüfprotokoll zum Nachweis der               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gesamten Auslösezeit von ÜEKS und ZEKS</li> <li>▪ Rückfallverhältnisse des Spannungssteigerungs- und Spannungsrückgangsschutz</li> <li>▪ Überwachungsfunktionen von ÜEKS und ZEKS</li> </ul> </li> </ul>	<input type="checkbox"/>

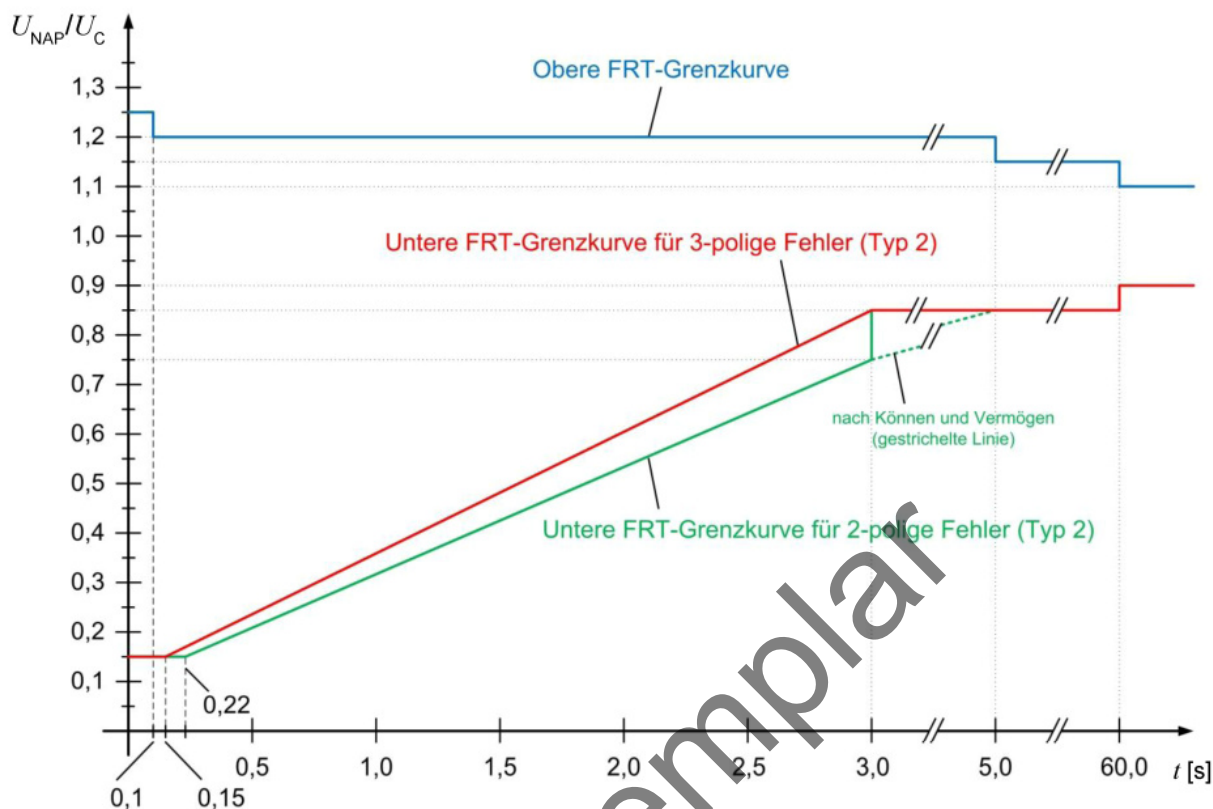
### 7.6.3 Bewertung der Schutzparametrierung

Abschnitt 8.1 enthält die vom Netzbetreiber mit dem Netzbetreiberfragenbogen E.9 (siehe Anlage A.4) geforderte Parametrierung des übergeordneten und zwischengelagerten Entkuppungsschutzes (Relaisstellwerte ohne Berücksichtigung der Eigenzeit) sowie des UMZ-Schutzes und des Q-U-Schutzes. Darüber hinaus ergibt sich die Notwendigkeit der Anpassung der EZE-internen Schutzeinstellungen auf die in Abschnitt 8.2 genannten Parameter, um ein Unterlaufen des zwischengelagerten Entkuppungsschutzes durch den EZE-internen Schutz zu verhindern.

#### 7.6.3.1 Spannungssteigerungs- und Spannungsrückgangsschutz

Die Bewertung des Spannungsschutzes erfolgt im Folgenden nur für das Verhalten im FRT-Modus. Auswirkungen bzw. etwaige Einschränkungen der geforderten Blindleistungsbereitstellung im fehlerfreien Netzbetrieb durch den Spannungsschutz sind in Abschnitt 7.5.5.4 bewertet.

Grundsätzlich sollen dezentrale Erzeugungsanlagen Fehler im vorgelagerten Netz, welche zu einem Verlassen des Spannungstoleranzbandes von  $0,9 U_c$  bis  $1,1 U_c$  am Netzanschlusspunkt führen, durchfahren und mit gezielter Blindstromeinspeisung die Rückkehr ins Toleranzband unterstützen. Die konkreten zeitlichen Anforderungen zum Durchfahren von Netzfehlern sind in dem aus der VDE-AR-N 4110 [2] entnommenen Bild 12 dargestellt. Danach ist innerhalb der FRT-Grenzkurven eine Trennung vom Netz durch spannungsbedingte Entkuppungsschutzauslösungen nicht zulässig, sofern dies nicht explizit vom Netzbetreiber vorgegeben und begründbar ist.



**Bild 12: Grenzlinien für den Spannungsverlauf am Netzanschlusspunkt für eine Erzeugungsanlage der VDE-AR-N 4110, Typ 2 [2]**

#### 7.6.3.1.1 Bewertung am NAP

Die für den Nachweis der dynamischen Netzstützung in Abschnitt 7.5.6 durchgeführten Simulationen zeigen, dass die Spannung am NAP für alle aufgeführten Versuche unterhalb der U>-Stufe von  $1,1 U_n$  bleibt. Entsprechend kommt es zu keiner Auslösung des übergeordneten Entkuppelungsschutzes.

Für die U<-Stufe werden Anregungen des Schutzrelais erfolgen, jedoch sind bis auf Versuch 7 (siehe Tabelle 75) die Fehlerzeiten kleiner oder gleich den eingestellten Auslösezeiten. Entsprechend kommt es zu keiner Fehlauflösung des übergeordneten Entkuppelungsschutzes.

Der Versuch 7 führt zu einer Unterspannung, bei der eine vorzeitige Auslösung des Schutzes oberhalb der unteren FRT-Kurve erfolgen würde. Es ist allerdings nicht von Fehlauflösungen auszugehen, da die Parametrierung der Versuche und die Schutzeinstellungen sich an den empfohlenen Werten der VDE-AR-N 4110 [2] orientieren.

#### 7.6.3.1.2 Bewertung an den EZE

Die für den Nachweis der dynamischen Netzstützung in Abschnitt 7.5.6 durchgeführten Simulationen zeigen, dass die Spannung an den EZE für alle aufgeführten Versuche unterhalb der U>-Stufe von  $1,25 U_n$  bleibt. Entsprechend kommt es zu keiner Auslösung des zwischengelagerten Entkuppelungsschutzes.

Die Versuche 2, 3, 6, 7 und 12 (siehe Tabelle 75) führen zu Unterspannungen, bei denen eine vorzeitige Auslösung des Schutzes oberhalb der unteren FRT-Kurve erfolgen würde. Es ist allerdings nicht von Fehlauflösungen auszugehen, da die Parametrierung der Versuche und die Schutzeinstellungen sich an den empfohlenen Werten der VDE-AR-N 4110 [2] orientieren.

**Tabelle 87: Bewertungsergebnis der Parametrierung des Spannungsschutzes**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	Nachweis der korrekten Umsetzung durch Schutzprüfprotokolle für ÜEKS und ZEKS sowie Parameterauszug der EZE erforderlich	<input type="checkbox"/>

### 7.6.3.2 Frequenzsteigerungs- und Frequenzrückgangsschutz

Im quasistationären Bereich zwischen 47,5 Hz und 51,5 Hz ist zu gewährleisten, dass die zeitlichen Mindestanforderungen an den Netzparallelbetrieb nach Tabelle 48 sichergestellt sind und nicht durch frequenzbedingte Schutzauslösungen unterlaufen werden.

Die vom Netzbetreiber am Netzanschlusspunkt für den ÜEKS und für den ZEKS vorgegebenen Auslösewerte liegen außerhalb des quasistationären Bereichs und entsprechen den Empfehlungen der VDE-AR-N 4110.

**Tabelle 88: Bewertungsergebnis der Parametrierung des Frequenzschutzes**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	Nachweis der korrekten Umsetzung durch Schutzprüfprotokolle für ÜEKS und ZEKS sowie Parameterauszug der EZE erforderlich	<input type="checkbox"/>

### 7.6.3.3 Q-U-Schutz

Die Spannungs- und Blindleistungsverhältnisse am NAP dürfen beim Durchfahren von Netzfehlern nicht zu einer Auslösung des Q-U-Schutzes führen. Wie in Abschnitt 7.5.6.1 beschrieben, müssen die EZE ab Fehlerbeginn durch Anpassung des Blindstroms  $I_B$  die Netzspannung stützen. Dabei ist der in Tabelle 74 angegebene k-Faktor einzuhalten. Entsprechend E.9-Bogen (Anlage A.4) und Tabelle 100 ist die Einstellvorgabe für die Auslösezeit des Q-U-Schutzes 0,5 s.

Die im Rahmen der Prüfung der dynamischen Netzstützung in Abschnitt 7.5.6 durchgeführten Simulationen zeigen, dass die Blindstromfahrweise am NAP nach Fehlereintritt innerhalb von wenigen Millisekunden von untererregt zu übererregt wechselt (Anlage A.12). Die Verläufe von Blindstrom und Leiter-Erde-Spannung am NAP zeigen, dass während der gesamten Fehlerdauer entweder keine Blindstromeinspeisung (aktivierter Nullstrommodus) oder eine Blindstromeinspeisung im übererregten Betrieb erfolgt. Somit kommt es zu keiner ungewollten Auslösung des Q-U-Schutzes.

**Tabelle 89: Bewertungsergebnis der Parametrierung des Q-U-Schutz**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

### 7.6.3.4 UMZ-Schutz

#### 7.6.3.4.1 Maximale Kurzschlussströme der EZA

Es ist nachzuweisen, dass im Falle eines Kurzschlusses im vorgelagerten Netz der maximale Kurzschlussstrombeitrag der EZA nicht zum Auslösen des UMZ-Schutzes führt. Der maximale Kurzschlussstrombeitrag der EZA  $I_K$  wurde in Abschnitt 7.5.10 berechnet und beträgt 0,11 kA.

Entsprechend E.9-Bogen (Anlage A.4) und Tabelle 100 ist die Einstellvorgabe für die Überstromfunktion des UMZ-Schutzes  $I > 150$  A mit einer Auslösezeit von 0,3 s.

Die  $I >$ -Stufe des UMZ-Schutzes liegt oberhalb des maximalen Kurzschlussstroms der EZA  $I_K$ , so dass es bei einem Fehler im vorgelagerten Netz nicht zu einer Auslösung des UMZ-Schutzes bzw. einer Trennung der EZA vom Netz kommt.

#### 7.6.3.4.2 Minimaler Kurzschlussstrom des vorgelagerten Netzes

Es ist nachzuweisen, dass der minimale Kurzschlussstrom aus dem vorgelagerten Netz zum Auslösen des UMZ-Schutzes führt.

**Tabelle 90: Angaben Kurzschlussdaten Netz nach E.9-Bogen**

Kurzschlussdaten Netz	Wert
Min. Netzkurzschlussleistung am Netzverknüpfungspunkt $S_{KV}$	63,32 MVA
Netzimpedanzwinkel am Netzverknüpfungspunkt $\Psi_k$	46,04 °

Aufgrund der Resonanzsternpunkterdung des Netzes ist der minimale Kurzschlussstrom der 2-polige Kurzschlussstrom. Dieser berechnet sich anhand der Werte aus Tabelle 90 unter Berücksichtigung des Kundennetzes an der MS-Sammelschiene in PV-Station 2 zu 1,486 kA.

Entsprechend E.9-Bogen (Anlage A.4) und Tabelle 100 ist die Einstellvorgabe für die Überstromfunktion des UMZ-Schutzes  $I >> 1.155$  A mit einer Auslösezeit von 0 s.

Der minimale Kurzschlussstrom liegt oberhalb des Einstellwerts  $I >>$ . Dementsprechend ist eine Auslösung des Kurzschlusschutzes bei einem Kurzschluss in der Anlage des Kunden sicher gewährleistet.

**Tabelle 91: Bewertungsergebnis der Parametrierung des UMZ-Schutz**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

## 7.7 Zuschaltbedingungen

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.18 der VDE-AR-N 4110 [2].

### 7.7.1 Zuschaltung im Normalbetrieb

Es muss eine Zuschaltung sowohl der Erzeugungsanlage als auch der EZE bei einer Netzspannung zwischen  $0,9 U_c$  und  $1,1 U_c$  (relevant: größter bzw. kleinster Wert der verketteten Spannungen) und einer Netzfrequenz zwischen 47,5 Hz und 50,2 Hz technisch möglich sein. Der Nachweis zur Einhaltung dieser Anforderungen wird über das Einheitenzertifikat der EZE [4] nach Tabelle 92 erbracht.

Tabelle 92: Zuschaltung der EZE im Normalbetrieb gemäß Einheitenzertifikat

Bezeichnung	Nr. der zugehörigen EZE	Angaben im Einheitenzertifikat der EZE
EZE-Typ 1	EZE 1 ... EZE 12	"The results of the verification of the reconnection condition [...] are showing that reconnection without previous protection triggering only takes place at voltages between 90 % and 110 % and at frequencies between 47.5 Hz and 50.2 Hz, as requested by the VDE-AR-N 4110" [4]

Tabelle 93: Bewertungsergebnis der Zuschaltung im Normalbetrieb

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	Zuschaltparameter nach Abschnitt 8.2 an den EZE parametrieren und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug nachweisen	<input type="checkbox"/>

### 7.7.2 Wiederschaltung nach Schutzauslösung am Netzanschlusspunkt

Nach VDE-AR-N 4110 [2] darf nach einer Schutzauslösung grundsätzlich keine automatische Wiederschaltung des dem übergeordneten Entkopplungsschutz zugeordneten Leistungsschalters erfolgen.

Dies wird sowohl vom Errichter im Fragebogen FB\_03 zur Bestätigung von Schutzeigenschaften (Anlage A.7) bestätigt als auch beim Anlagenaufbau entsprechend Übersichtsschaltplan nachweislich umgesetzt.

Tabelle 94: Bewertungsergebnis der Wiederschaltung nach Schutzauslösung am NAP

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>

### 7.7.3 Wiederschaltung nach Schutzauslösung an den Erzeugungseinheiten

Im Falle einer Schutzauslösung an den EZE bzw. dem zwischengelagerten Entkopplungsschutz ist eine Wiederschaltung erst bei einer Netzspannung von mindestens  $0,95 U_c$  und einer Netzfrequenz zwischen 49,9 Hz und 50,1 Hz zulässig. Dazu muss eine Verzögerungszeit für die

Wiederzuschaltung von bis zu 30 min parametrierbar sein. Sofern vom Netzbetreiber keine anderslautende Forderung besteht, ist der Wert nach Vorgabe VDE-AR-N 4110 auf 10 min zu setzen.

Der Netzbetreiber fordert keine abweichenden Einstellungen, sodass die genannten Grenzwerte im zwischengelagerten Entkupplungsschutz und redundant in den EZE zu hinterlegen sind.

### 7.7.3.1 Bewertung des zwischengelagerten Entkupplungsschutzes

Laut Komponentenzertifikat sind die Zuschaltbedingungen Unterspannung, Unterfrequenz und Überfrequenz geprüft worden. "Mit dem Parameter U<sub>Fon</sub> kann das Verhalten einer Wiederzuschaltung nach einer Grenzwertverletzung bestimmt werden: U<sub>Fon</sub> → on für eine Wiederzuschaltung müssen die Rückschaltpunkte der Alarme Unterspannung, Unterfrequenz und Überfrequenz [...] erfüllt sein."

**Tabelle 95: Bewertungsergebnis der Wiederzuschaltung durch den ZEKS**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parametrierung des ZEKS mit den Zuschaltparametern nach Tabelle 101</li> <li>▪ Nachweis der korrekten Parametrierung und des tatsächlichen Wiederzuschaltverhaltens mit Schutzprüfprotokoll bei Inbetriebsetzungserklärung</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

### 7.7.3.2 Bewertung der EZE

**Tabelle 96: Zuschaltung der EZE nach Schutzauslösung entsprechend Einheitszertifikat**

Bezeichnung	Nr. der zugehörigen EZE	Angaben im Einheitszertifikat der EZE
EZE-Typ 1	EZE 1 ... EZE 12	"For connection after protection triggering, it has been demonstrated that reconnection is possible in for a voltage of at least 95 % and in the frequency range of 49.9 Hz to 50.1 Hz." [4]

**Tabelle 97: Bewertungsergebnis der Wiederzuschaltung durch die EZE**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wiederzuschaltparameter nach Abschnitt 8.2 an den EZE parametrieren und bei Inbetriebsetzungserklärung durch Parameterauszug nachweisen</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

### 7.7.4 Gradient der Leistungssteigerung bei Zuschaltung

Sowohl bei manueller Zuschaltung als auch automatisierter Wiederzuschaltung nach Schutzauslösung ist ein Wirkleistungsgradient im Bereich von 0,33 % P<sub>inst</sub> / s bis 0,66 % P<sub>inst</sub> / s einzuhalten. Die Bewertung erfolgt gesamthaft in Abschnitt 7.5.7.

## 7.8 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die Bewertung erfolgt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 11.4.21 der VDE-AR-N 4110 [2].

### 7.8.1 Konzeptbeschreibung zur Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Wie aus dem einpoligen Übersichtsschaltplan (siehe Anlage A.1) hervorgeht, werden in der Übergabestation sämtliche Sekundäreinrichtungen inkl. der unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) über einen Eigenbedarfswandler und in den nachgelagerten Transformatorstationen (PV-Station 1/2) über einen Hilfsspannungsabgriff im Trafoanschlussbereich der Niederspannungsverteilung realisiert.

Die für die unmittelbare Funktion der Erzeugungsanlage relevanten sekundärtechnischen Komponenten verfügen über eine eigene USV-gestützte Hilfsenergieversorgung. Die USV G1, G2, G3 versorgt den ÜEKS, den zugeordneten Leistungsschalter, den Netzanalysator sowie die Fernwirktechnik.

In den PV-Stationen 1 und 2 versorgt die USV G1 jeweils den ZEKS und den zugeordneten Leistungsschalter.

Laut Schaltungsunterlagen werden sowohl der EZA-Regler samt Kommunikationskomponenten in der Übergabestation als auch die Gegenstellen in den PV Stationen 1 und 2 über 24 V gepuffert versorgt. Einbauort, Anschluss und Dimensionierung der versorgenden USV sind jedoch der Dokumentation nicht zu entnehmen,

- Abweichung mit Auflage, siehe Abschnitt 10.1

### 7.8.2 Bewertung am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten

Tabelle 98: Bewertung der Hilfsenergieversorgung an Netzanschlusspunkt und EZE

Anforderung	Umsetzung	Anforderung erfüllt	
		Ja	Nein
<b>Hilfsenergieversorgung der Komponenten am Netzanschlusspunkt</b>			
Weiterbetrieb sämtlicher Schutz-, Sekundär-, Mess- und Hilfseinrichtungen bei Ausfall der Netzspannung für mind. 8 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ USV-Berechnung (Anlage A.10)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auslösung des Übergabeschalters bei Ausfall der Hilfsenergieversorgung für den übergeordneten Entkopplungsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesamthafte Betrachtung des Rückfallverhaltens in Abschnitt 7.6.2</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hilfsenergieversorgung der Fernwirktechnik des Netzbetreibers			
Umsetzung der Versorgung der Fernwirktechnik entsprechend Netzbetreibervorgabe [3]:  Bereitstellung der USV durch Anschlussnehmer	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>▪ USV-Berechnung (Anlage A.10)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weiterbetrieb der Fernwirktechnik bei Ausfall der Netzspannung für mind. 8 h bei durchschnittlichem Leistungsbedarf von 15 W	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ USV-Berechnung (Anlage A.10)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weiterbetrieb der EZA-Regelung im quasistationären Betrieb			
Weiterbetrieb des EZA-Reglers sowie der dazugehörigen Kommunikationseinrichtungen in den Grenzen nach Tabelle 48	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keine Angabe zur Versorgung des EZA-Reglers inkl. der zugehörigen Komponenten Router und Switch in dexcon Reglerschrank als auch seiner Gegegnstellen durch eine 24 V DC-USV oder ein geeignetes Netzteil.</li> <li>▪ Eine Versorgung entkoppelt von quasistationären Spannungsparametern ist somit nicht nachgewiesen.  <span style="color: red;">➤ Abweichung mit Auflage, siehe Abschnitt 10.1</span> </li> </ul>	( <input checked="" type="checkbox"/> )	<input type="checkbox"/>
Hilfsenergieversorgung der EZE			
Weiterbetrieb des zwischengelagerten Entkopplungsschutzes bei Ausfall der Netzspannung für mind. 5 s	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ÜSPL (Anlage A.1)</li> <li>▪ USV-Berechnung (Anlage A.10)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auslösung des Kuppelschalters bei Ausfall der Hilfsenergieversorgung für den zwischengelagerten Entkopplungsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesamthafte Betrachtung des Rückfallverhaltens in Abschnitt 7.6.2</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Tabelle 99: Bewertungsergebnis der Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung**

Anforderungen erfüllt		Hinweise	Keine Bewertung
( <input checked="" type="checkbox"/> ) Ja	<input type="checkbox"/> Nein	➤ Abweichung mit Auflage, siehe Abschnitt 10.1	<input type="checkbox"/>

## 8 Parametervorgaben

### 8.1 Schutzgeräte

Tabelle 100: Parametrierung der Schutzeinrichtung am Netzanschlusspunkt gemäß E.9-Bogen (Anlage A.4)

Gerät & Ort	Schutzfunktion	Schutzeinstellwerte		
		Einstellwert	Ansprechwert	Auslösezeit
<b>Kurzschlusschutz</b>				
SEG MRA4, Übergabe- station	Überstromstufe I>	150 A		0,3 s
	Hochstromstufe I>>	1155 A		0 s
<b>Erdschlusschutz</b>				
SEG MRA4, Übergabe- station	Nullstrom I <sub>E</sub> >	1,8 A		0 s
	Nullspannung U <sub>E</sub> >	6 kV		0 s
	Fehlerbehandlung	Erdschluss vorwärts (Richtung EZA): Meldung		
<b>Übergeordneter Entkupplungsschutz</b>				
SEG MRA4, Übergabe- station	Spannungssteigerungsschutz U>>	1,2 U <sub>c</sub>	24 kV (L-L)	0,3 s
	Spannungssteigerungsschutz U>	1,1 U <sub>c</sub>	22 kV (L-L)	180 s
	Spannungsrückgangsschutz U<	0,8 U <sub>c</sub>	16 kV (L-L)	2,7 s
	Auswertung von Leiter-Leiter-Größen	Aktivieren, falls nicht Default-Einstellung		
	ODER-Verknüpfung für Spannungsschutz	Aktivieren, falls nicht Default-Einstellung		
	Frequenzsteigerungsschutz f>	51,5 Hz		5,4 s
	Frequenzrückgangsschutz f<	47,5 Hz		0,4 s
<b>Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)</b>				
SEG MRA4, Übergabe- station	Anregespannung U <sub>Q-&gt;und U&lt;</sub>	0,85 U <sub>c</sub>	17 kV (L-L)	0,5 s
	Freigabespannung U <sub>LL&gt;FG</sub>	0,95 U <sub>c</sub>	19 kV (L-L)	
	Anregewinkel cos j	3 °		
	Mindeststrom I <sub>min</sub> Q(u)	5,6 A		
	Ansprechschwelle Q <sub>min</sub> Q(u)	166 kvar		

Bei Inbetriebsetzung ist zu gewährleisten und zu dokumentieren, dass der Softwarestand des Schutzgerätes SEG MRA4 der Version 3.1x-x entspricht.

Tabelle 101: Parametrierung der Schutzeinrichtung an den EZE gemäß E.9-Bogen (Anlage A.4)

Gerät & Ort	Schutzfunktion	Schutzeinstellwerte		
		Einstellwert	Ansprechwert	Auslösezeit
<b>Zwischengelagerter Entkopplungsschutz</b>				
Ziehl UFR1001E, PV-Station 1 und PV- Station 2	Spannungssteigerungsschutz U>>	1,25 U <sub>NS</sub> <sup>1)</sup>	577 V (L-E) <sup>2)</sup>	0,1 s
	Spannungsrückgangsschutz U<<	0,45 U <sub>NS</sub> <sup>1)</sup>	208 V (L-E) <sup>2)</sup>	0,1 s
	Spannungsrückgangsschutz U<	0,8 U <sub>NS</sub> <sup>1)</sup>	370 V (L-E) <sup>2)</sup>	0,3 s
	Auswertung von Leiter-Erde-Größen	Aktivieren, falls nicht Default-Einstellung		
	ODER-Verknüpfung für Spannungsschutz	Aktivieren, falls nicht Default-Einstellung		
	Frequenzsteigerungsschutz f>>	52,5 Hz		0,1 s
	Frequenzsteigerungsschutz f>	51,5 Hz		5 s
	Frequenzrückgangsschutz f<	47,5 Hz		0,1 s
	Obere Wiederankoppl.spannung	1,1 U <sub>NS</sub> <sup>1)</sup>	508 V (L-E) <sup>2)</sup>	
	Untere Wiederankoppl.spannung	0,95 U <sub>NS</sub> <sup>1)</sup>	439 V (L-E) <sup>2)</sup>	
	Oberer Wiederankoppl.frequenz			50,1 Hz
	Untere Wiederankoppl.frequenz			49,9 Hz
	Wiederankoppl.verzögerungszeit			10 min
<sup>1)</sup> Errechnet sich aus der vereinbarten Versorgungsspannung U <sub>c</sub> und dem geplanten Übersetzungsverhältnis ü der EZE-Transformatoren U <sub>NS</sub> = U <sub>c</sub> / ü = 20 kV / (20/0,8 kV) = 0,8 kV. Bei ggü. der Berechnung abweichendem Übersetzungsverhältnis sind die Ansprechwerte auf das resultierende U <sub>NS</sub> anzupassen. <sup>2)</sup> Werte gelten für die Primärseite des NS-Spannungswandlers.				

Bei Inbetriebsetzung ist zu gewährleisten und zu dokumentieren, dass der Softwarestand des Schutzgerätes Ziehl UFR1001E der Version 0-13 und höher entspricht.

## 8.2 Wechselrichter

Tabelle 102: Parameter für EZE Huawei SUN2000-330KTL-H1

Kategorie	Logger-Parameter	Parameter aus Einheitszertifikat	Einstellwert <sup>1)</sup>	Einheit
P(f)-Verhalten - Überfrequenz	Überfrequenzminderung	Over frequency derating	Disable	--
P(f)-Verhalten - Unterfrequenz	Unterfrequenz-Anstiegsleistung	Underfrequency rise power	Disable	--
Blindleistung bei Nacht	Blindleistungsabgabe bei Nacht	?	Enable	--
	Blindleistungsparameter nachts aktivieren	?	Enable	--
	Blindleistungskompensation nachts (kVar)	?	-30	kvar
Ausfallverhalten bei Kommunikationsunterbrechung	Ausfallsichere Kommunikationstrennung	Communication disconnection fail-safe	Enable	--
	Blindleistungsmodus bei Kommunikationsausfall	Failsafe Reactive Power Mode	Power factor	--
	Blindleistungs-Grenzwert bei Kommunikationsausfall	Failsafe Reactive Power Limits	-0,95	Power factor
Zuschaltung im Normalbetrieb	Max. Spannung der netzgekoppelten Hochlaufphase(V)	Max. voltage of grid-tied startup	1,1	U <sub>n</sub>
	Min. Spannung der netzgekoppelten Hochlaufphase(V)	Min. voltage of grid-tied startup	0,9	U <sub>n</sub>
	Max. Frequenz der netzgekoppelten Hochlaufphase(Hz)	Max. frequency of grid-tied startup	50,2	Hz
	Min. Frequenz der netzgekoppelten Hochlaufphase(Hz)	Min. frequency of grid-tied startup	47,5	Hz
Wiederschaltung nach Schutzauslösung	Autom. Start nach Wiederanliegen des Netzes	Auto start upon grid recovery	Enable	--
	Oberer Spannungsgrenzwert bei neuem Netzverbindungsaufbau(V)	Grid reconnection voltage upper limit	1,1	U <sub>n</sub>
	Unterer Spannungsgrenzwert bei neuem Netzverbindungsaufbau(V)	Grid reconnection voltage lower limit	0,95	U <sub>n</sub>
	Oberer Frequenzgrenzwert bei neuem Netzverbindungsaufbau(Hz)	Grid reconnection frequency upper limit	50,1	Hz
	Unterer Frequenzgrenzwert bei neuem Netzverbindungsaufbau(Hz)	Grid reconnection frequency lower limit	49,9	Hz
	Netzverbindungsdauer nach Stromnetz wiederherstellung(s)	Grid connection duration after power grid recovery	600	s

Kategorie	Logger-Parameter	Parameter aus Einheitszertifikat	Einstellwert <sup>1)</sup>	Einheit
Wirkleistungsgradienten	Aktiver Leistungsänderungsgradient(%/s)	Active Power change gradient	5.000	%P <sub>maxref</sub> /s
	Sanftanlaufzeit(s)	?	152	s
	Sanftanlauf nach einem Netzausfall(s)	Soft start time after grid failure	152	s
Begrenzung der maximalen Einspeiseleistung	Maximale Wirkleistung(kW)	Maximum active power	299,6	kW
	Ausgangswert der Wirkleistung(kW)	Active power baseline	299,6	kW
Dynamische Netzstützung - allg.	Netzspannungs-Schutzschild während VRT	Grid voltage protection shield during HVTR/LVRT	Disable	--
	Nullstrom wegen Netzfehler	Zero current due to power grid fault	Enable	--
	Auslöseschwelle Netzspannungssprung	Grid voltage jump triggering threshold	5	%U <sub>n</sub>
Dynamische Netzstützung - LVRT	LVRT	LVRT	Enable	--
	LVRT-Modus	?	Reactive power priority mode	--
	LVRT-Auslöseschwelle(V)	LVRT triggering threshold	0,9	U <sub>n</sub>
	LVRT-Gradient K1	LVRT reactive power compensation factor	2	--
	LVRT-Gradient K2	?	2	--
	Prozentsatz der LVRT-Blindstrombegrenzung(%)	?	100	%
	Schwellenwert des LVRT-Nullstrommodus(V)	?	0,7	U <sub>n</sub>
Dynamische Netzstützung - HVRT	HVRT	HVRT	Enable	--
	HVRT-Auslöseschwelle(V)	HVRT triggering threshold	1,1	U <sub>n</sub>
	HVRT-Gradient K1	HVRT reactive power compensation factor	2	--
	HVRT-Gradient K2	?	2	--
Spannungssteigerungsschutz	10 Minuten ÜS-Schutz (V)	10-minute OV protection	1,27	U <sub>n</sub>
	Zeit 10 Minuten ÜS-Schutz(ms)	10-minute OV protection time	200.000	ms
	ÜS-Schutz Stufe 1(V)	Level-1 OV protection	1,27	U <sub>n</sub>
	Zeit ÜS-Schutz Stufe 1(ms)	Level-1 OV protection time	200.000	ms
	ÜS-Schutz Stufe 2(V)	Level-2 OV protection	1,27	U <sub>n</sub>
	Zeit ÜS-Schutz Stufe 2(ms)	Level-2 OV protection time	200.000	ms

Kategorie	Logger-Parameter	Parameter aus Einheitszertifikat	Einstellwert <sup>1)</sup>	Einheit
	ÜS-Schutz Stufe 3(V)	Level-3 OV protection	1,27	U <sub>n</sub>
	Zeit ÜS-Schutz Stufe 3(ms)	Level-3 OV protection time	200.000	ms
Spannungsrückgangsschutz	US-Schutz Stufe 1(V)	Level-1 UV protection	0,43	U <sub>n</sub>
	Zeit US-Schutz Stufe 1(ms)	Level-1 UV protection time	200.000	ms
	US-Schutz Stufe 2(V)	Level-2 UV protection	0,43	U <sub>n</sub>
	Zeit US-Schutz Stufe 2(ms)	Level-2 UV protection time	200.000	ms
Frequenzsteigerungsschutz	ÜF-Schutz Stufe 1(Hz)	Level-1 OF protection	52,5	Hz
	Zeit ÜF-Schutz Stufe 1(ms)	Level-1 OF protection time	200.000	ms
	ÜF-Schutz Stufe 2(Hz)	Level-2 OF protection	52,5	Hz
	Zeit ÜF-Schutz Stufe 2(ms)	Level-2 OF protection time	200.000	ms
Frequenzrückgangsschutz	UF-Schutz Stufe 1(Hz)	Level-1 UF protection	47,5	Hz
	Zeit UF-Schutz Stufe 1(ms)	Level-1 UF protection time	200.000	ms
	UF-Schutz Stufe 2(Hz)	Level-2 UF protection	47,5	Hz
	Zeit UF-Schutz Stufe 2(ms)	Level-2 UF protection time	200.000	ms

<sup>1)</sup> Einstellvorgaben basieren auf U<sub>n</sub> = 0,8 kV und einem geplantem Übersetzungsverhältnis ü = 20 / 0,8 kV. Bei abweichender Übersetzung sind die Vorgaben entsprechend anzupassen.

Bei Inbetriebsetzung ist zu gewährleisten und zu dokumentieren, dass der Softwarestand der EZE Huawei SUN2000-330KTL-H1 der Version V500R023C00 entspricht.

### 8.3 EZA-Regler

Tabelle 103: Einstellvorgaben für EZA-Regler

Kategorie	Einstellung	
$P_{AV, E}$ -Begrenzung am NAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dauerhafte Wirkleistungsreduktion auf <math>P_{AV, E} = 3.325 \text{ kW}</math></li> </ul>	
Blindleistungsfahrweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geschlossener Regelkreis (closed loop)</li> <li>Blindleistungskennlinie entsprechend E.9-Bogen: Q(P)-Kennlinie (Primärverfahren) mit fernwirktechnischer Umschaltung auf Q(U)-Kennlinie (Sekundärverfahren)</li> <li>Umschaltbarkeit auf Sollwertvorgabe für Q(U)-Kennlinie (Sekundärverfahren) aktivieren</li> <li>Sollwertbezugsgröße: <math>P_{AV, E} = 3.325 \text{ kW}</math></li> <li>3 Tau = 10 s</li> <li>Bei Ausfall FWA: Umschaltung auf Q(P)-Kennlinie (Primärverfahren)</li> <li>Bei Ausfall Messung: Weiterbetrieb aller EZE mit <math>\cos \varphi = 0,95</math> unterregt am NAP</li> </ul>	
Wirkleistungsfahrweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volleinspeisung: Geschlossener Regelkreis (closed loop)</li> <li>Sollwertbezugsgröße: <math>P_{AV, E} = 3.325 \text{ kW}</math></li> <li>Wirkleistungsreduktion nach Sollwertvorgabe</li> <li>Gradientenbegrenzung für externe Sollwertvorgabe aktivieren mit Wirkleistungsgradient von <math>0,66 \% P_{binst}/s</math></li> <li>Bei Ausfall FWA: Weiterbetrieb mit letztem empfangenem Wert</li> <li>P(f)-Kennlinie mit folgender Parametrierung aktivieren</li> </ul>	
	Auslösefrequenz der Überfrequenzminderung	50,2 Hz
	Abschaltfrequenz der Überfrequenzminderung	$\geq 51,5 \text{ Hz}$
	Auslösefrequenz der Unterfrequenzminderung	49,8 Hz
	Abschaltfrequenz der Unterfrequenzminderung	47,5 Hz
	Wirkleistungsgradient bei Über/Unterfrequenzfrequenz	$40 \% P_{ref}/\text{Hz}$ (alternativ: $s = 5 \%$ )
	Beobachtungszeit nach Fehlerende (Rückkehr in Toleranzband von $50 \text{ Hz} \pm 200 \text{ mHz}$ )	10 min
	Wirkleistungsgradient während Beobachtungszeit	$\leq 10 \% P_{binst}/\text{min}$

Bei Inbetriebsetzung ist zu gewährleisten und zu dokumentieren, dass der Softwarestand des EZA-Reglers Phoenix Contact SOL-SA-PCU-41XX der Version IPMpcuVersionsnummer.pcwIx (CRC: 2095004846) entspricht.

Lesee exemplar

## 9 Hinweise zur Inbetriebsetzung

Die nachfolgenden Hinweise zur Erstellung der Inbetriebsetzungserklärung erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Grundsätzlich ist im Rahmen der Inbetriebsetzungserklärung die Konformität der Erzeugungsanlage zu den Angaben des Anlagenzertifikates sowie dieses Evaluierungsberichtes zu prüfen. Eine vollständige Übersicht der beizubringenden Unterlagen und Nachweise kann dem Leitfaden LF\_02 der Zertifizierungsstelle [8] entnommen werden.

**Tabelle 104: Hinweise zur Inbetriebsetzung**

Aspekt	Hinweis
Installierte Komponenten allg.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Übereinstimmung der tatsächlich installierten Komponenten überprüfen und per Fotodokumentation nachweisen (mit Vorlage DV_15)</li> </ul>
EZE-Transformatoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stufenstellerposition auf Stufe 3 (0 %) (20/0,8 kV)</li> </ul>
EZE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seriennummer und Software-/Firmwarestand erfassen</li> <li>Parametrierung entsprechend Abschnitt 8.2 mit Nachweis (z. B. Einstellprotokoll, Parameterexport, Screenshots der Einstellmasken)</li> </ul>
EZA-Regler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seriennummer und Software-/Firmwarestand erfassen</li> <li>Parametrierung entsprechend Abschnitt 8.3 mit Nachweis (z. B. Einstellprotokoll, Parameterexport, Screenshots der Einstellmasken)</li> </ul>
Blindleistungsfahrweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>7-Tage-Messung (mind. 5min-Mittelwerte) der Blindleistungsfahrweise zur Überprüfung der Einhaltung der Blindleistungskennlinie</li> <li>Funktionsprüfprotokoll zum Nachweis der Blindleistungssteuerung durch die Leitstelle des Netzbetreibers (Umschaltung auf Sollwertvorgabe), sofern dies vom Netzbetreiber geprüft wird</li> </ul>
Netzsicherheitsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionsprüfprotokoll zum Nachweis der Wirkleistungssteuerung durch die Leitstelle des Netzbetreibers</li> <li>Nachweis der Speicherung von Wirkleistungsvorgaben für mind. 18 Monate</li> </ul>
Schutztechnik	Stationäre Schutzprüfung von ÜEKS und ZEKS mit folgender Minstdokumentation: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anlagenbezeichnung, Einbauort in der Anlage und Datum der Prüfung</li> <li>Hersteller, Typ, Seriennummer und Software/Firmwarestand des Schutzgerätes</li> <li>verwendete Wandler mit Übersetzungsverhältnis, Genauigkeitsklasse und Einbauort in der Anlage</li> <li>Angabe auf welches Schaltgerät das Schutzgerät wirkt</li> <li>bei allen Spannungswerten ist anzugeben, ob sich der Wert auf die Leiter-Leiter-Spannung oder Leiter-Erde-Spannung bezieht</li> <li>Ausweisung aller Einstellschwellen und -zeiten entsprechend Abschnitt 8.1</li> </ul>

Aspekt	Hinweis
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messung aller Auslöseschwellen (in MS: Leiter-Leiter-Spannungen) und -zeiten für alle Phasen</li> <li>▪ Messung der Rückfallverhältnisse aller Spannungssteigerungs- und Spannungsrückgangsschutzschwellen</li> <li>▪ Falls vorhanden: Funktionsnachweis der Fallklappenrelais</li> <li>▪ Messung der gesamten Auslösezeit (Schutz+Schaltgerät) oder alternativ nur Eigenzeit des Schaltgerätes</li> <li>▪ Überprüfung der Auslösung des Schaltgerätes bei:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausfall der Hilfsenergieversorgung</li> <li>▪ ggf. bei räumlicher Trennung zwischen Schutz- und Schaltgerät: Ausfall der Verbindung zwischen Schutz- und Schaltgerät</li> <li>▪ nur ÜEKS: Ausfall des Life-Kontaktes bzw. dessen Verbindung</li> <li>▪ nur ÜEKS: Ausfall der Messspannung des Schutzgerätes</li> <li>▪ nur ÜEKS: Ausfall der Steuerspannung des Schaltgerätes</li> </ul> </li> <li>▪ nur ZEKS:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausweisung der Zuschaltparameter nach Schutzauslösung</li> <li>▪ Messung der Wiederzuschaltbedingungen inkl. Verzögerungszeit</li> </ul> </li> </ul>

Leseexemplar

## 10 Zusammenfassung und Bewertung

### 10.1 Auflagen zur Konformität

Tabelle 105: Beurteilung der Abweichungen und Ableitung von Auflagen

Nr.	Abweichung	Bewertung	Auflage
1	Keine Angabe zum eingestellten Übersetzungsverhältnis von Stromwandler T8...T10	Unkritisch, sofern das eingestellte Übersetzungsverhältnis im Rahmen der Inbetriebsetzungserklärung angegeben wird	Eingestelltes Übersetzungsverhältnis für Stromwandler T8...T10 mit Inbetriebsetzungserklärung nachweisen
2	Die zulässige schnelle Spannungsänderung $\Delta u_{zul} = 5\%$ beim Schalten sowohl eines einzelnen als auch aller Transformatoren wird überschritten	Unkritisch, sofern Duldung durch Netzbetreiber oder Umsetzung von Maßnahmen zur Begrenzung des Einschaltstromes	Mit der Inbetriebsetzungserklärung nachweisen, dass Var A: Netzbetreiber Überschreitung duldet Var B: in Abstimmung mit dem Netzbetreiber geeignete Abhilfemaßnahmen ergriffen wurden (z. B. Vormagnetisierung)
3	Keine Angaben zur USV des EZA-Reglers in der Übergabestation (inkl. Router und Switch im dexcon Reglerschrank) sowie seiner Gegenstellen in den PV-Stationen 1 und 2  Versorgung des EZA-Reglers (inkl. Router und Switch im dexcon Reglerschrank) entkoppelt von quasistationären Spannungsparametern ist nicht nachgewiesen	Unkritisch, sofern die USV-Versorgung des EZA-Reglers (inkl. Router und Switch im dexcon Reglerschrank) und somit auch die Versorgung entkoppelt von quasistationären Spannungsparametern im Rahmen der Inbetriebsetzungserklärung nachgewiesen wird	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anpassung von ÜSPL und Regelungskonzept, sodass USV-Versorgung des EZA-Reglers (inkl. Router und Switch im dexcon Reglerschrank) und der Gegenstellen eindeutig dargestellt ist</li> <li>▪ Berechnung der USV-Versorgung für EZA-Reglers (inkl. Router und Switch im dexcon Reglerschrank) und Gegenstellen erstellen</li> <li>▪ Fotodokumentation der USV (Laderegler und Batteriekapazität)</li> <li>▪ Dokumente und Fotos mit Inbetriebsetzungserklärung einreichen</li> </ul>

## 10.2 Votum der Evaluierung

Tabelle 106: Zusammenfassende Bewertung der Zertifizierungsfähigkeit der Erzeugungsanlage

Anforderung	Abschnitt	Erfüllt	Nicht erfüllt
Einspeiseleistung	7.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maximale Wirkleistungsverluste	7.1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bemessung der Betriebsmittel – Anforderungen nach VDE-AR-N4110	7.2.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bemessung der Betriebsmittel – Anforderungen nach TAB des NB	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bemessung der Betriebsmittel – Anforderungen nach Dimensionierungsvorgaben des Herstellers des EZA-Reglers	7.2.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spannungsänderung am NAP	7.3.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erforderliche Netzkurzschlussleistung am NAP	7.3.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schnelle Spannungsänderungen	7.4.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flicker	7.4.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oberschwingungen und Zwischenharmonische und Supraharmonische	7.4.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommutierungseinbrüche	7.4.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tonfrequenz-Rundsteuerung	7.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unsymmetrien	7.4.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quasistationärer Betrieb	7.5.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polrad- und Netzpendelungen	7.5.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachweis Inselbetrieb und Teilnetzbetriebsfähigkeit	7.5.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachweis Schwarzstartfähigkeit	7.5.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung	7.5.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dynamische Netzstützung	7.5.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wirkleistungsabgabe	7.5.7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Netzsicherheitsmanagement	7.5.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz	7.5.9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anforderung	Abschnitt	Erfüllt	Nicht erfüllt
Kurzschlussstrombeitrag	7.5.10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bewertung des Schutzkonzepts	7.6.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bewertung der Schutzparametrierung	7.6.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zuschaltung im Normalbetrieb	7.7.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wiederzuschaltung nach Schutzauslösung am NAP	7.7.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wiederzuschaltung nach Schutzauslösung an den EZE	7.7.3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gradient der Leistungssteigerung bei Zuschaltung	7.7.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	7.8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bewertung: Die in Abschnitt 6.2.1 gelisteten, zu zertifizierenden EZE erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 [2] unter Berücksichtigung der FGW-TR8, Rev. 9 [1] sowie der unter Abschnitt 10.1 formulierten Auflagen vollständig. Es wird empfohlen, ein Anlagenzertifikat B auszustellen.</b>			

Leseexemplar

## 11 Revisionsverlauf

Revision	Datum	Änderungen	Bearbeiter	Freigabe
v0	01.12.2025	Erstausgabe	Charlotte Ahrens	Martin Große

Lesee exemplar

## 12 Verwendete Analysetools

Zur Überprüfung und Nachweisführung wurden die in Tabelle 107 aufgeführten Analysetools verwendet.

Die gesamte EZA (inkl. aller EZE, Leitungen und zusätzlicher Betriebsmittel) wird auf Grundlage der durch den Netzbetreiber (Netzdaten) und den EZA-Betreiber (Aufbau der EZA) mitgeteilten Daten nachgebildet. Die Impedanzen zur Netznachbildung werden aus den Angaben des E.9-Bogens berechnet. Für die Simulation der Netzfehler werden standardisierte Ersatzschaltbilder verwendet, mit denen die Auswirkung der Netzfehler auf die EZA und deren Reaktion einheitlich und möglichst realitätsnah untersucht werden kann.

**Tabelle 107: Verwendete Analysetools für Überprüfung und Nachweisführung**

Anwendungsfall	DigSILENT PowerFactory Modell		Kalkulation in Microsoft Excel
Stationäres P-Q-Verhalten am NAP im Normalbetrieb	<input checked="" type="checkbox"/>	Lastflussmodell	<input type="checkbox"/>
Dauerstrombelastbarkeit der Betriebsmittel	<input checked="" type="checkbox"/>	Lastflussmodell	<input type="checkbox"/>
Maximale Spannungsänderung am NAP	<input checked="" type="checkbox"/>	Lastflussmodell	<input type="checkbox"/>
Kurzschlussfestigkeit der Betriebsmittel	<input checked="" type="checkbox"/>	Kurzschlussmodell	<input type="checkbox"/>
Netzurückwirkungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberschwingungen</li> <li>• Zwischenharmonische</li> <li>• Spannungsänderungen</li> <li>• Flicker</li> </ul>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Dynamische Netzstützung im Fehlerfall	<input checked="" type="checkbox"/>	Dynamisches Modell der EZA (auf Basis des validierten Einheitenmodells der EZE)	<input type="checkbox"/>

## 13 Literaturverzeichnis

- [1] Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien (FGW e.V.), Technische Richtlinien für Erzeugungseinheiten,-anlagen und Speicher sowie für deren Komponenten: Teil 8 "Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie für deren Komponenten am Stromnetz", Rev. 09, Berlin, 01.02.2019.
- [2] Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN), VDE-AR-N 4110 Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung), Berlin, 2023-09-01.
- [3] TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG, Netzbetreiber-Anforderungen zu „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“, Gültig ab: 03/2024;TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG, Bedingungen für den Einsatz von Sekundärtechnik beim Netzparallelbetrieb von Erzeugungsanlagen im Mittelspannungsnetz.
- [4] DNV Renewables Certification GmbH, Hersteller Huawei Technologies Co., Ltd., Einheitenzertifikat SUN2000-330KTL-H1, Einheitenzertifikat SUN2000-330KTL-H2 Nr.: TC-GCC-TR8-09873-1, Hamburg, 26.07.2023.
- [5] Moeller Operating Engineering GmbH Zertifizierungsstelle, Hersteller Phoenix Contact Electronics GmbH, Komponentenzertifikat SOL-SA-PCU-41XX / AXCF 2152, SOL-SA-PRO-PCU-41XX / AXCF 3152 und BPC 9102S Nr.: 18-EZE-0014-04 Version 5.2, Itzehoe, 17.05.2024.
- [6] BUREAU VERITAS Consumer Products Services Germany GmbH, Hersteller ZIEHL industrie – elektronik GmbH + Co KG, Komponentenzertifikat UFR1001E Nr. U23-0215\_0, Hamburg, 10.05.2023 oder BUREAU VERITAS Consumer Products Services Germany GmbH, Hersteller ZIEHL industrie – elektronik GmbH + Co KG, Komponentenzertifikat UFR1001E Nr. 19-0439\_2, Hamburg, 08.09.2022.
- [7] TÜV NORD CERT GmbH, Hersteller SEG Electronic GmbH, Komponentenzertifikat MRA4 Nr. 44 797 13137910, Essen, 08.04.2024.
- [8] ZfDE GmbH, LF\_02 - Leitfaden zur erforderlichen Informationsbereitstellung für die Erstellung einer Konformitätserklärung, Rev. 1, Dresden, 2024.

## 14 Anlagenverzeichnis

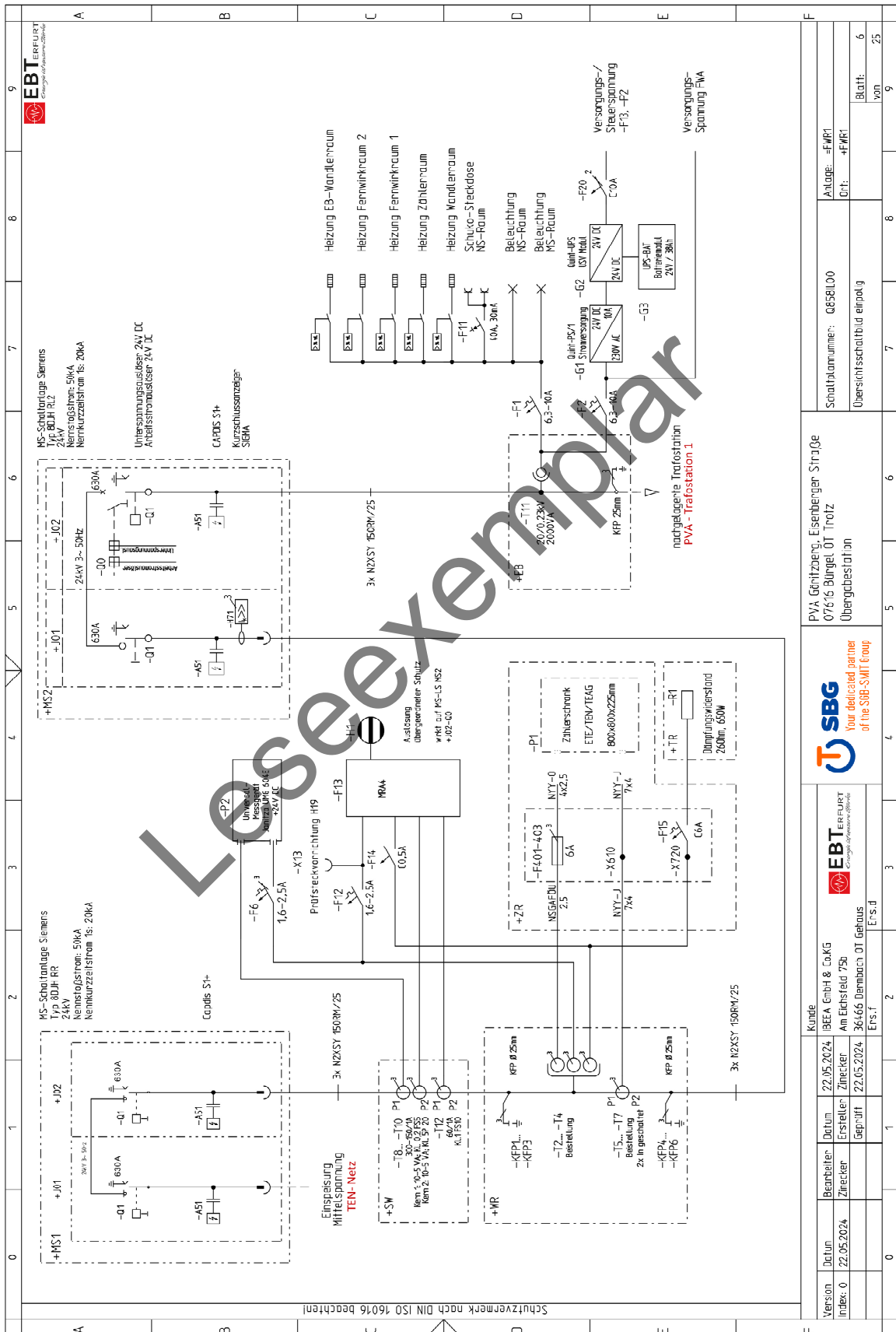
A.1	Einpoliger Übersichtsschaltplan mit Mess- Regelungs- und Schutzkonzept .....	97
A.2	Regelungs- und Kommunikationsschema .....	101
A.3	E.8 - Anlagenbetreiber-Fragebogen .....	103
A.4	E.9 - Netzbetreiber-Fragebogen.....	108
A.5	Temperaturabhängigkeit der max. Wirkleistungsabgabe gemäß Einheitenzertifikat....	116
A.6	P/Q-Diagramme der Erzeugungseinheiten .....	117
A.7	Fragebogen zu Schutzzeigenschaften (FB_03) .....	118
A.8	Fragebogen zum Betriebskonzept (FB_05) .....	122
A.9	Fragebogen zu Regelungseigenschaften (FB_06) .....	123
A.10	Berechnung der USV-Anlage .....	126
A.11	Transformatordaten.....	128
A.12	Simulationsergebnisse Dynamische Netzstützung .....	130

Lesee exemplar



# A.1 Einpoliger Übersichtsschaltplan mit Mess-, Regelungs- und Schutzkonzept

## Übergabestation PV Park Görnitzberg VG 79130

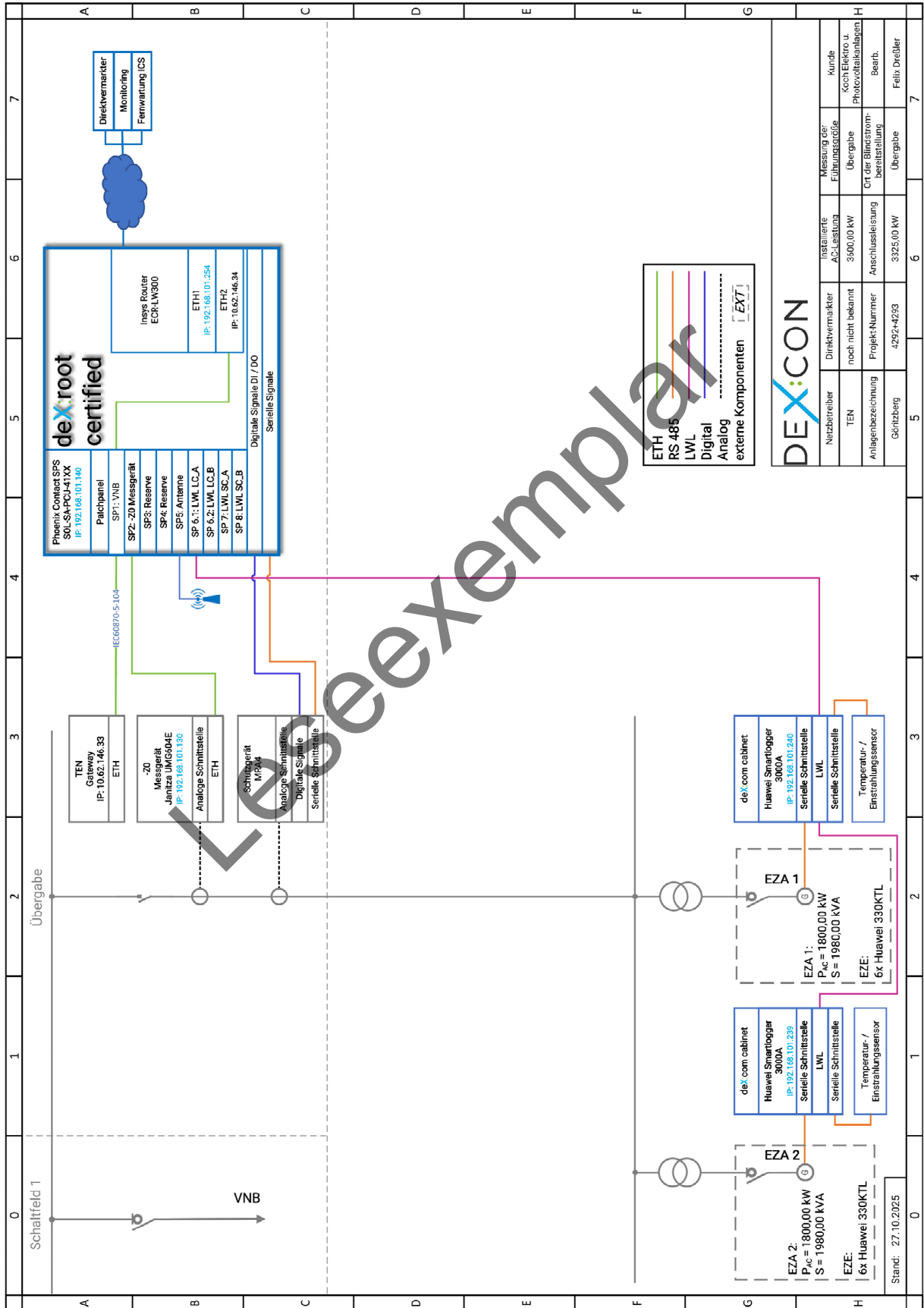








## A.2 Regelungs- und Kommunikationsschema





### A.3 E.8 - Anlagenbetreiber-Fragebogen

VDE-AR-N 4110:2018-11

**E.8 Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung**  
(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

<b>Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung</b>		1 (5)
(vom Anschlussnehmer auszufüllen, gilt auch für Mischanlagen und Speicher)		
Einspeiser-Nr. des Anschlussnehmers bereits vorhanden?		<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer PLZ, Ort 07616 Bürgel OT Görnitzberg	
Anschlussnehmer	Vorname, Name Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co.KG	
	Straße, Hausnummer Nickelsdorf 1	
	PLZ, Ort 07613 Crossen a.d. Elster	
	Telefon, E-Mail 03643 211.6015, goeritzberg@eg-ilmal.de	
Antragsteller	Vorname, Name Koch Elektro und Photovoltaikanlagen GmbH	
	Straße, Hausnummer Gothaer Landstrasse 10 99947 Bad Langensalza	
	PLZ, Ort	
	Telefon, E-Mail Tel./Fax: 036038 / 46216 Mail: info@kochkommt.de	
Typ der Erzeugungsanlage (bei Energiemix Mehrfachnennung)	<input type="checkbox"/> Windenergie	<input type="checkbox"/> Wasserkraft
	<input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input checked="" type="checkbox"/> Freifläche <input type="checkbox"/> Dachfläche <input type="checkbox"/> Fassade
	<input type="checkbox"/> KWK-Anlage	Eingesetzter Brennstoff (z. B. Erdgas, Biogas, Biomasse)
	<input type="checkbox"/> Therm. Kraftwerk	
	<input type="checkbox"/> Speicher	
	<input type="checkbox"/> Notstromaggregat mit > 100 ms Netzparallelbetrieb	Betriebsmodus: <input type="checkbox"/> Probebetrieb nach DIN 6280-13 bzw. VDE 0100-560 (VDE 0100 560) <input type="checkbox"/> Bezugsspitzenabdeckung <input type="checkbox"/> Teilnahme am Regelenenergiemarkt <input type="checkbox"/>
Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/> Neuerrichtung	<input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Rückbau
Leistungsangaben	bereits vorhandene Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$	0 kW
	neu zu installierende Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$ ..... kW	3.325
	dabei Bemessungswirkleistung der Module bei PV-Anlagen*	5.005,44 kWp
	gesamte Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$	3.325 kW
	gesamte installierte Wirkleistung $P_{inst}$	3.600 kW
	Technische Mindestleistung	0 kW
	Eigenbedarf der Erzeugungsanlage einschl. Bezugsleistung der Speicher	30 kW
Einspeisung der Gesamtenergie in das Netz des Netzbetreibers?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Inselbetrieb vorgesehen?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Teilnetzbetriebsfähigkeit vorhanden?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Schwarzstartfähigkeit vorhanden?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes vorgesehen?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Kurzbeschreibung: <b>Solarpark mit Volleinspeisung</b>		

\* Summe aus bestehender und neu zu installierender Modulleistung (maximale Ausgangsleistung ( $P_{max}$ ) bei Standard Test Conditions (STC-Bedingungen)) nach DIN EN 50380 (0126-390).



VDE-AR-N 4110:2018-11

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (vom Anschlussnehmer auszufüllen)		2 (5)
Angaben zum Anschlussnehmer eigenen Netztransformator (wenn vorhanden)  <b>2 Stück Transformatoren 20kV / 2 MVA</b>	Obere Bemessungsspannung $U_{rOS}$	20 kV
	Untere Bemessungsspannung $U_{rUS}$	0,8 kV
	Bemessungsscheinleistung $S_r$	2,0 MVA
	Betriebsspannung (Reglersollspannung des Stufenschalter) $U_{bus}$	20 kV
	Kurzschlussspannung $u_k$	6 %
	Schaltgruppe: Dyn 5	Stufenschalter: stromloser Stufenschalter Regelbereich: $\pm 10$ % Stufenanzahl: 5
Angaben zum Anschlussnehmer eigenen MS-Netz	Sternpunktbehandlung (nur auszufüllen, wenn das anschlussnehmer-eigene Netz galvanisch vom VNB-Netz getrennt ist): <input type="checkbox"/> gelöscht <input type="checkbox"/> isoliert <input type="checkbox"/> niederohmig geerdet  <input type="checkbox"/> schematischer Übersichtsplan des Netzes mit Angaben zu Typen, Längen und Querschnitten aller verwendeten Kabel beigelegt	
Blindleistungskompensationsanlage	<input checked="" type="checkbox"/> Nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Vorhanden	kvar
	Verdrosselungsgrad/Resonanzfrequenz: Hz	
	Zugeordnet: <input type="checkbox"/> der Erzeugungsanlage <input type="checkbox"/> den Erzeugungseinheiten	
	<input type="checkbox"/> Schematischer Übersichtsschaltplan und Herstellerdatenblatt beigelegt	
Tonfrequenzsperre	<input checked="" type="checkbox"/> Nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Vorhanden für	Hz

VDE-AR-N 4110:2018-11

<b>Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung</b>		3 (5)	
(vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jede baulich unterschiedliche Erzeugungseinheit bitte ein Datenblatt ausfüllen)			
Anzahl baugleicher Erzeugungseinheiten: 12 Stück			
<input checked="" type="checkbox"/> Neu anzuschließende Erzeugungseinheit		<input type="checkbox"/> Prototyp	
<input type="checkbox"/> Bestandseinheit		SDL-Fähigkeit: als Altanlage <input type="checkbox"/> als Übergangs-/Neuanlage <input type="checkbox"/>	
Letztgültiges Anlagengutachten/-zertifikat Nr.:		Datum:	
ANMERKUNG Wenn ein Anlagengutachten/-zertifikat für die Bestandseinheit vorliegt, kann auf die Ausfüllung dieser Seite 3 (5) für die Bestandseinheit verzichtet werden.			
Einheitentyp	<input type="checkbox"/> doppelt gespeiste Asynchronmaschine		
	<input type="checkbox"/> Synchronmaschine (direkt gekoppelt)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Netzkopplung mit Vollumrichter*		
	Andere		
Einheitenhersteller:	Huawei	Typ: Sun2000-330KTL-H1	
Leistungsangaben	Bemessungswirkleistung einer Erzeugungseinheit $P_{FE}^{**}$	330	kW
	Bemessungsscheinleistung $S_{FE}^{**}$	330	kVA
	Beitrag zum Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_k$	216,6 A ***	bei 800 V
	Beitrag zum Dauerkurzschlussstrom $I_k$	238,2 A	bei 800 V
	<input checked="" type="checkbox"/> Deckblatt des Einheitenzertifikates nach VDE-AR-N 4110 und Auszug aus dem Prüfbericht Netzverträglichkeit der FGW TR 3 beigelegt		
Bei direkt gekoppelten Synchrongeneratoren: gesättigte subtransiente Längsreaktanz %			
<input type="checkbox"/> Herstellerdatenblatt beigelegt			
Maschinen- transformator	Bemessungsscheinleistung $S_N$	2,0 kVA	Kurzschlussspannung $u_k$ 6 %
	Leerlaufverluste $P_0$	kW	Kurzschlussverluste $P_k$ kW
	Stufensteller: $\pm 10\%$ , 5 Stufen	Geplante Stufung: kV/ V	
	Bemessungsspannung $U_S$	20 kV	Bemessungsspannung $U_S$ 0,8 kV
* Im Falle von Vollumrichtern sind die netzseitigen Daten der Vollumrichter einzutragen.			
** Im Falle von PV-Anlagen und Speichern sind diese Größen für die Wechselrichter anzugeben.			
*** Für eine Abschätzung kann der Anteil aus den Erzeugungseinheiten ohne Wechselrichter ( $I_k^*$ ) und der Effektivwert des Quellenstroms aus Erzeugungseinheiten mit Wechselrichter ( $I_{skPF}$ ) (11.2.9) addiert werden.			




Diese Seite zum Thema  
 Speicher ist nicht relevant

VDE-AR-N 4110:2018-11

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung		4 (5)	
(vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jeden baulich unterschiedlichen Speicher bitte ein Datenblatt ausfüllen)			
Betriebsmodus	<input type="checkbox"/>	Erhöhung Eigenverbrauch der Bezugskundenanlage (Lastoptimierung)	
	<input type="checkbox"/>	Erbringung von Systemdienstleistungen	
	<input type="checkbox"/>	Erbringung von Regelenergie	
	<input type="checkbox"/>	Aufrechterhaltung Inselbetrieb der Kundenanlage	
	<input type="checkbox"/>	Sonstiges	
Anschluss des Speichersystems	<input type="checkbox"/>	über eigenen Wechselrichter	
	<input type="checkbox"/>	über den Wechselrichter der Erzeugungseinheit	
	<input type="checkbox"/>	direkter Anschluss an das Wechselstrom-/Drehstromnetz	
		Maximale Leistung $P_{E_{max}}$ (10-min):	kW
	Nutzbare Speicherkapazität:	kWh	
Wechselrichter des Speichersystems (bei eigenem Wechselrichter für die Batteriespeichereinheit)	Hersteller/Typ:	Anzahl:	
	Scheinleistung Wechselrichter $S_{E_{max}}$ :		kVA
	Wirkleistung Wechselrichter $P_{E_{max}}$ :		kW
	Bemessungsstrom (AC) $I_r$ :	<b>Kein Speicher !</b>	A
	Beitrag zum Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{k''}$ :		A
Leistungsgradient Speichersystem	Maximaler Leistungsgradient bei Bezug		kVA/s
	Maximaler Leistungsgradient bei Einspeisung		kVA/s
Anschlusskonzept	Nummer der Abbildung nach FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“, Abschnitt 5:		
	Übersichtsschaltplan ist beigelegt (einpölgig):	<input type="checkbox"/>	
	Verwendete Primärenergieträger (z. B. Sonne, Wind, Gas):		
	Unterschiedliche Primärenergieträger werden getrennt erfasst:	<input type="checkbox"/>	
	Unterschiedliche Einspeisevergütungen werden korrekt erfasst:	<input type="checkbox"/>	
	Energie des Speichersystems wird nicht vom Netz bezogen und als geförderte Energie eingespeist:	<input type="checkbox"/>	
Nachweise	Für den Wechselrichter des Speichersystems ist der Auszug aus dem Prüfbericht Netzverträglichkeit nach FGW TR 3 vorhanden	<input type="checkbox"/>	
	Konformität des Speichersystems zum FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“	<input type="checkbox"/>	
	Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110 liegt vor	<input type="checkbox"/>	
Bemerkungen			



VDE-AR-N 4110:2018-11

<b>Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung</b>		5 (5)
(Checkliste für die vom Anschlussnehmer an den Netzbetreiber zu übergebenden Informationen; vom Anschlussnehmer auszufüllen)		
Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, Flur- und Flurstücksbezeichnung, die Bezeichnung und die Grenzen des Grundstücks sowie der Aufstellungsort der Erzeugungseinheiten hervorgehen (vorzugsweise im Maßstab 1:25 000 oder 1:10 000, innerorts mindestens 1:500) beigelegt?	■	
Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn Schutzeinrichtungen vorhanden, Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und bei Erzeugungsanlagen zusätzlich für die Entkopplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtung wirkt, Daten der Hilfsenergiequelle); Darstellung der kundeneigenen Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungs-Schaltanlagen beigelegt?	■	
Baugenehmigung/BImSch-Genehmigung für die Erzeugungsanlage beigelegt?	<input checked="" type="checkbox"/>	
Positiver Bauvorbescheid beigelegt? (nicht erforderlich bei PV-Anlagen auf genehmigten Baukörpern)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nachweis der Ernsthaftigkeit beigelegt? (z. B. Aufstellungsbeschluss B-Plan, Kaufverträge EZE, o. ä.)	■	
Zeitlicher Bauablaufplan beigelegt?	■	
Geplanter Inbetriebsetzungstermin		10.01.2025
Dieses Datenblatt ist Bestandteil der Netzverträglichkeitsprüfung und ggf. der Netzanschlusszusage. Darüber hinaus dient es zusammen mit dem vom Netzbetreiber auszufüllenden Fragebogen E.9 als Grundlage zur Erstellung des Anlagenzertifikates. Bei Veränderungen jeglicher Art ist der zuständige Netzbetreiber unverzüglich schriftlich zu informieren. Nur vollständig ausgefüllte Datenblätter werden bearbeitet.		
Nickelsdorf, 31.05.2024	 <b>Bürgersolarpark Görnitzberg</b> GmbH & Co. KG Nickelsdorf 1 - 07613 Crossen a. d. Elster Amtsgericht Jena - HRA 506 680 Unterschrift des Anschlussnehmers	
Ort, Datum		

Leseexemplar

## A.4 E.9 - Netzbetreiber-Fragebogen

VDE-AR-N 4110:2023-09

1 (7)

E.9 Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen					
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage/eines Speichers					
Bezeichnung Erzeugungsanlage	<b>PVA Trotz „PVA Görnitzberg“ [TOZ02]</b>				
Vereinbarte Anschluss-Wirkleistung $P_{AV,E}$ Vereinbarte Anschlussscheinleistung $S_{AV,E}$		Bestand  ohne Einheiten- zertifikat	Bestand  mit Einheiten- zertifikat	neu	gesamt
	$P_{AV,E}$	----- kW	----- kW	3.325 kW *	3.325 kW *
	$S_{AV,E}$	----- kVA	----- kVA	3.325 kVA *	3.325 kVA *
Registriernummer des Netzbetreibers	<b>AO 57785</b> VG.79130				
Bezeichnung Übergabestation	<b>ST Trotz 02 PVA Görnitzberg [TOZ02]</b>				
Bezeichnung Netzanschlusspunkt <sup>1</sup>	20-kV-Mittelspannungs-kabelring zwischen den Stationen „Trotz 1 Ort (TOZ01)“ und „Serba 03 Hermsdorfer Straße (SER03)“ des Netzbetreibers in 07617 Görnitzberg.				
Bezugsanlage am gleichen Netzanschlusspunkt (außer Eigenbedarf der Erzeugungsanlage)	Bezugsanlage vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		Vereinbarte Anschlusswirkleistung $P_{AV,B}$ der Bezugsanlage		
Ausgefüllter Anlagenbetreiberfragebogen <input checked="" type="checkbox"/> Dokument liegt bei ( <b>Datenblatt einer EZA MS E.8 vom 31.05.2024</b> ) <input type="checkbox"/> Dokument liegt nicht bei					
Sonstige Bemerkungen:					
<b>Vorgangsnummer(n)</b>	<b>Hersteller</b>	<b>Typ</b>	<b>Nennleistung EZE <math>P_{NE}</math></b>	<b>Scheinleistung EZE <math>S_{SE}</math></b>	<b>Anzahl baugl. EZE</b>
VG 71855	Huawei Technologies Co., Ltd.	SUN2000-330KTL-H1	300 kW	330 kVA	12
<b>SUMME</b>			<b>3.600 kW</b>	<b>3.960 kVA</b>	
Es ist die VDE-AR-N 4110:2023-09 (TAR Mittelspannung) anzuwenden.					
* Maximale Einspeisebegrenzung auf 3.325 kW zum Netz der öffentlichen Versorgung. Die hierfür notwendigen technischen Einrichtungen des Kunden und Regelungskonzepte sind im Anlagenzertifikat dazulegen.					

<sup>1</sup> Leitungsbezeichnung bei Anschluss an eine Leitung bzw. Bezeichnung der benachbarten Station(en) bzw. Bezeichnung des UW-Abgangsschaltfeldes bei Direkt-Anschluss an die Sammelschiene eines netzbetreibereigenen Umspannwerkes.

VDE-AR-N 4110:2023-09

2 (7)

E.9 Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen			
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage			
1. Einstellwerte der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt			
1.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen (Zutreffendes bitte ankreuzen)			
<input type="checkbox"/> Distanzschutz; Typ:			
Einstellgröße	Einstellvorgabe		<input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
Überstromregelung I >>			Bemerkungen:
Unterspannungsanregung	I >		
	I >>		
	U <		
Unterimpedanzanregung	Bei dieser Anregung ist immer ein gesondertes Einstellblatt beizufügen		
Nullsystemanregung	I <sub>E</sub> >		
	U <sub>NE</sub> >		
<input checked="" type="checkbox"/> Überstromzeitschutz ( <b>gerichtet</b> ); Typ: <b>Woodward MRA4 (U02)</b>			
Einstellgröße	Einstellvorgabe		<input checked="" type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
I >>	-----	<b>1.155 A</b>	Bemerkungen: Netzunabhängige Hilfsspannung berücksichtigen.  Beigefügtes Einstellblatt beachten.
t <sub>I</sub> >>	-----	<b>0 ms</b>	
I >	-----	<b>150 A</b>	
t <sub>I</sub> >	-----	<b>300 ms</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Erdschlusschutz; Typ: <b>wattmetrische Erdschlusserfassung</b>			
Einstellgröße	Einstellvorgabe		<input checked="" type="checkbox"/> im Distanz- bzw. Überstromzeitschutz integriert
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
I <sub>E</sub> >>	-----	-----	Bemerkungen: Erdschluss vorwärts (Richtung Erzeugungsanlage) „nur melden“, keine Auslösung!
t <sub>I<sub>E</sub></sub> >>	-----	-----	
I <sub>E</sub> >	-----	<b>1,8 A</b>	
t <sub>I<sub>E</sub></sub> >	-----	<b>0 ms</b>	
U <sub>E</sub> >	-----	<b>6.000 V</b>	
t <sub>U<sub>E</sub></sub> >	-----	<b>0 ms</b>	
<b>Sonstige Bemerkungen</b>			
Durch den Kunden sind die Einstellvorgaben des Netzbetreibers hinsichtlich Selektivität und Einhaltung der Reserveschutzbedingungen innerhalb seines Arealnetzes zu prüfen. Eine ggf. notwendige Anpassung der Einstellvorgaben erfolgt nach Rücksprache mit dem Netzbetreiber.			

Hinweis: Bei allen physikalischen Größen sind die PRIMÄRWERTE anzugeben (z.B. I >> 360 A statt I >> 1.2 I<sub>n</sub>; U < 16 kV statt U < 0,8 U<sub>c</sub>).

**VDE-AR-N 4110:2023-09**

3 (7)

<b>E.9 Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b> Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
<b>1.2 Übergeordneter Entkopplungsschutz</b>				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellvorgabe Netzbetreiber $U_c := U_n = 20 \text{ kV}$
Spannungssteigerungsschutz	$U >>$	1,20 $U_c$	1,20 $U_c$	<b>24 kV</b>
	$t_U >>$	300 ms	300 ms	<b>300 ms</b>
Spannungssteigerungsschutz	$U >$	1,10 $U_c$	1,10 $U_c$	<b>22 kV</b>
	$t_U >$	180 s	180 s	<b>180 s</b>
Spannungsrückgangsschutz	$U <$	0,8 $U_c$	0,8 $U_c$	<b>16 kV</b>
	$t_U <$	2,7 s	2,7 s	<b>2,7 s</b>
Frequenzsteigerungsschutz	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	<b>51,5 Hz</b>
	$t_f >$	5 400 ms	5 400 ms	<b>5.400 ms</b>
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	<b>47,5 Hz</b>
	$t_f <$	400 ms	400 ms	<b>400 ms</b>
<b>Systemschutz</b>				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110	Einstellvorgabe Netzbetreiber <sup>2</sup>	
Blindleistungsrichtungsunterspannungsschutz	$U_{Q \rightarrow} \text{ und } U <$	0,85 $U_c$	<b>17 kV</b>	Anregespannung
	$U_{LL} > FG$	0,95 $U_c$	<b>19 kV</b>	Freigabespannung zur Wiedereinschaltung
	$t_{Q \rightarrow} \text{ und } U <$	500 ms	<b>500 ms</b>	Auslösung LS am NAP
	$\varphi$	3°	<b>3 °</b>	Anregewinkel <sup>3</sup>
	$I_{\min Q(U)}$	0,1 I <sub>Wandler</sub>	<b>5,6 A</b>	Mindeststrom <sup>4</sup>
	$Q_{\min Q(U)}$	0,05 S <sub>Amax</sub>	<b>166 kvar</b>	Blindleistungsansprechschwelle <sup>5</sup>
<b>1.4 Mischanlagen</b>				
Übergeordneter Entkopplungsschutz	Messort		Auslöseort	
	<input type="checkbox"/> Übergabestation <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage		<input type="checkbox"/> Übergabestation <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	
Systemschutz	<input type="checkbox"/> Übergabestation <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage		<input type="checkbox"/> Übergabestation <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	
<b>Sonstige Bemerkungen</b>				
→ S <sub>A</sub> für Systemschutz (VG 79130) = 3.325 kVA → Annahme Stromwandler 150/1 A → I <sub>min Q(U)</sub> : 10 % I <sub>n Wandler</sub> = 15 A <sub>primär</sub> > 15% S <sub>A</sub> (nicht zul.); 6 % I <sub>n Wandler</sub> = 13,5 A <sub>primär</sub> ≤ 15% S <sub>A</sub> (zulässig)				
<b>Einstellvorgaben sind bei anderen Stromwandler-Übersetzungsverhältnissen anzupassen!</b>				
Eine netzunabhängige Hilfsspannungsversorgung ist zu berücksichtigen. Die Schutzeinstellung sind mittels Prüfprotokoll zu bestätigen.				

<sup>2</sup> Einstellung auf Basis FNN-Lastenheft „Blindeleistungsrichtung-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)“.

<sup>3</sup> Je nach eingesetztem Schutzgerät.

<sup>4</sup> Je nach eingesetztem Schutzgerät; Einstellempfehlung 0,1 I<sub>Wandler</sub>, aber maximal 0,15 I<sub>Wandler</sub>, der installierten

**VDE-AR-N 4110:2023-09**

4 (7)

Erzeugungseinheiten.  
Je nach eingesetztem Schutzgerät.

<sup>5</sup>

<b>E.9 Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b>				
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
<b>2. Einstellvorgaben an den Erzeugungseinheiten</b>				
<b>2.1 Entkopplungsschutz</b>				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellvorgabe Netzbetreiber <sup>6</sup> $U_{NS} = 0,8 \text{ kV}$
Spannungssteigerungsschutz	$U >>$	$1,25 U_{NS}^7$	$1,25 U_{NS}^7$	<b><math>1,25 U_{NS} (577 \text{ V})</math></b>
	$t_U >>$	100 ms	100 ms	<b><math>\leq 100 \text{ ms}</math></b>
Spannungsrückgangsschutz	$U <$	$0,8 U_{NS}^7$	$0,8 U_{NS}^7$	<b><math>0,8 U_{NS} (370 \text{ V})</math></b>
	$t_U <$	gestaffelt (s. unten)	300 ms ... 1,0 s	<b>0,3 s</b>
	$U <<$	$0,3 U_{NS}^7$	$0,45 U_{NS}^7$	<b><math>0,45 U_{NS} (208 \text{ V})</math></b>
Frequenzsteigerungsschutz	$t_U <<$	800 ms	0 ... 300 ms	<b><math>\leq 100 \text{ ms}</math></b>
	$f >>$	52,5 Hz	52,5 Hz	<b>52,5 Hz</b>
	$t_f >>$	$\leq 100 \text{ ms}$	$\leq 100 \text{ ms}$	<b><math>\leq 100 \text{ ms}</math></b>
Frequenzrückgangsschutz	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	<b>51,5 Hz</b>
	$t_f >$	$\leq 5 \text{ s}$	$\leq 5 \text{ s}$	<b><math>\leq 5 \text{ s}</math></b>
	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	<b>47,5 Hz</b>
	$t_f <$	$\leq 100 \text{ ms}$	$\leq 100 \text{ ms}$	<b><math>\leq 100 \text{ ms}</math></b>
Falls eine Staffelung innerhalb einer Erzeugungsanlage erfolgen soll, bitte die Staffelungswerte nachfolgend festlegen:	Einstellgröße der Staffelung			Einstellwerte
	$t_U <_1$		1,5 s	
	$t_U <_2$		1,8 s	
	$t_U <_3$		2,1 s	
	$t_U <_4$		2,4 s	
<b>2.2 Dynamische Netzstützung (nur Typ-2-Anlagen)</b>				
Funktion	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110		Einstellvorgabe Netzbetreiber	
FRT-Modus: Keine Blindstromspeisung und keine Wirkleistungspeisung im Fehlerfall aktivieren	<input type="checkbox"/> aktivieren		<input checked="" type="checkbox"/> aktivieren	
FRT-Modus aktiv: Blindstromspeisung in Abhängigkeit zur Tiefe des Spannungseinbruchs mit definiertem k-Faktor <sup>8</sup>	<input type="checkbox"/> aktivieren		<input type="checkbox"/> aktivieren	
k-Faktor	k = 2		k =	
Ort, an dem der k-Faktor einzuhalten ist	<input type="checkbox"/> NAP <input type="checkbox"/> EZE		<input type="checkbox"/> NAP <input type="checkbox"/> EZE	
Anpassung des k-Faktors bei festgestellter Auslösung des Q-U-Schutzes nach 11.4.12.1	Anpassung k-Faktor, so dass keine Auslösung stattfindet	Anpassung k-Faktor bis maximal k =	in diesem Fall keine Anpassung k-Faktor gefordert	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<sup>6</sup> Die Vorgabewerte sind einzustellen, insofern sie nicht den Eigenschutz der EZE beeinträchtigen. Sind Einstellvorgaben nicht mit dem Eigenschutz der EZE vereinbar, ist eine erneute Abstimmung mit dem VNB erforderlich.

<sup>7</sup>  $U_{NS}$  ist die niederspannungsseitige Spannung des Maschinentransformators. Sie ergibt sich aus  $U_{NS} = U_j/\bar{u}$

**VDE-AR-N 4110:2023-09**

5 (7)

<sup>8</sup> Bei Deaktivierung der dynamischen Netzstützung sind die Entkopplungsschutzeinstellungen entsprechend anzupassen.

<b>E.9 Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b>																							
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage																							
<b>3. Statische Spannungshaltung</b>																							
Blindleistungsstellbereich	<input checked="" type="checkbox"/> 0,95 untererregt bis 0,95 übererregt nach VDE-AR-N 4110 <input type="checkbox"/> untererregt bis übererregt (gesonderte Regelung)																						
Blindleistungssollwert und Verfahren	<input checked="" type="checkbox"/> der <b>Netzrichtlinie TEN zur VDE-AR-N 4110 (TAR Mittelspannung)</b> vom <b>Mai 2021 (TEN AA016-03.2024)</b> zu entnehmen																						
<input checked="" type="checkbox"/> Blindleistungs-Spannungs-Kennlinie Q(U) <sup>9</sup>	Steigung der Kennlinie: Obere Spannungsgrenze $U_{MAX}/U_C = 1,04$ (z.B. 1,04) Untere Spannungsgrenze $U_{MIN}/U_C = 0,94$ (z.B. 0,96) Maximale Blindleistung $Q_{MAX-untererregt}/P_{b inst} = 0,33$ (z.B. 0,33) Spannungstotband (blindleistungsneutraler Bereich) = $\pm 2\%$ $U_C$ (z.B. $\pm 1,0\%$ $U_C$ ) Referenzspannung: <input checked="" type="checkbox"/> $U_{Q0,ref}/U_C = 0,99$ (z.B. 1,00) <input checked="" type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage <sup>10</sup>																						
<input checked="" type="checkbox"/> Kennlinie Q(P) <sup>11</sup> (Standardverfahren)	<table border="1"> <tr> <td>-P/P<sub>b inst</sub> [%]</td> <td>0</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,7</td> <td>0,9</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Q/P<sub>b inst</sub> [%]</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,08</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,33</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	-P/P <sub>b inst</sub> [%]	0	0,1	0,4	0,7	0,9	1					Q/P <sub>b inst</sub> [%]	0	0	0,08	0,2	0,3	0,33				
-P/P <sub>b inst</sub> [%]	0	0,1	0,4	0,7	0,9	1																	
Q/P <sub>b inst</sub> [%]	0	0	0,08	0,2	0,3	0,33																	
<input type="checkbox"/> Blindleistung Q mit Spannungsbegrenzungsfunktion	Kennlinie mit P1 ( $U_{P1}/U_C; Q_{P1}/P_{b inst}$ ) = (z.B. 0,94; -0,33) Kennlinie mit P2 ( $U_{P2}/U_C; Q_{ref}/P_{b inst}$ ) = (z.B. 0,96; 0) Kennlinie mit P3 ( $U_{P3}/U_C; Q_{ref}/P_{b inst}$ ) = (z.B. 1,04; 0) Kennlinie mit P4 ( $U_{P4}/U_C; Q_{P4}/P_{b inst}$ ) = (z.B. 1,06; +0,33) <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage <input type="checkbox"/> Fahrplan <sup>12</sup>																						
<input type="checkbox"/> Verschiebungsfaktor cos φ	<input type="checkbox"/> cos φ = <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage <sup>10</sup> <input type="checkbox"/> Fahrplan <sup>12</sup>																						
Regelverhalten bei Sollwertsprüngen	Für Q(U), Q(P), Q Zeitkonstante 3·T <sub>au</sub> = <b>10</b> s (Einstellbereich 10-60 s (Typ 1), 6-60 s (Typ 2))																						
Verhalten bei Ausfall der Fernwirkanlage	<input type="checkbox"/> Weiterbetrieb mit dem letzten empfangenen Wert <input type="checkbox"/> $U_{0n}/U_C =$ ; Q = kvar; cos φ = (je nach gewähltem Verfahren) <input checked="" type="checkbox"/> Umschaltung auf <input type="checkbox"/> Q(U) <input checked="" type="checkbox"/> Q(P) <input type="checkbox"/> Q <input type="checkbox"/> cos φ <sup>13</sup>																						
Verhalten bei Ausfall des EZA-Reglers oder der dazugehörigen Messung oder der Verbindung zwischen EZA-Regler und EZE	<input checked="" type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit dem letzten empfangenen Wert <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit P = (Gesamtwert für die EZA) <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit Q = (Gesamtwert für die EZA) <input checked="" type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit cos φ = <b>0,95 untererregt am NAP</b>																						
Anforderungen hinsichtlich Blindleistungsverhalten der Bestandseinheiten bei Mischparks verschiedener EZA <sup>13,14</sup>	<input type="checkbox"/> cos φ = am NAP <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> cos φ = an den EZE <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> untererregt bis übererregt																						
Mischanlagen	Messung der Führungsgröße U oder P: <input type="checkbox"/> an der Ü-St. <input type="checkbox"/> an der EZA Erfüllungsort der Blindstrombereitstellung: <input type="checkbox"/> an der Ü-St. <input type="checkbox"/> an der EZA																						
Sonstige Bemerkungen																							
Der Netzbetreiber behält sich in Abhängigkeit von systemtechnischen Notwendigkeiten vor, zukünftig für das Blindleistungsverfahren von Erzeugungsanlagen andere oder weitere Einstellungen zu fordern.																							

<sup>9</sup> Empfehlungen sind 10.2.24, Abschnitt a), zu entnehmen.  
<sup>10</sup> Sofern Sollwertvorgabe per Fernwirkanlage erfolgt. Spezifikationen der Fernwirkanlage sind vom Netzbetreiber beizufügen bzw. den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen.  
<sup>11</sup> Es können bis zu 10 Wertepaare vorgegeben werden.  
<sup>12</sup> Sofern Fahrpläne gefordert werden, sind diese als separates Blatt bzw. unter sonstige Bemerkungen anzugeben.  
<sup>13</sup> Sofern mehrere Bestands-Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichen Blindleistungsverhalten bzw. -vereinbarungen mit dem Netzbetreiber existieren, bitte detaillierte Angaben auf separatem Blatt beifügen (beispielsweise in Form dieses Blatts 5 (7) für jede Bestands-Erzeugungsanlage).

**VDE-AR-N 4110:2023-09**

6 (7)

<sup>14</sup> Neben der vereinbarten Fahrweise der Bestands-Erzeugungsanlagen ist auch deren tatsächliches Verhalten zu berücksichtigen. Das Berechnungsverfahren ist in der FGW TR 8 beschrieben.

<b>E.9 Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b>		
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		
4. Netzdaten <span style="float: right;">(TEN/BO1 – Hr. Pönicke, Stand: 17.06.2024)</span>		
Vereinbarte Versorgungsspannung des Netzes $U_c$	20	kV
am Spannungsregler des versorgenden Umspannwerkes eingestelltes Spannungsband	20,2 bis 20,8	kV
Bemessungs-Kurzzeitstrom $I_k$ (für $T_k = 1$ s) <sup>15</sup>	-----	kA
Min. Netzkurzschlussleistung am Netzverknüpfungspunkt <sup>16</sup> $S_{kV}^*$	63,32	MVA
Netzimpedanzwinkel am Netzverknüpfungspunkt $\Psi_k^*$	46,04	
Erzeugungsanlagen-Faktor <sup>17</sup> $k_E$	1	
Bezugsanlagen-Faktor <sup>17</sup> $k_B$	0,5	
Speicheranlagen-Faktor <sup>17</sup> $k_S$	0,5	
Resonanz-Faktor für Harmonischen <sup>17</sup> $k_V$	-----	gilt für ----- Hz
Resonanz-Faktor für Zwischenharmonischen <sup>17</sup> $k_M$	-----	gilt für ----- Hz
Resonanz-Faktor für Supraharmonischen <sup>17</sup> $k_B$	-----	gilt für ----- Hz
Rundsteuerfrequenz	-----	Hz
Scheinleistung des vorgelagerten Verteilertransformators $S_{Netz}$ (Umspannwerk „Hermsdorf“, Trafo 102)	31,5	MVA
R des vorgelagerten Verteilertransformators	-----	Ohm
X des vorgelagerten Verteilertransformators	-----	Ohm
5. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten MS-Netzes des Netzbetreibers		
Art der Sternpunktbehandlung	<input checked="" type="checkbox"/>	Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung)
	<input type="checkbox"/>	Niederohmige Sternpunktterdung
	<input type="checkbox"/>	Starre Sternpunktterdung
	<input type="checkbox"/>	Keine Sternpunktterdung (freier, isolierter Sternpunkt)
Beschalung des MS-seitigen Verteilertransformator-Sternpunktes/Sternpunktbildners (sofern vorhanden)	<input type="checkbox"/>	Freier Sternpunkt
	<input type="checkbox"/>	Starre Erdung $I_{k1p} =$ kA, $T_k =$ s
	<input type="checkbox"/>	Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ $\Omega$ , $I_r =$ A, $T_k =$ s
	<input type="checkbox"/>	Mit Überspannungsableiter $u_r =$ kV
	<input checked="" type="checkbox"/>	Mit Erdungsdrossel $I_r =$ 216 A
	<input type="checkbox"/>	fest
	<input checked="" type="checkbox"/>	stufenlos regelbar

\* Bei Netznormalschaltzustand.




<sup>15</sup> Zur Dimensionierung der Kurzschlussfestigkeit der Übergabestation.

<sup>16</sup> Der Netzbetreiber stellt zu Erarbeitung des Anlagenzertifikates die Netzdaten Netzkurzschlussleistung  $S_{kV}$  und Netzimpedanzwinkel  $\Psi_k$  des zunächst ermittelten Netzanschlusspunktes zur Verfügung. Diese Daten sind Grundlage für den Nachweis des richtlinienkonformen Verhaltens der Erzeugungsanlage.

<sup>17</sup>  $k_E$ ,  $k_B$ ,  $k_S$ ,  $k_V$ ,  $k_M$  und  $k_B$  sind Faktoren zur Ermittlung der anteiligen Oberschwingungsemissionen der Erzeugungsanlage. Wenn keine Angaben gemacht werden, gelten die vereinfachten Annahmen aus 5.4.4.

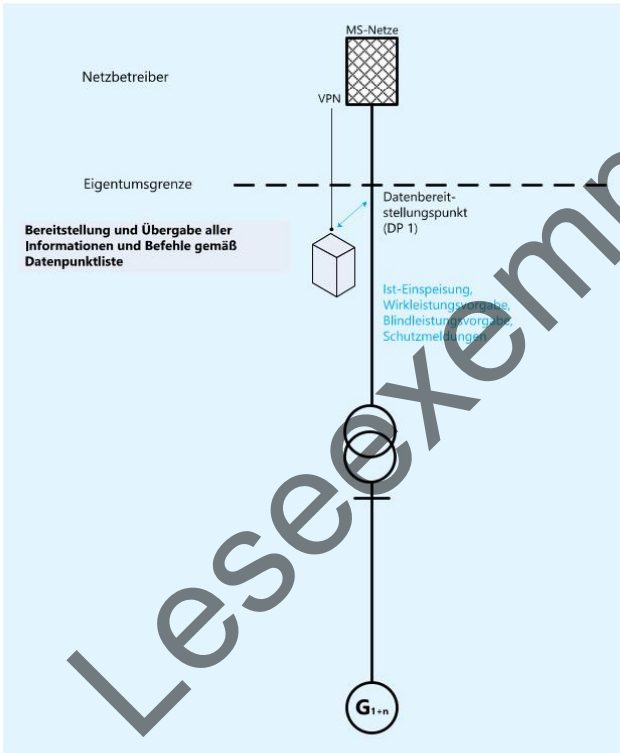
VDE-AR-N 4110:2023-09

7 (7)

E.9 Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen	
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage	
<b>6. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten HS-Netzes des Netzbetreibers</b>	
Art der Sternpunktbehandlung	<input checked="" type="checkbox"/> Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) <input type="checkbox"/> Kurzzeitige niederohmige Sternpunktterdung $\Omega$ <input type="checkbox"/> Niederohmige Sternpunktterdung $\Omega$ <input type="checkbox"/> Starre Sternpunktterdung <input type="checkbox"/> Keine Sternpunktterdung (freier, isolierter Sternpunkt)
Beschaltung des ober-spannungsseitigen Sternpunktes/ Sternpunktbildners des Verteilertransformators (sofern vorhanden)	<input type="checkbox"/> Freier Sternpunkt <input type="checkbox"/> Starre Erdung $I_{k1p} =$ kA, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ $\Omega$ , $I_r =$ A, $T_k =$ s <input checked="" type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $u_r =$ <b>96</b> kV <input type="checkbox"/> Mit Erdungsdrossel $I_r =$ A <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> stufenlos regelbar
<b>7. EZA-Modell</b>	
<input type="checkbox"/> Dem Netzbetreiber ist ein rechnerlauffähiges Modell der Erzeugungsanlage zur Verfügung zu stellen. Angaben zum Softwareformat (z.B. Software-Bezeichnung, Version)	
<b>Sonstige Bemerkungen</b>	
<p><b>Allgemein</b> Zur Teilnahme am Netzsicherheitsmanagement/Redispatch 2.0 ist die "Netzrichtlinie TEN zur VDE-AR-N 4110 (TAR Mittelspannung)" - TEN AA016-03.2024 des Netzbetreibers vollumfänglich umzusetzen</p> <p><b>Zu 3. Statische Spannungshaltung</b> Darstellung Blindleistungs-Spannungs-Kennlinie Q(U) mit Steigung <math>m = 1</math> und Spannungstotband (blindleistungsneutraler Bereich) <math>= \pm 2\% U_c</math> (Verfahren 2, umschaltbar per Fernwirkkopplung)</p>  <p><b>Zu 4. Netzdaten</b> Das genannte Spannungsband, welches am Spannungsregler des versorgenden Umspannwerkes des Netzbetreibers eingestellt ist, kann künftig im Rahmen von Netzoptimierungsmaßnahmen durch den Netzbetreiber geändert werden.</p>	
Erfurt,	<p>TEN Thüringer Energienetze GmbH &amp; Co. KG Netzanschlüsse</p> <p>  unterschrieben von Christoph Hundertmarck   unterschrieben von Arash Ebrahimi                      i. A. Arash Ebrahimi                 </p>
Ort, Datum	Unterschrift des Netzbetreibers

**Anlagen**

- Anlagenspezifische Datenpunktliste
- Relaisstellblatt (NAP)
- Übersichtsschaltplan
- Eingereichtes Datenblatt E.8 des Kunden gem. VDE-AR-N 4110:2023-09 vom 31.05.2024
- Netzrichtlinie TEN zur VDE-AR-N 4110 (TAR Mittelspannung) TEN AA016-03.2024

<b>Anlage 1 zu E.9 Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b> Anlagenspezifische Datenpunktliste	
Bezeichnung Erzeugungsanlage	<b>PVA Trotz „PVA Göritzberg“ [TOZ02]</b>
Registriernummer des Netzbetreibers	<b>AO 57785</b> VG 79130
<p><b>Grundlage für diese Datenpunktliste ist die Netzrichtlinie TEN zur VDE-AR-N 4110 (TAR Mittelspannung) TEN AA016-03.2024 und dem darin enthaltene Muster-Prozessdatenumfang nach Anhang C.4A.</b></p>  <p><b>Bereitstellung und Übergabe aller Informationen und Befehle gemäß Datenpunktliste</b></p> <p><i>Ist-Einspeisung, Wirkleistung, Blindleistung, Schutzmeldeungen</i></p>	
<p>Anmerkung: Die aufgeführte Grafik dient der vereinfachten Darstellung der Datenbereitstellung.</p> <p><b>Vor Inbetriebnahme der Fernwirkkopplung sind alle auszutauschenden Informationen durch den Anlagenbetreiber bzw. dessen beauftragten Dritten zu testen.</b> Für den Test sind der anlagenspezifisch parametrisierte VPN-Router sowie die Fernwirkanlage installiert und in Betrieb. Das heißt, dass sowohl der anlagenspezifisch parametrisierte VPN-Router als auch die Fernwirkanlage für den Netzbetreiber bereits zu erreichen sind und Daten übermitteln. Das Testergebnis ist zu dokumentieren und dem Netzbetreiber unaufgefordert zu übergeben.</p> <p>Hierzu ist das Formular "Betriebsbereitschaftserklärung Fernwirkkopplung" des Netzbetreibers zu verwenden. Das Formular sowie weiterführende Information zur Integration der Fernwirkkopplung in das Leitsystem des Netzbetreibers sind auf der Internetseite der TEN Thüringer Energienetze GmbH &amp; Co. KG veröffentlicht (<i>Einspeisung → Netzsicherheit → Technische Vorgaben</i>).</p>	

[AO57785] PVA TROTZ - PVA GÖRITZBERG - TOZ02 E.9 (2024-07-23).DOCX

## A.5 Temperaturabhängigkeit der max. Wirkleistungsabgabe gemäß Einheitszertifikat

Power De-rating Curve VS. Ambient Temperature of SUN2000-330KTL-H1:

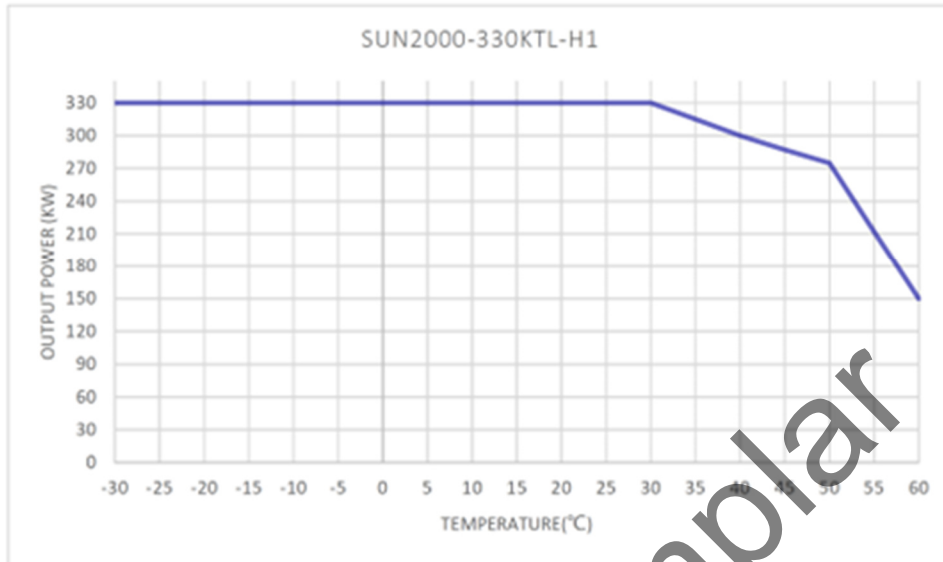


Bild 13: Huawei SUN2000-330KTL-H1 - Temperaturabhängigkeit der maximalen Wirkleistungsabgabe

## A.6 P/Q-Diagramme der Erzeugungseinheiten

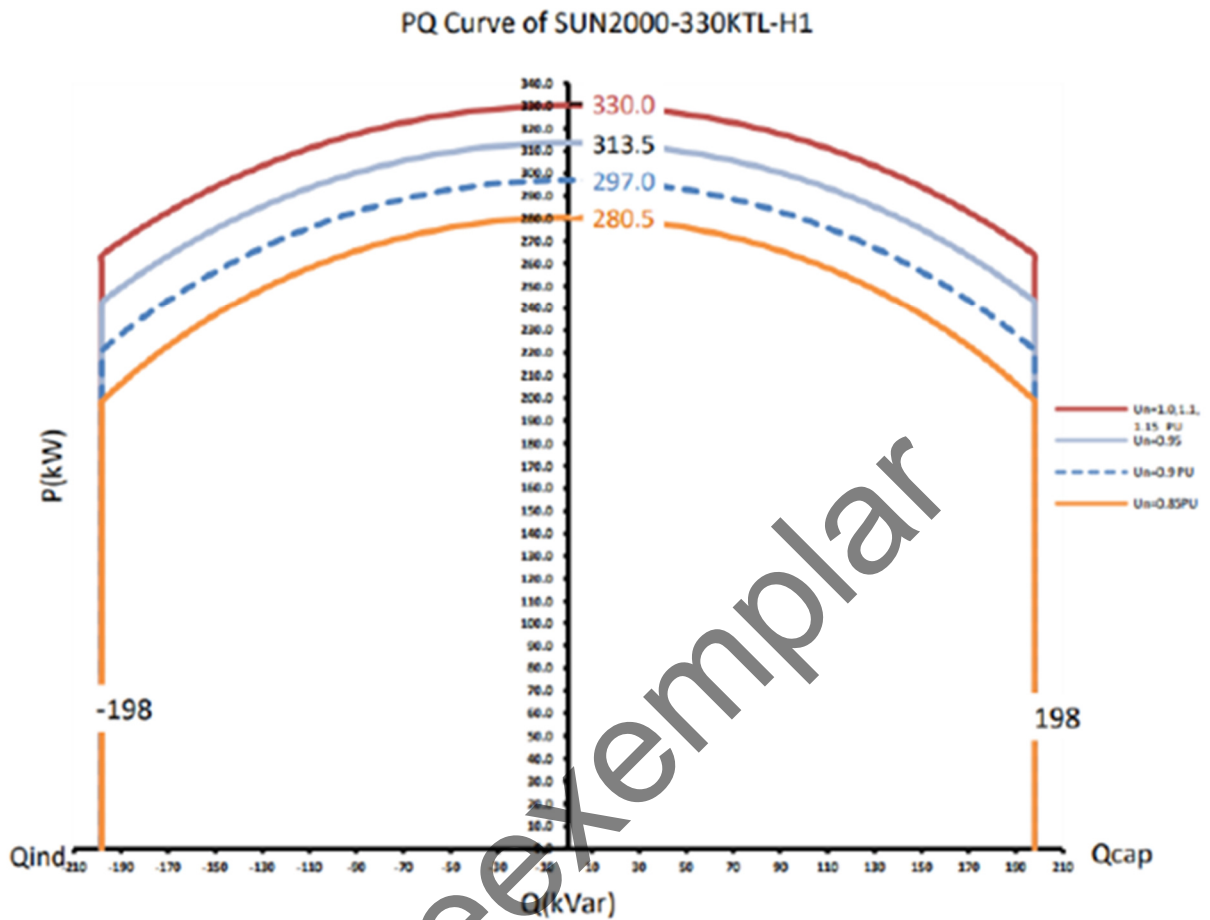



Bild 14: Huawei SUN2000-330KTL-H1 - Blindleistungsvermögen in Abhängigkeit von Netzspannung und momentaner Wirkleistung



## A.7 Fragebogen zu Schutzzeigenschaften (FB\_03)

FB_03	Bestätigung von Schutzzeigenschaften	 <b>ZfDE</b> <small>Zertifizierung für Dezentrale Erzeugungsanlagen GmbH</small>
-------	--------------------------------------	--

**Anwendungshinweise:**

1. Dieser Fragebogen dient der expliziten Bestätigung ausgewählter Forderungen der VDE-AR-N 4110 zu Schutzfunktionalitäten bzw. -eigenschaften durch den Anlagenerrichter.
2. In der Spalte „Umsetzung“ ist ein Nachweis für die Erfüllung der Anforderung zu benennen, z. B. Seitenverweis im Schaltungsbuch.

1. Projektdaten		
1.1	Projektbezeichnung	PVA Görnitzberg
1.2	Auftraggeber	Koch Elektrotechnik GmbH

Leseexemplar



FB_03	Bestätigung von Schutzeigenschaften	 <b>ZfDE</b> Zertifizierung für Dezentrale Erzeugungsanlagen GmbH
-------	-------------------------------------	--

2. Eigenschaften des übergeordneten Entkopplungsschutzes (ÜEKS)		
Anforderung	Erfüllt	Umsetzung/Nachweis
Eingestellte Werte sind einfach und ohne zusätzliche Hilfsmittel ablesbar	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]  Siehe SLD
Vorrichtung vorhanden, um die Schutzprüfung ohne das Ausklemmen von Drähten zu ermöglichen, z. B. Prüfklemmleiste oder Prüfsteckdose	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]  Siehe SLD
Keine automatische Wiederzuschaltung der Erzeugungsanlage nach Auslösung des Schutzgerätes	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]  Siehe SLD
Optional: Fallklappenrelais ist vorhanden (falls vom Netzbetreiber gefordert)	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]  Siehe SLD, nicht gefordert.
Die Spannungsmessung ist dreiphasig ausgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]



FB_03	Bestätigung von Schutzeigenschaften	 <b>ZfDE</b> Zertifizierung für Dezentrale Erzeugungsanlagen GmbH
-------	-------------------------------------	--

2. Eigenschaften des übergeordneten Entkuppungsschutzes (ÜEKS)		
Anforderung	Erfüllt	Umsetzung/Nachweis
Das Ansprechen folgender Überwachungsfunktionen führt zum unverzügerten Auslösen des zugeordneten Schaltgerätes:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Selbstüberwachung der Schutzeinrichtung (Life-Kontakt)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung] Siehe SLD Eigenerklärung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausfall der Hilfsenergieversorgung des Schutzgerätes</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausfall der Messspannung des Schutzgerätes</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausfall der Steuerspannung des Schaltgerätes</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei räumlicher Trennung zwischen Schutz- und Schaltgerät: Ausfall der Verbindung zwischen Schutz- und Schaltgerät</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]

FB_03	Bestätigung von Schutzeigenschaften	 <b>ZfDE</b> <small>Zertifizierung für Dezentrale Erzeugungsanlagen GmbH</small>
-------	-------------------------------------	--

3. Eigenschaften des zwischengelagerten Entkopplungsschutzes (ZEKS)		
Anforderung	Erfüllt	Umsetzung/Nachweis
Eingestellte Werte sind einfach und ohne zusätzliche Hilfsmittel ablesbar	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]
Vorrichtung vorhanden, um die Schutzprüfung ohne das Ausklemmen von Drähten zu ermöglichen, z. B. Prüfklemmleisten oder Prüfsteckdose	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung] Siehe SLD
Die Spannungsmessung ist dreiphasig ausgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]
Das Ansprechen folgender Überwachungsfunktionen führt zum unverzögerten Auslösen des zugeordneten Schaltgerätes:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausfall der Hilfsenergieversorgung des Schutzgerätes</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei räumlicher Trennung zwischen Schutz- und Schaltgerät: Ausfall der Verbindung zw. Schutz- und Schaltgerät</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung]

Datum: 02.07.2025

Name: Fa. Koch Thomas Koch

Ggf. Stempel:

Unterschrift:



**Fa. Koch**  
 Elektro u. Photovoltaikanlagen GmbH  
 Gothaer Landstraße, 10  
 99947 Bad Langensalza  
 03603846216

## A.8 Fragebogen zum Betriebskonzept (FB\_05)

FB_05	Fragebogen zum Betriebskonzept	 <b>ZfDE</b> <small>Zertifizierung für Dezentrale Erzeugungsanlagen GmbH</small>
-------	--------------------------------	---

1. Projektdaten		
1.1	Projektbezeichnung	[Projektname]
1.2	Auftraggeber	[Firmenname_AG]

2. Eigenschaften des Betriebskonzeptes			
Anforderung	Erfüllt	Nicht erfüllt	Hinweise/Erläuterungen
Das Betriebskonzept sieht <u>keine regelmäßigen betriebsbedingten Schalthandlungen</u> an EZE-Transformatoren vor. Hinweis: Unregelmäßige Schalthandlungen, z. B. Bei Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sind hier nicht gemeint.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[Erläuterung]
Sofern mehrere EZE-Transformatoren vorhanden sind, werden diese <u>auch bei nicht betriebsbedingten Schalthandlungen</u> ausschließlich sequentiell geschaltet. Die simultane Schaltung mehrerer Transformatoren ist durch das Betriebskonzept ausgeschlossen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[Erläuterung]
Sofern Netzersatzanlagen im Kundennetz vorhanden sind, dienen diese ausschließlich der Notstromversorgung nach Netztrennung. Ein dauerhafter Netzparallelbetrieb ist durch das Betriebskonzept ausgeschlossen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es ist kein Inselbetrieb vorgesehen.

Datum:

Name:

Ggf. Stempel:

Unterschrift: 

**Fa. Koch**  
Elektro u. Photovoltaikanlagen GmbH  
Gothaer Landstraße, 10  
99947 Bad Langensalza  
03603846216  
Revision 0

Seite 2 von 2

## A.9 Fragebogen zu Regelungseigenschaften (FB\_06)

FB_06	Bestätigung von Regelungseigenschaften	 <b>ZfDE</b> Zertifizierung für Dezentrale Erzeugungsanlagen GmbH
-------	--	--

Anwendungshinweise:

1. Dieser Fragebogen dient der expliziten Bestätigung ausgewählter Forderungen der VDE-AR-N 4110 zu Regelungseigenschaften durch den Anlagenerrichter.
2. In der Spalte „Umsetzung/Nachweis“ ist ein Nachweis für die Erfüllung der Anforderung zu benennen.

1. Projektdaten		
1.1	Projektbezeichnung	PV Görnitzberg
1.2	Auftraggeber	Firma Koch Elektro- und Photovoltaikanlagen GmbH



FB_06	Bestätigung von Regelungseigenschaften	<b>ZfDE</b> <small>Zertifizierung für Dezentrale Erzeugungsanlagen GmbH</small>
-------	--	--

2. Eigenschaften der Regelung		
Anforderung	Erfüllt	Umsetzung/Nachweis
Getrennte Ausführung der Wirkleistungsschnittstellen für Netzbetreiber und für Dritte	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung] Siehe Kommunikationsplan
Speicherung/Archivierung von Wirkleistungsvorgaben (Zeitpunkt, Dauer, Höhe) für 18 Monate	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung] Siehe Kommunikationsplan
Umsetzung der P(f)-Kennlinie mit EZA-Regler	<input checked="" type="checkbox"/>	[Erläuterung] Siehe Kommunikationsplan Q(P)
Umsetzung der Wirkleistungsgradienten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> mit EZA-Regler <input type="checkbox"/> mit EZE
Umsetzung der Wirkleistungssollwertvorgaben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> mit EZA-Regler <input type="checkbox"/> mit EZE
Bei Mischanlagen: Keine Auswirkungen der EZA-Regelung auf den Betrieb bestehender Blindleistungsregelungen (z. B. Kompensation)	<input checked="" type="checkbox"/>	Keine Kompensation vor Ort

Datum:

Name:  Thomas Koch

Ggf. Stempel:

Unterschrift:

**Fa. Koch**  
 Elektro u. Photovoltaikanlagen GmbH  
 Gothaer Landstraße, 10  
 99947 Bad Langensalza  
 03603846216



FB_05	Fragebogen zum Betriebskonzept	
-------	--------------------------------	--

1. Projektdaten		
1.1	Projektbezeichnung	[Projektname]
1.2	Auftraggeber	[Firmenname_AG]

2. Eigenschaften des Betriebskonzeptes			
Anforderung	Erfüllt	Nicht erfüllt	Hinweise/Erläuterungen
Das Betriebskonzept sieht <u>keine regelmäßigen betriebsbedingten Schalthandlungen</u> an EZE-Transformatoren vor. Hinweis: Unregelmäßige Schalthandlungen, z. B. Bei Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sind hier nicht gemeint.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[Erläuterung]
Sofern mehrere EZE-Tranformatoren vorhanden sind, werden diese <u>auch bei nicht betriebsbedingten Schalthandlungen</u> ausschließlich sequentiell geschaltet. Die simultane Schaltung mehrerer Transformatoren ist durch das Betriebskonzept ausgeschlossen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[Erläuterung]
Sofern Netzersatzanlagen im Kundennetz vorhanden sind, dienen diese ausschließlich der Notstromversorgung nach Netztrennung. Ein dauerhafter Netzparallelbetrieb ist durch das Betriebskonzept ausgeschlossen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es ist kein Inselbetrieb vorgesehen.

Datum: 26.11.2025

Name: Thomas Koch

Ggf. Stempel:

Unterschrift:

**Fa. Koch**  
 Elektro u. Photovoltaikanlagen GmbH  
 Gothaer Landstraße, 10  
 99947 Bad Langensalza  
 03803848216  
 Revision 0

## A.10 Berechnung der USV-Anlage



### Berechnung der USV-Kapazität

#### Kopfdaten

Bezeichnung USV	Phoenix 38 Ah	Projekt	ÜST Görnitzberg
Batteriekapazität	38,0 Ah	Stationstyp	NDV1600
Hilfsspannung	24 V	Fabrik-Nr.	2837158
Überbrückungsdauer	8 h		
max. Entladung	70%		

Gerät	Leistung	Anzahl	max. Einschaltzeit	Verbrauch EIN	Leistungsaufnahme Schutzauslösung	max. Auslösezeit	Verbrauch Auslösung
MS-Schaltanlage							
USA Siemens 8DJH	20,0 W	1	Überbrückungsdauer	6.666,7 mAh	-	-	-
ASA Siemens 8DJH	300,0 W	1	0,10 s	0,3 mAh	-	-	-
Schutzgeräte / Sonstiges							
MRA4	7,0 W	1	Überbrückungsdauer	2.333,3 mAh	2,0 W	2,0 s	0,0 mAh
Falkklappe MR11 Arbeitsstrom	2,8 W	1	0,10 s	0,0 mAh	-	-	-
Fernwirktechnik	21,0 W	1	Überbrückungsdauer	7.000,0 mAh	-	-	-
Janitza UMG 604E	3,2 W	1	Überbrückungsdauer	1.066,7 mAh	-	-	-
Summe				10,4 Ah			0,0 mAh

benötigte Kapazität:	14,857 Ah
vorhandene Kapazität:	38,0 Ah

Leseexemplar



**Berechnung der USV-Kapazität**

**Kopfdaten**

Bezeichnung USV	Kond.-Puffer AC C-TEC
Batteriekapazität	0,012 Ah
Hilfsspannung	24 V
Überbrückungsdauer	6 s
max. Entladung	70%

Projekt	TS PVA Görnitzberg, TS1
Stationstyp	NDV2600
Fabrik-Nr.	2837159

Gerät	Leistung	Anzahl	max. Einschaltzeit	Verbrauch EIN	Leistungsaufnahme Schutzauslösung	max. Auslösezeit	Verbrauch Auslösung
Schutzgeräte / Sonstiges							
Ziehl UFR	5,0 W	1	Überbrückungsdauer	0,3 mAh	0,2 W	2,0 s	0,0 mAh
Zeitrelais	2,0 W	1	Überbrückungsdauer	0,1 mAh	0,5 W	1,0 s	0,0 mAh
Fallklappe MR11 Arbeitsstrom	2,8 W	1	0,10 s	0,0 mAh			
USA Siemens 3WA11-13	5,0 W	1	Überbrückungsdauer	0,3 mAh	-	-	-
Janitza UMG 604E	3,2 W	1	Überbrückungsdauer	0,2 mAh	-	-	-
Summe				0,0 Ah			0,0 mAh

benötigte Kapazität:	0,002 Ah
vorhandene Kapazität:	0,012 Ah

26.05.2025

TC-E

Seite 1 von 1



**Berechnung der USV-Kapazität**

**Kopfdaten**

Bezeichnung USV	Kond.-Puffer AC C-TEC
Batteriekapazität	0,012 Ah
Hilfsspannung	24 V
Überbrückungsdauer	6 s
max. Entladung	70%

Projekt	TS PVA Görnitzberg, TS2
Stationstyp	NDV2600
Fabrik-Nr.	2837160

Gerät	Leistung	Anzahl	max. Einschaltzeit	Verbrauch EIN	Leistungsaufnahme Schutzauslösung	max. Auslösezeit	Verbrauch Auslösung
Schutzgeräte / Sonstiges							
Ziehl UFR	5,0 W	1	Überbrückungsdauer	0,3 mAh	0,2 W	2,0 s	0,0 mAh
Zeitrelais	2,0 W	1	Überbrückungsdauer	0,1 mAh	0,5 W	1,0 s	0,0 mAh
Fallklappe MR11 Arbeitsstrom	2,8 W	1	0,10 s	0,0 mAh			
USA Siemens 3WA11-13	5,0 W	1	Überbrückungsdauer	0,3 mAh	-	-	-
Janitza UMG 604E	3,2 W	1	Überbrückungsdauer	0,2 mAh	-	-	-
Summe				0,0 Ah			0,0 mAh


benötigte Kapazität:	0,002 Ah
vorhandene Kapazität:	0,012 Ah

26.05.2025

TC-E

Seite 1 von 1

### A.11 Transformatordaten

PRÜFSCHHEIN		Seriennummer : 2837265	Stückprüfung	GER									
Typ : DOTML 2000 H/20	Baujahr : 2024	Prüfvorschrift : DIN EN 60076	Auftragsnummer : 20916842										
<b>AUSFÜHRUNG</b> Drehstrom-Öl-Transformator Korrosionsschutz: Farbgebung C3-H		<b>MASSEN</b> Gesamtgewicht : 4140 kg Ölgewicht : 637 kg Kern : 1853 kg Leiter Cu / Al : 0 / 640 kg Stahl : 603 kg											
<b>BEMESSUNGSWERTE</b> Leistung [kVA] : 2000 Betrieb : S1 U <sub>m</sub> [kV] : 24 / 1,1 Spannung [V] : 20000 / 800 Anzapfungen : OS1±2x2,50% Strom [A] : 57,74 / 1.443		Phasenanzahl : 3 Frequenz : 50 Hz Schaltgruppe : Dyn5 Dauerkurzschlussstrom : 0,962 kA Kurzschlussdauer : 2 s Schutzart : IP54 Isolationsklasse : 105 Max. Aufstellhöhe : 1000 m Max. Umgebungstemp. : 40 °C Öffnungstemp. (drucklos) : 30 °C Kühlungsart : ONAN Isolierflüssigkeit : Diala S4 ZX-I		<b>MESSWERTE / GARANTIEWERTE</b> P <sub>0</sub> [W]: 1291 / 1305 P <sub>k75</sub> [W]: 14383 / 15000 P <sub>total</sub> [W]: 15674 Klasse : AA0Ak uk [%] : 6,0 / 6,0 ± 10 %									
<b>LEERLAUFMESSUNG</b>													
Anschluss	U <sub>12</sub> [V]	U <sub>23</sub> [V]	U <sub>31</sub> [V]	U <sub>mittel</sub> [V]	I <sub>1</sub> [A]	I <sub>2</sub> [A]	I <sub>3</sub> [A]	I <sub>mittel</sub> [A]	U <sub>h</sub> [%]	f <sub>m</sub> [Hz]	P <sub>0</sub> [W]		
2U/2V/2W	799,55	799,73	798,82	799,37	1,164	0,8034	1,3487	1,1054	0,077	50	1291		
<b>KURZSCHLUSSMESSUNG</b>													
Messung	Anschluss	U <sub>Stufe</sub> [V]	I <sub>Stufe</sub> [A]	U <sub>12</sub> [V]	U <sub>23</sub> [V]	U <sub>31</sub> [V]	U <sub>mittel</sub> [V]	I <sub>1</sub> [A]	I <sub>2</sub> [A]	I <sub>3</sub> [A]	I <sub>mittel</sub> [A]	P <sub>k,M</sub> [W]	
1	1U/1V/1W	20000	57,74	601,37	600,72	601,42	601,17	29,01	28,88	29,02	28,97	3189	
<b>VERLUSTBERECHNUNG</b>													
Messung	T <sub>m</sub> [°C]	T <sub>ref</sub> [°C]	P <sub>Sys</sub> [kVA]	f <sub>m</sub> [Hz]	P <sub>est</sub> [W]	P <sub>k,m</sub> [W]	P <sub>k</sub> [W]	P <sub>k,ref</sub> [W]	P <sub>z</sub> [W]	I <sup>2</sup> R [W]	u <sub>k</sub> [%]	u <sub>r</sub> [%]	u <sub>x</sub> [%]
1	28,3	75	2000	50	3182	12639	14383	1457	12926	6,00	0,72	5,96	
<b>WIDERSTANDSMESSUNG</b> 28,3°C (Messwerte in [Ω])													
Stufe	Anschluss	U - V	V - W	W - U	Stufe	Anschluss	u - v	v - w	w - u				
3	1U/1V/1W	1,138	1,137	1,132		2U/2V/2W	0,0016683	0,0016623	0,0016940				
<b>ÜBERSETZUNGSMESSUNG</b>													
Stufe	Spannung [V]		Verhältnis	Abweichung [%]			Stufe	Spannung [V]	Verhältnis	Abweichung [%]			
	1U/1V/1W	2U/2V/2W		1U - 1V 2U - 2V	1V - 1W 2V - 2W	1W - 1U 2W - 2U							
1	21000	800	26,25	0,02	0,03	0,01							
2	20500	800	25,63	0,01	0,01	0,01							
3	20000	800	25,00	0,01	0,01	0,02							
4	19500	800	24,38	0,02	0,02	0,03							
5	19000	800	23,75	0,04	0,04	0,05							
<b>ISOLATIONSPRÜFUNGEN</b>					<b>ZUSÄTZLICHE PRÜFUNGEN</b>								
<b>Wicklungsprüfung</b>		kV	Hz	s	Vermerk		<b>ANGABEN ZUR ISOLIERFLÜSSIGKEIT : Diala S4 ZX-I</b> Zum Zeitpunkt der Auslieferung liegt der PCB-Gehalt des Öles unter 1 ppm nach DIN EN 12766. Halogenierte Kohlenwasserstoffe sind nicht nachweisbar.						
1U/1V/1W	2U/2V/2W/2N	50	50	60	bestanden								
		3	50	60	bestanden								
<b>Windungsprüfung</b>		kV	Hz	s	Vermerk								
2U/2V/2W		1,600	125	48	bestanden								
Hersteller: Shell Deutschland Oil GmbH, Suhrenkamp 71-77, D-22335 Hamburg													
Ausstelltag	Prüfdatum	geprüft		Bedienungsanleitung									
09.08.2024	09.08.2024	Winkler											
<b>SÄCHSISCH-BAYERISCHE STARKSTROM-GERÄTEBAU GMBH, OHMSTRASSE 1 / 08496 NEUMARK / GERMANY</b> TEL.: +49/37600/830 FAX: +49/37600/83300 E-Mail: sbg@sgb-smit.group													



PRÜFSCHEIN		Seriennummer : 2837264	Stückprüfung	GER
Typ : DOTML 2000 H/20	Maßbild : AMAG05	Baujahr : 2024	Prüfvorschrift : DIN EN 60076	Auftragsnummer : 20916842
<b>AUSFÜHRUNG</b> Drehstrom-Öl-Transformator Korrosionsschutz: Farbgebung C3-H		<b>MASSEN</b> Gesamtgewicht : 4140 kg Ölgewicht : 637 kg Kern : 1853 kg Leiter Cu / Al : 0 / 640 kg Stahl : 603 kg		
<b>BEMESSUNGSWERTE</b> Leistung [kVA] : 2000 Betrieb : S1 U <sub>m</sub> [kV] : 24 / 1,1 Spannung [V] : 20000 / 800  Anzapfungen : OS1:±2x2,50% Strom [A] : 57,74 / 1.443		<b>MESSWERTE / GARANTIEWERTE</b> Phasenanzahl : 3 Frequenz : 50 Hz Schaltgruppe : Dyn5 Dauerkurzschlussstrom : 0,946 kA Kurzschlussdauer : 2 s Schutzart : IP54 Isolationsklasse : 105 Max. Aufstellhöhe : 1000 m Max. Umgebungstemp. : 40 °C Öffnungstemp. (drucklos) : 30 °C Kühlungsart : ONAN Isolierflüssigkeit : Diala S4 ZX-I  P <sub>0</sub> [W]: 1275 / 1305 P <sub>k75</sub> [W]: 14353 / 15000 P <sub>total</sub> [W]: 15628  Klasse : AA0Ak u <sub>k</sub> [%] : 6,1 / 6,0 ± 10 %		

**LEERLAUFMESSUNG**

Anschluss	U <sub>12</sub> [V]	U <sub>23</sub> [V]	U <sub>31</sub> [V]	U <sub>mittel</sub> [V]	I <sub>1</sub> [A]	I <sub>2</sub> [A]	I <sub>3</sub> [A]	I <sub>mittel</sub> [A]	U <sub>g/I</sub> [%]	f <sub>m</sub> [Hz]	P <sub>0</sub> [W]
2U/2V/2W	799,88	801,29	800,12	800,43	1,1343	0,8197	1,292	1,092	0,075	50	1275

**KURZSCHLUSSMESSUNG**

Messung	Anschluss	U <sub>Stufe</sub> [V]	I <sub>Stufe</sub> [A]	U <sub>12</sub> [V]	U <sub>23</sub> [V]	U <sub>31</sub> [V]	U <sub>gesamt</sub> [V]	I <sub>1</sub> [A]	I <sub>2</sub> [A]	I <sub>3</sub> [A]	I <sub>mittel</sub> [A]	P <sub>kM</sub> [W]
1	1U/1V/1W	20000	57,74	605,35	606,20	605,86	606,60	29,05	28,73	28,94	28,91	3167

**VERLUSTBERECHNUNG**

Messung	T <sub>m</sub> [°C]	T <sub>ref</sub> [°C]	P <sub>Sys</sub> [kVA]	f <sub>m</sub> [Hz]	P <sub>ext</sub> [W]	P <sub>km</sub> [W]	P <sub>l</sub> [W]	P <sub>k,Tref</sub> [W]	P <sub>z</sub> [W]	I <sup>PR</sup> [W]	u <sub>k</sub> [%]	u <sub>r</sub> [%]	u <sub>x</sub> [%]
1	28,3	75	2000	50	-7	3160	12611	14353	1443	12910	6,06	0,72	6,02

**WIDERSTANDSMESSUNG** 28,3°C (Messwerte in [Ω])

Stufe	Anschluss	U - V	V - W	W - U	Stufe	Anschluss	u - v	v - w	w - u
3	1U/1V/1W	1,131	1,134	1,128		2U/2V/2W	0,0016664	0,0016686	0,0016992

**ÜBERSETZUNGSMESSUNG**

Stufe	Spannung [V]		Verhältnis	Abweichung [%]			Stufe	Spannung [V]	Verhältnis	Abweichung [%]		
	1U/1V/1W	2U/2V/2W		1U - 1V 2U - 2V	1V - 1W 2V - 2W	1W - 1U 2W - 2U						
1	21000	800	26,25	0,01	0,01	0,02						
2	20500	800	25,63	0,03	0,02	0,04						
3	20000	800	25,00	0,04	0,04	0,05						
4	19500	800	24,38	0,06	0,05	0,07						
5	19000	800	23,75	0,07	0,07	0,08						

**ISOLATIONSPRÜFUNGEN**

Wicklungsprüfung	kV	Hz	s	Vermerk
1U/1V/1W	50	50	60	bestanden
2U/2V/2W/2N	3	50	60	bestanden

**ZUSÄTZLICHE PRÜFUNGEN**

**ANGABEN ZUR ISOLIERFLÜSSIGKEIT : Diala S4 ZX-I**

Zum Zeitpunkt der Auslieferung liegt der PCB-Gehalt des Öles unter 1 ppm nach DIN EN 12766. Halogenierte Kohlenwasserstoffe sind nicht nachweisbar.

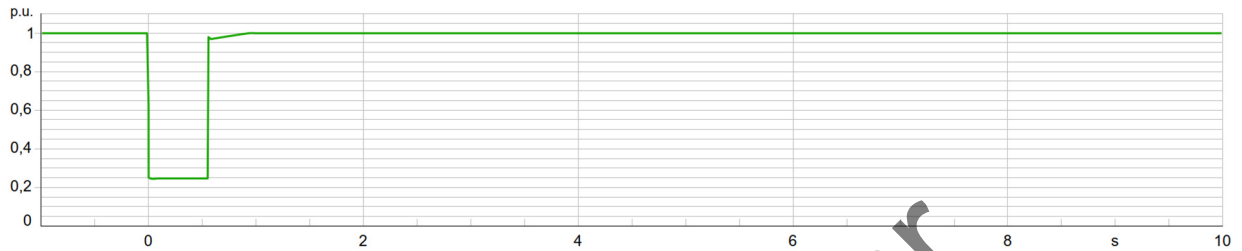
Hersteller: Shell Deutschland Oil GmbH, Suhrenkamp 71-77, D-22335 Hamburg

Ausstelltag 09.08.2024	Prüfdatum 09.08.2024	geprüft Winkler	
SÄCHSISCH-BAYERISCHE STARKSTROM-GERÄTEBAU GMBH, OHMSTRASSE 1 / 08496 NEUMARK / GERMANY TEL.: +49/37600/830 FAX: +49/37600/83300 E-Mail: sbg@sgb-smit.group			

## A.12 Simulationsergebnisse Dynamische Netzstützung

Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
1	25	0,5573	100	1,186	3-polig	NAP

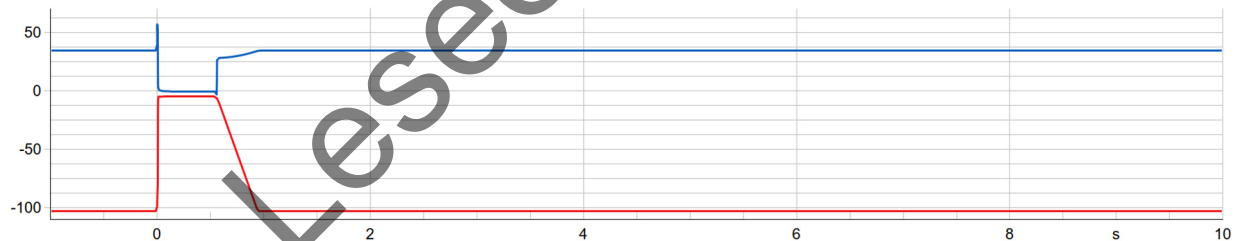
### Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:



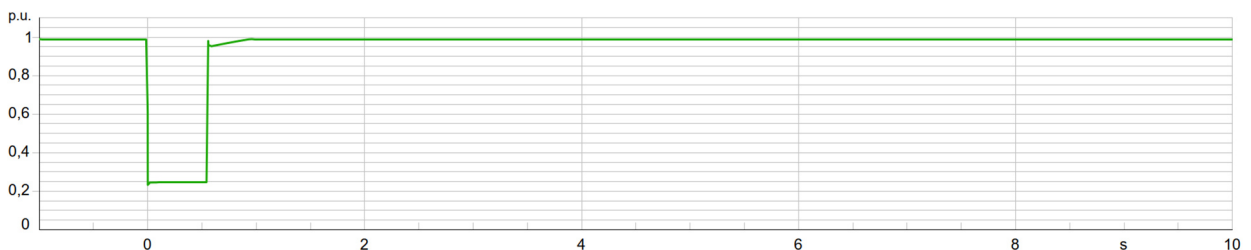
### Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:



### Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:

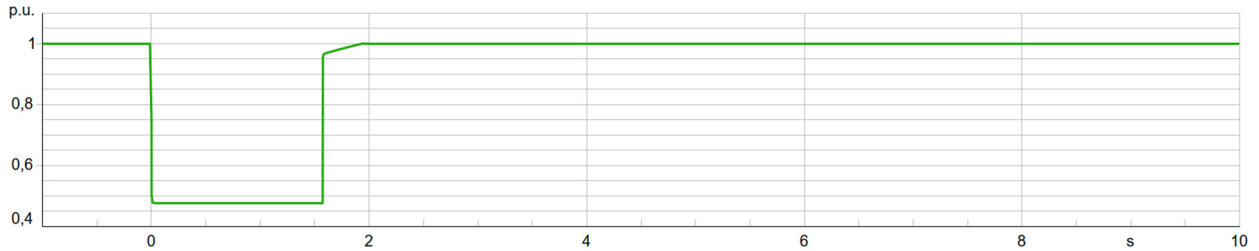


### Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:

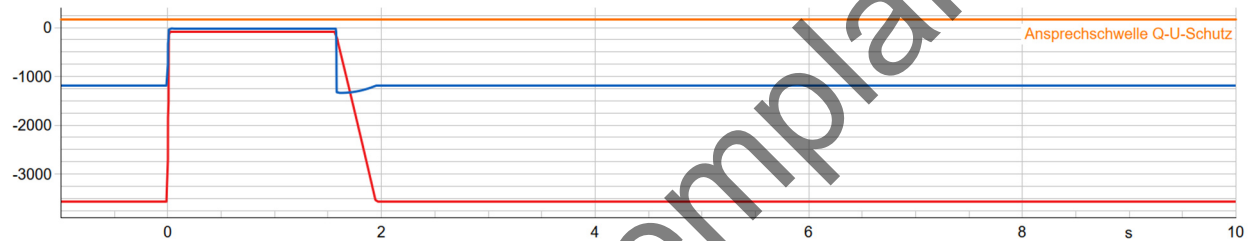


Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
2	50	1,575	100	-1,186	3-polig	NAP

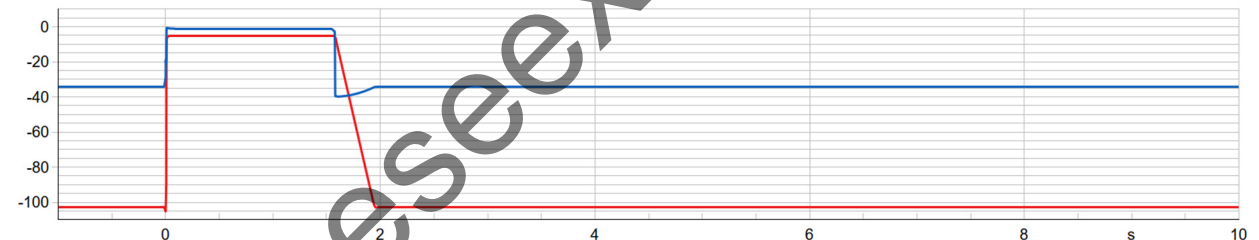
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



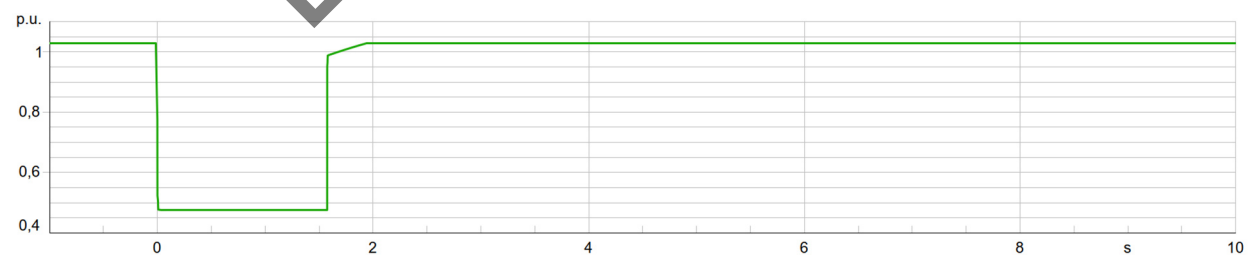
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**



**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**

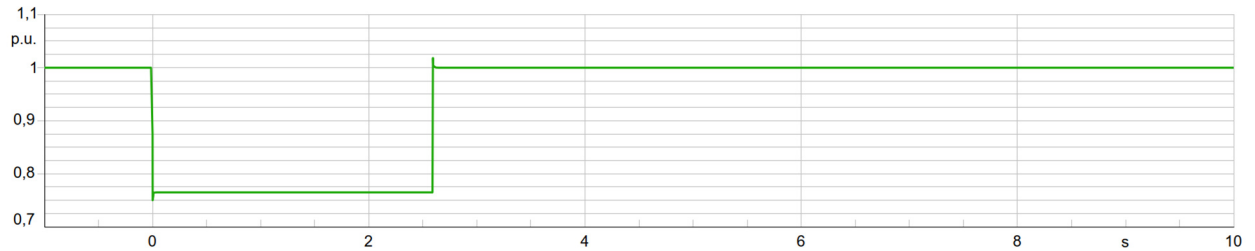


**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**

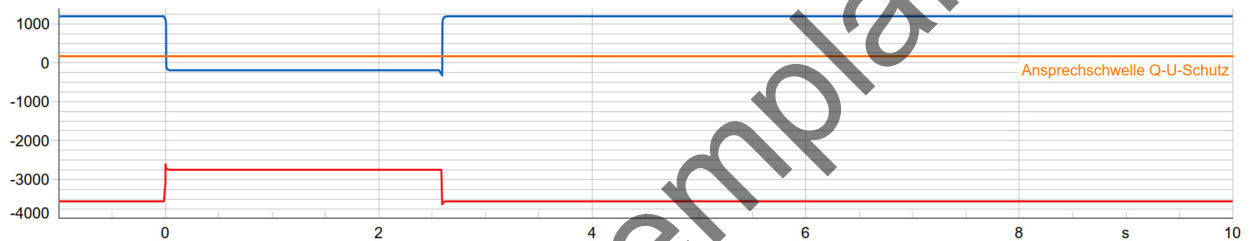


Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
3	75	2,593	100	1,186	3-polig	NAP

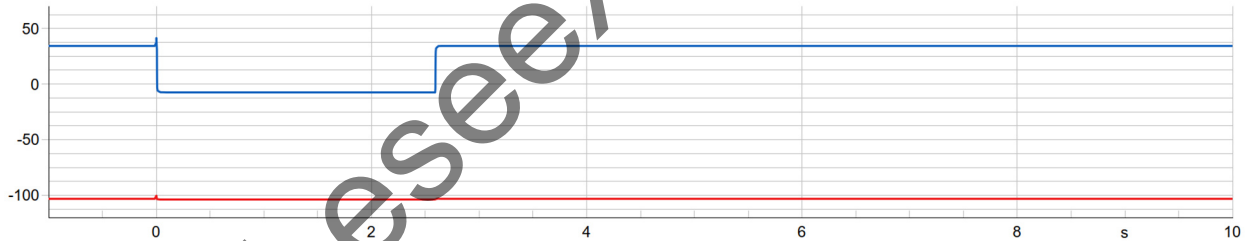
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



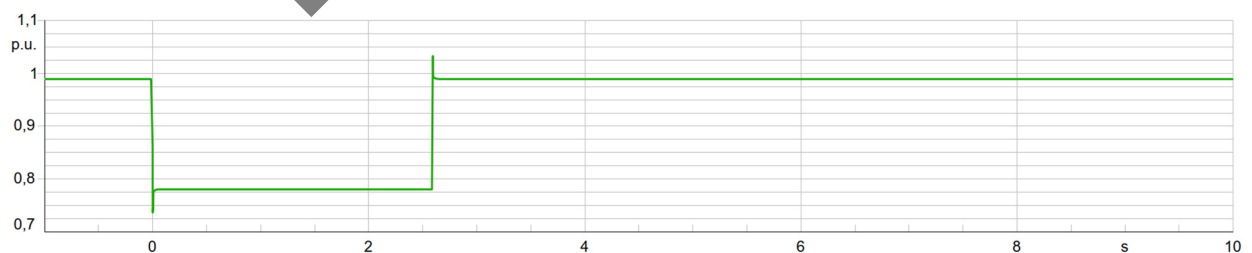
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**



**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**

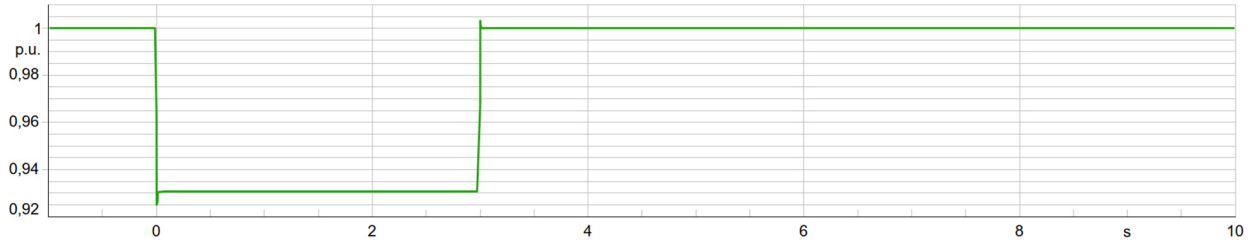


**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**



Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
4	92,5	3,000	100	0	3-polig	NAP

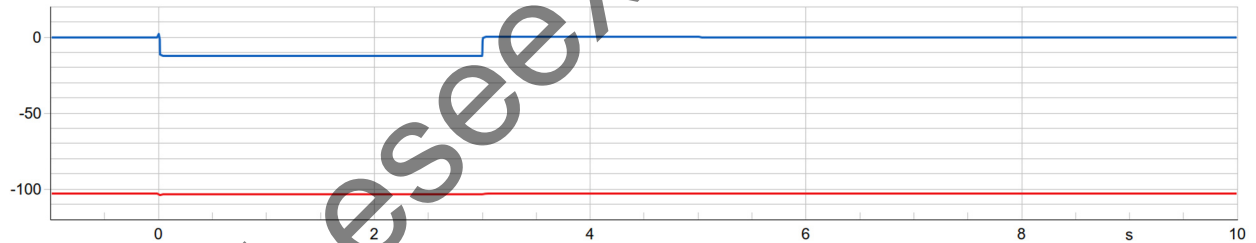
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



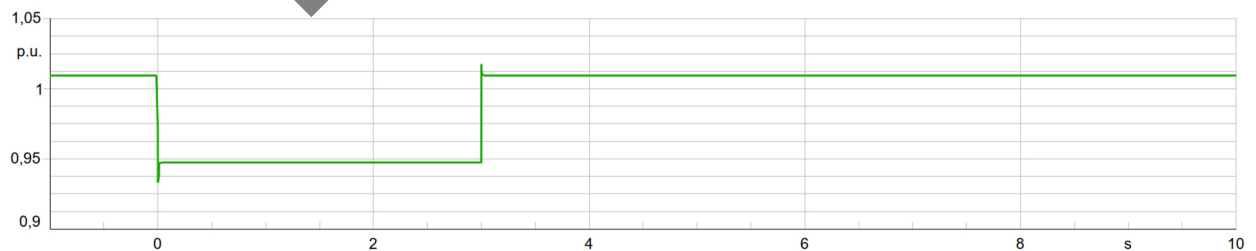
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**



**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**

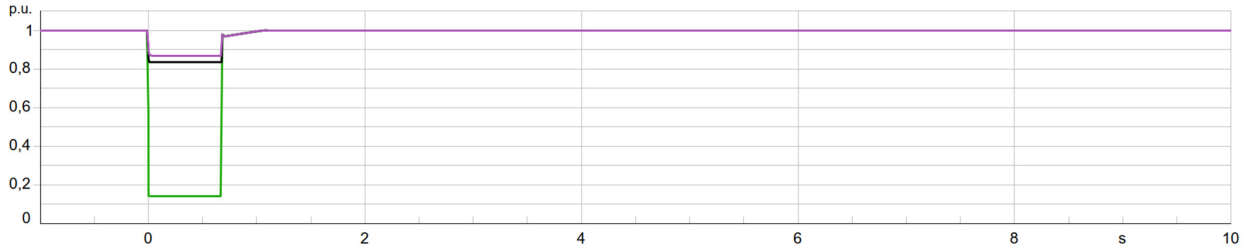


**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**



Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
5	25	0,683	100	1,186	2-polig	NAP

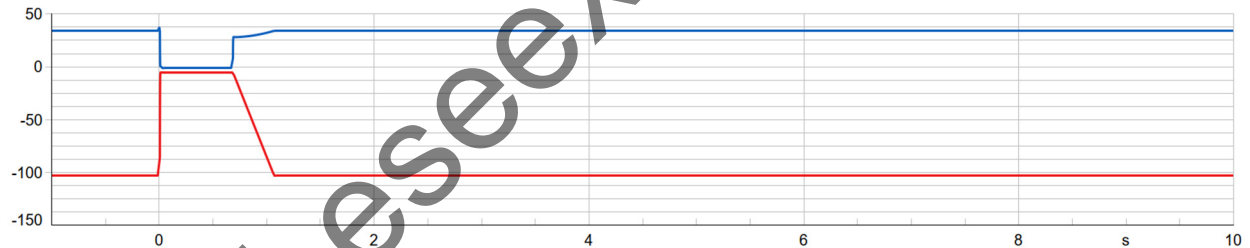
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



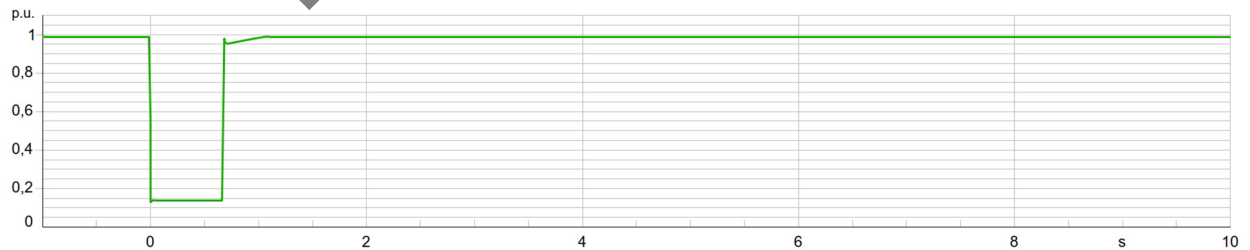
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**



**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**

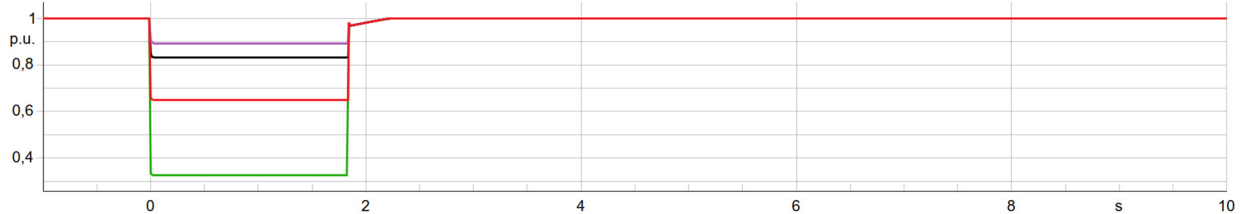


**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**

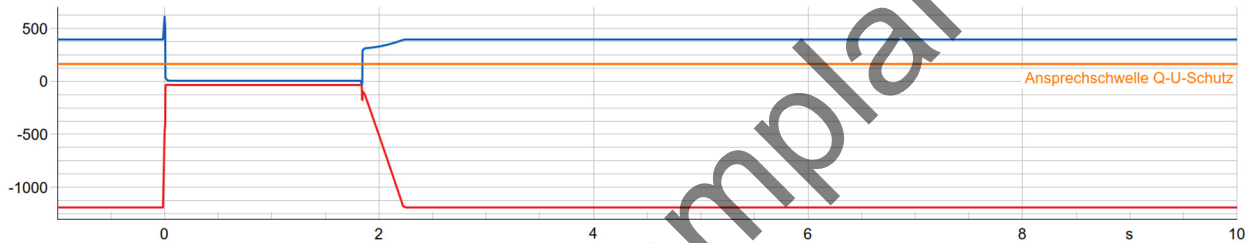


Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
6	50	1,842	100	1,186	2-polig	NAP

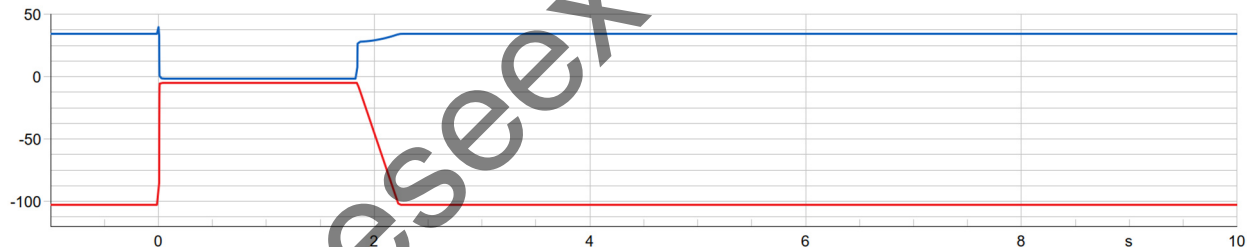
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



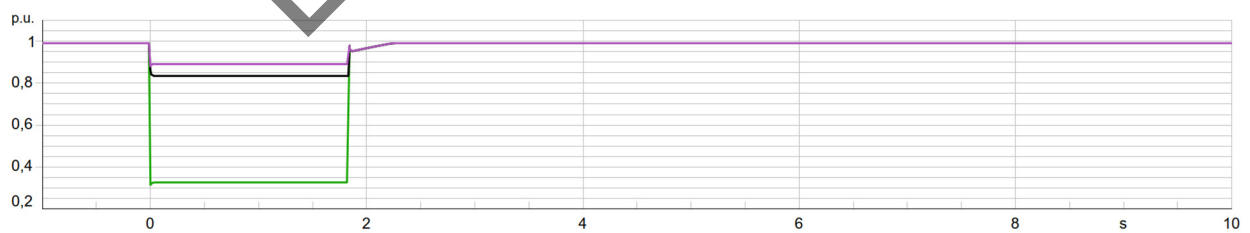
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**



**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**

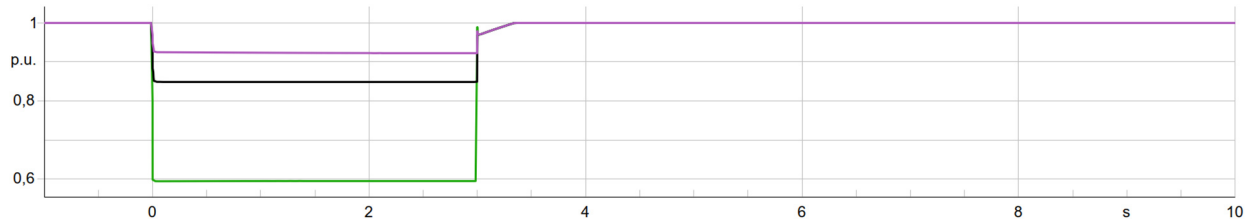


**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**

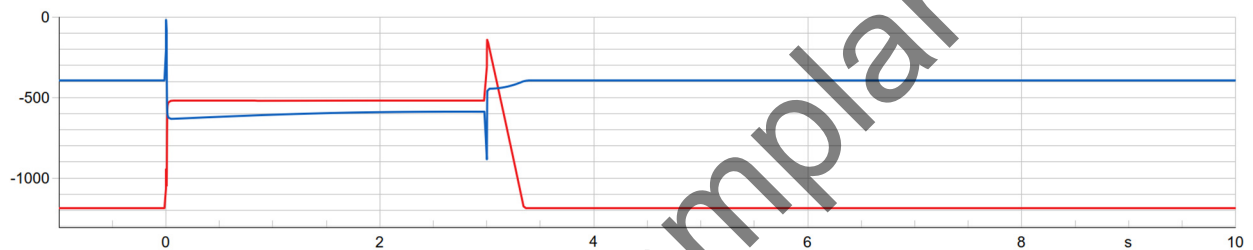


Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
7	75	3,000	100	-1,186	2-polig	NAP

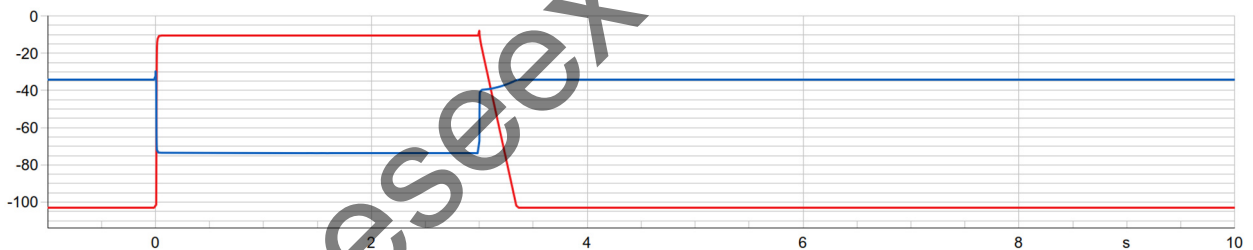
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



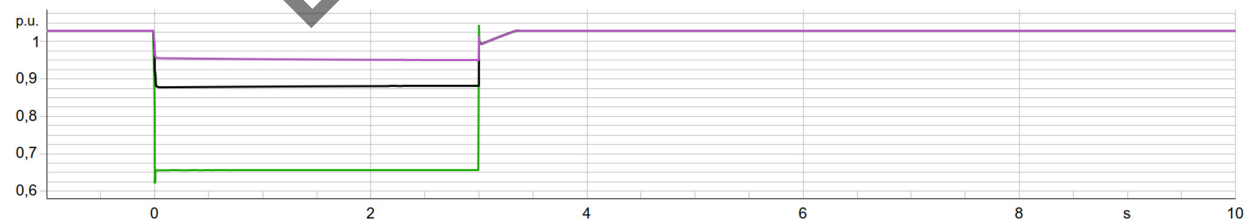
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**



**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**



**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**

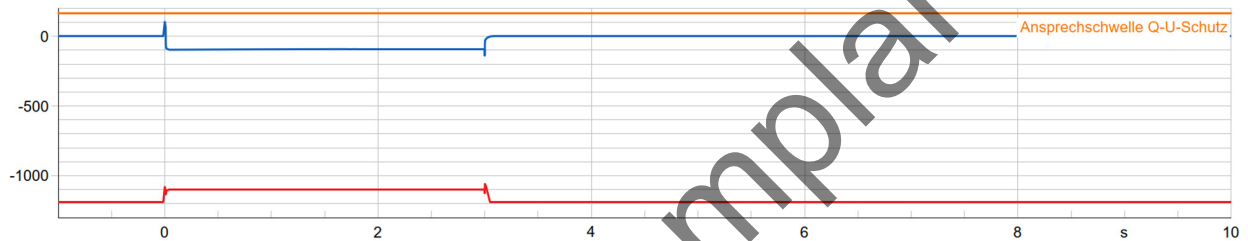


Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
8	92,5	3,000	100	0	2-polig	NAP

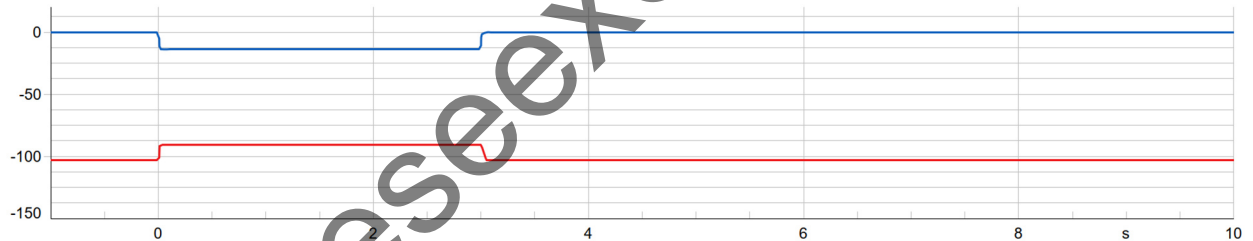
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



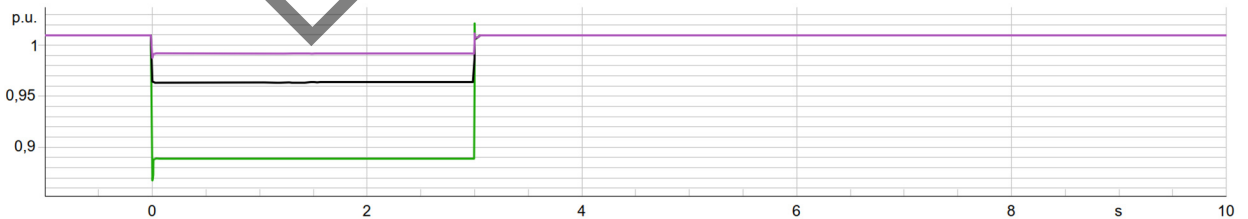
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**



**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**

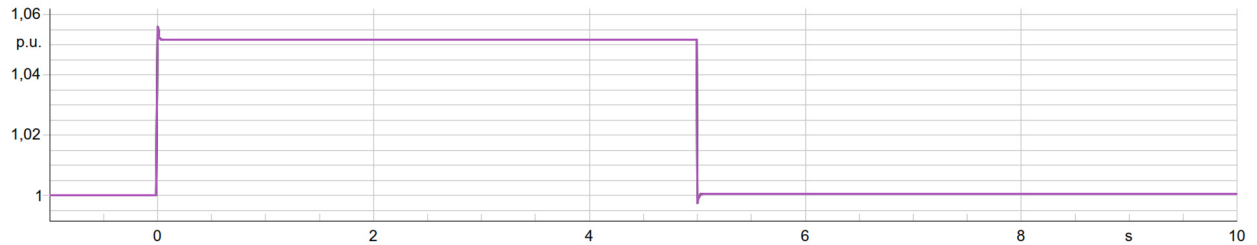


**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**

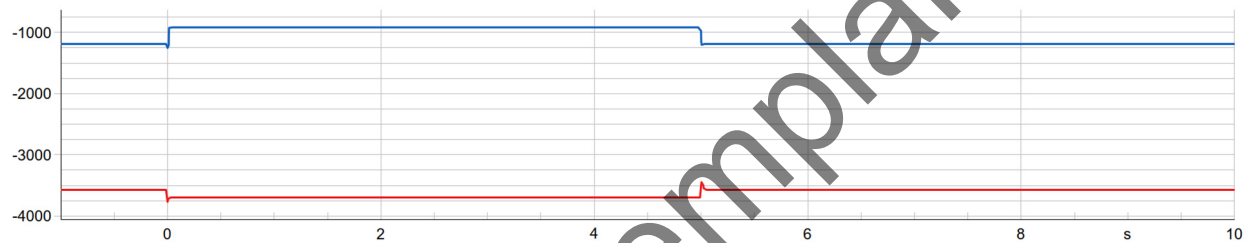


Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
9	105	5,000	100	-1,186	3-polig	NAP

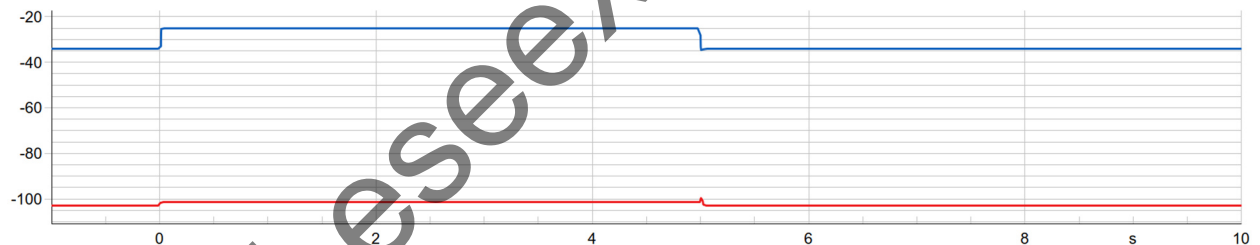
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



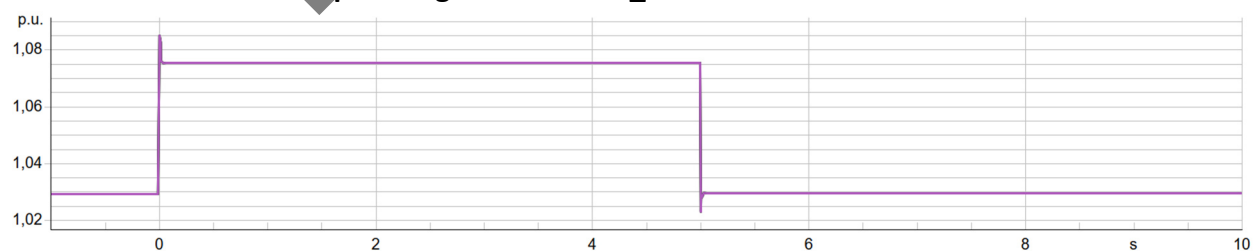
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**



**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**

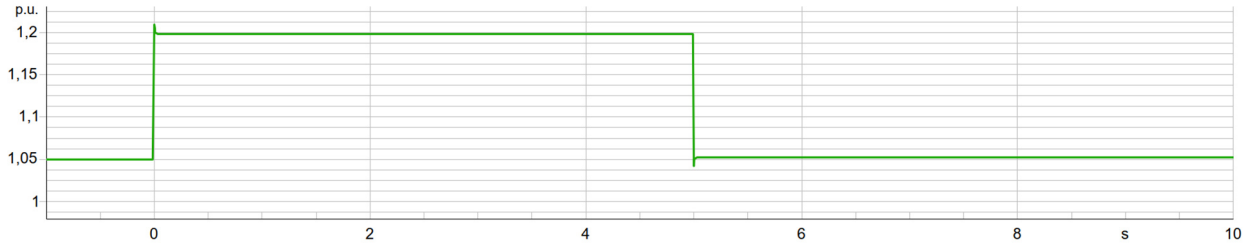


**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**

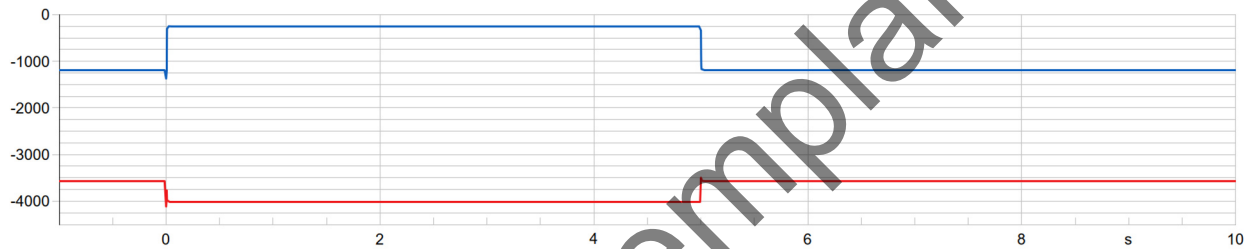


Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
10	120	5,000	105	-1,186	3-polig	NAP

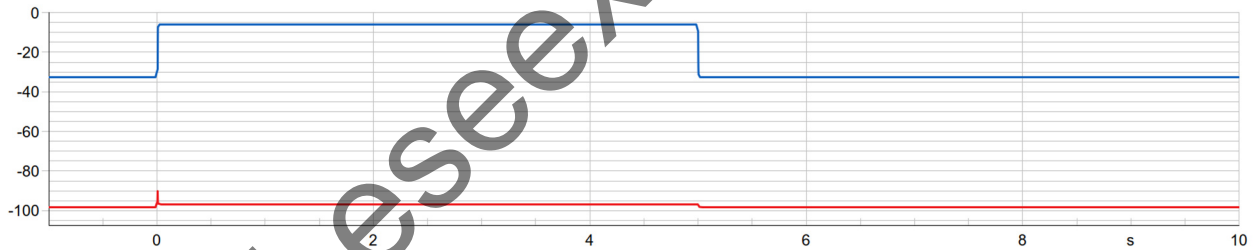
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



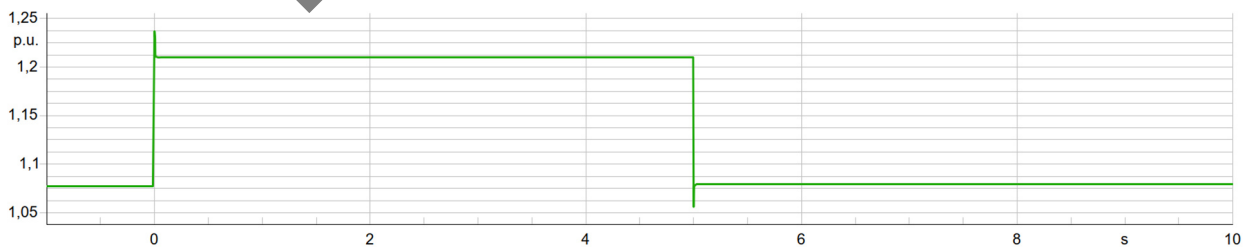
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**



**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**

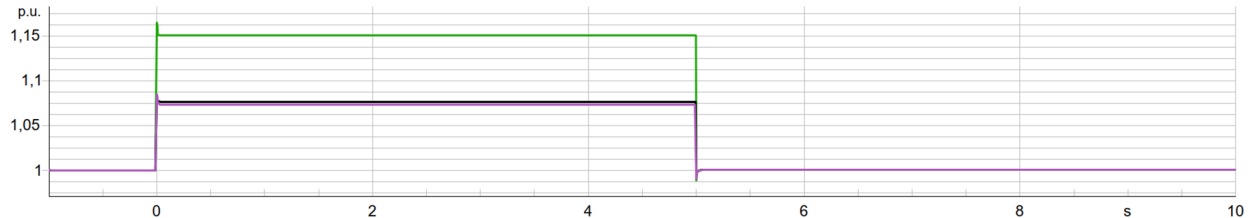


**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**

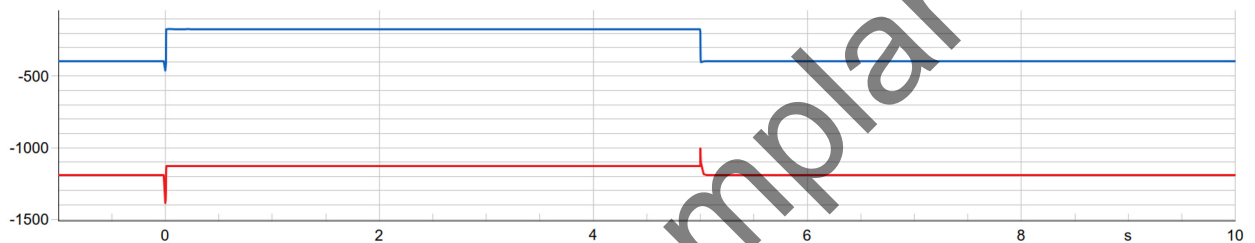


Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
11	115	5,000	100	-1,186	2-polig	NAP

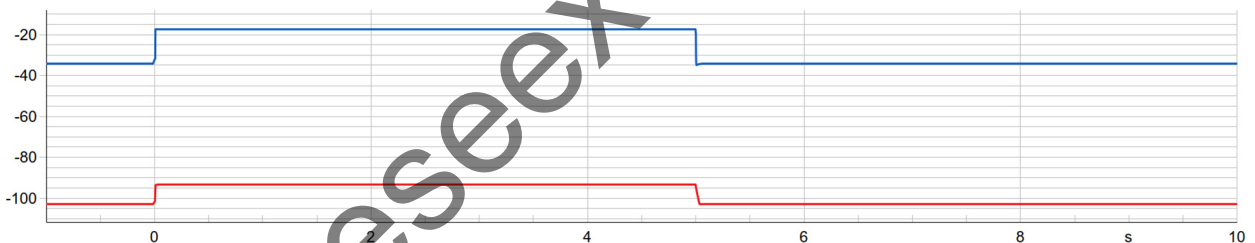
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



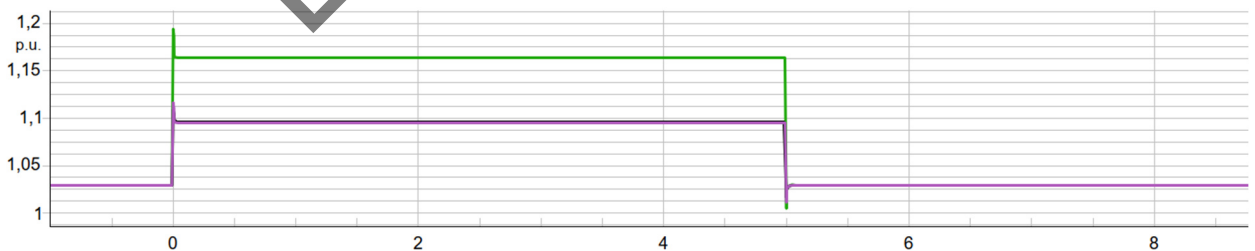
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**



**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**

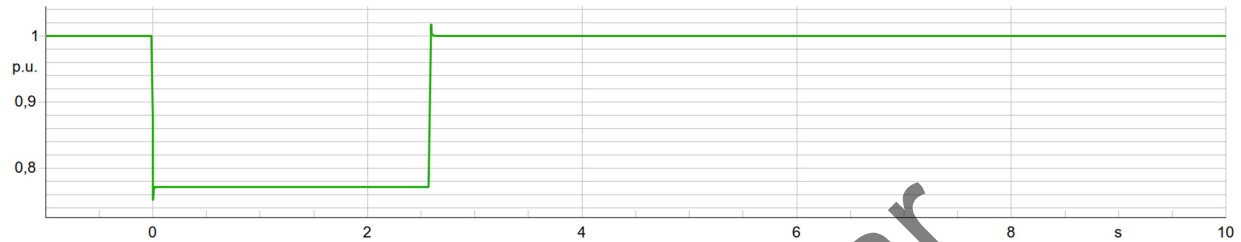


**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**



Nr.	Gewählte Bedingungen		Vorfehlerbedingungen		Art	Ort
	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Fehlerdauer [s]	U/U <sub>c</sub> am NAP [%]	Q am NAP [Mvar]		
12	75	2,593	100	1,186	3-polig	Vorgelagertes Netz

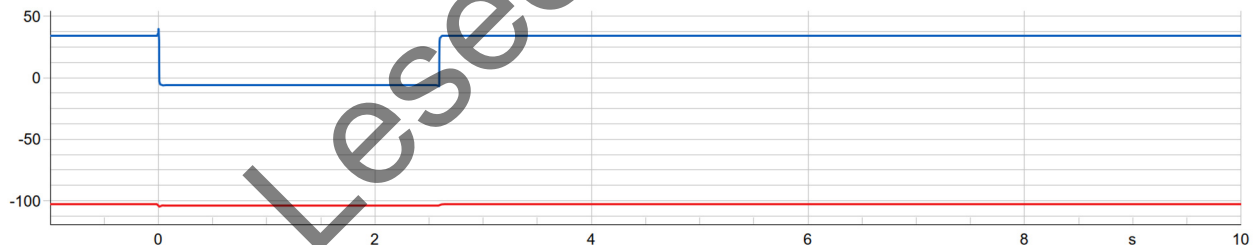
**Verlauf der Leiter-Leiter-Spannungen am NAP:**



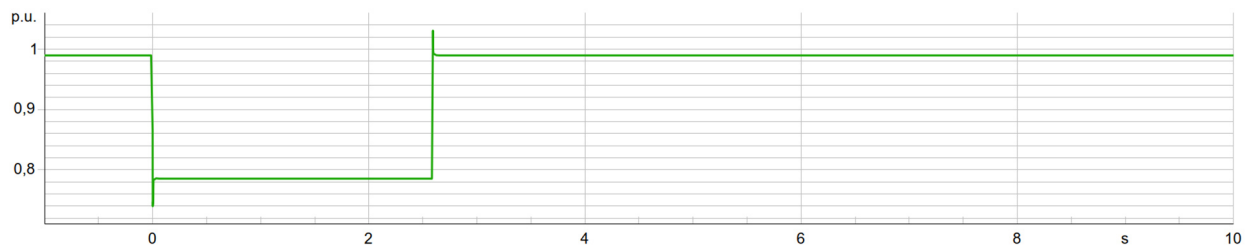
**Verlauf der Blindleistung (blau, in kvar) und Wirkleistung (rot, in kW) am NAP:**

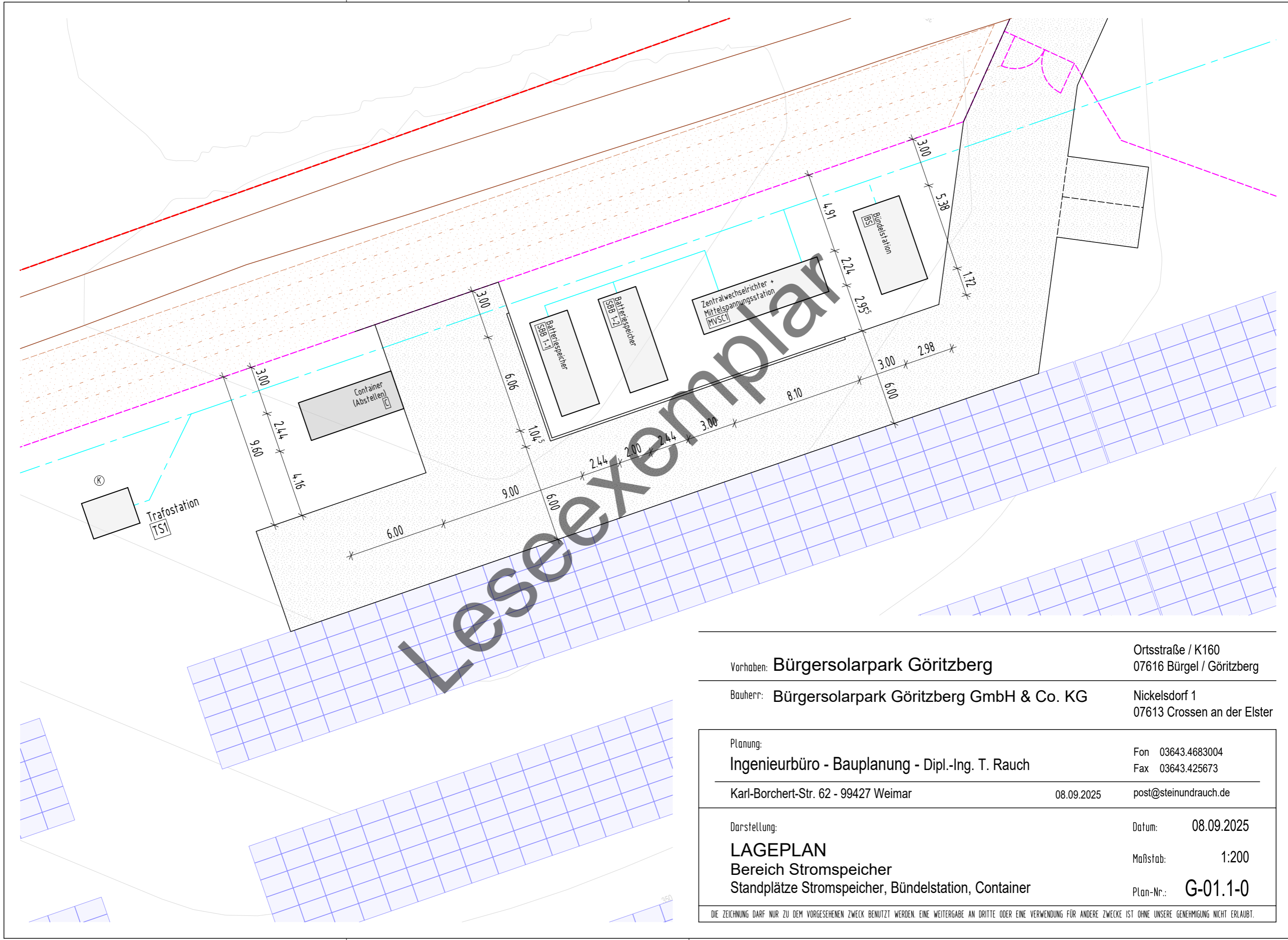


**Verlauf von Blindstrom (blau, in A) und Wirkstrom (rot, in A) an NAP:**



**Verlauf der Leiter-Erde Spannungen an der EZE\_01:**





Vorhaben: **Bürgersolarpark Görnitzberg**

Ortsstraße / K160  
07616 Bürgel / Görnitzberg

Bauherr: **Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG**

Nickelsdorf 1  
07613 Crossen an der Elster

Planung:  
**Ingenieurbüro - Bauplanung - Dipl.-Ing. T. Rauch**

Fon 03643.4683004  
Fax 03643.425673

Karl-Borchert-Str. 62 - 99427 Weimar

08.09.2025

post@steinundrauch.de

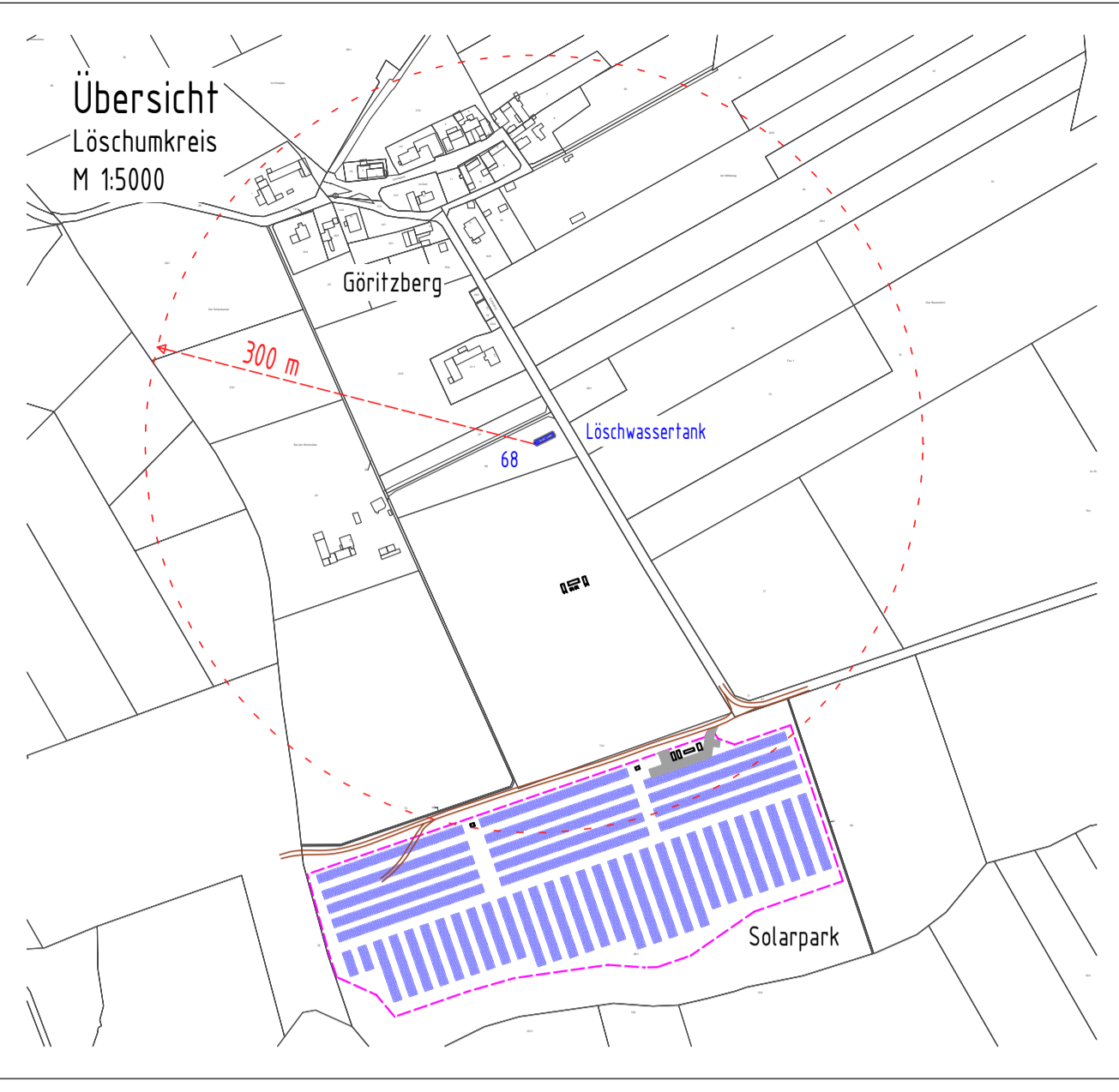
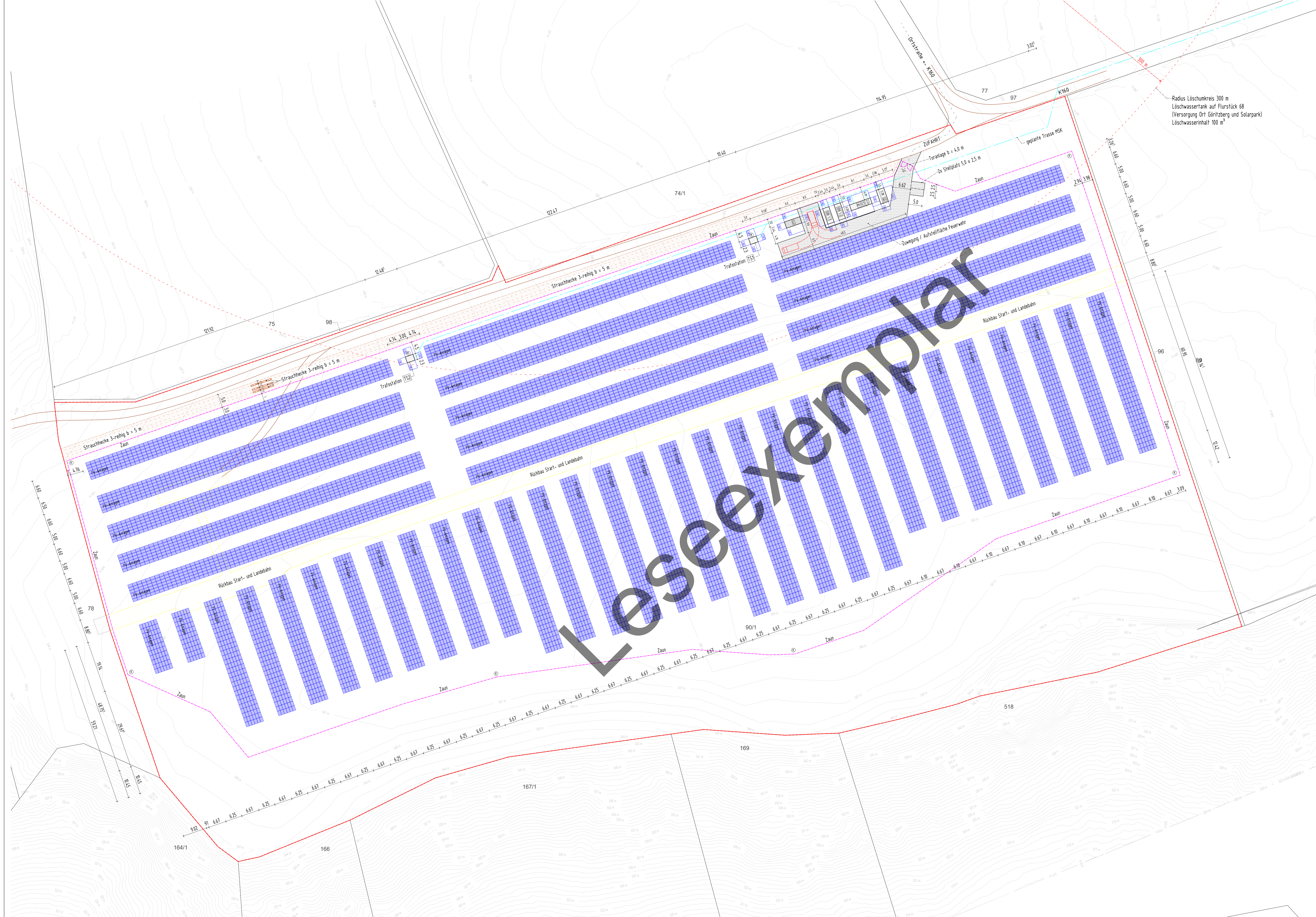
Darstellung:  
**LAGEPLAN**  
**Bereich Stromspeicher**  
**Standplätze Stromspeicher, Bündelstation, Container**

Datum: **08.09.2025**

Maßstab: **1:200**

Plan-Nr.: **G-01.1-0**

DIE ZEICHNUNG DARF NUR ZU DEM VORGESEHENEN ZWECK BENUTZT WERDEN. EINE WEITERGABE AN DRITTE ODER EINE VERWENDUNG FÜR ANDERE ZWECKE IST OHNE UNSERE GENEHMIGUNG NICHT ERLAUBT.



- Gebäudeklasse:**  
Nichtwohngebäude, eingeschossig, Gebäudeklasse 1  
H = 0,2 m (maßg. Höhe ≤ 7,0m)
- Abstandsflächen:**  
PV-Anlagen H - 3,10 m  
TRAFÖ-Stationen H ≤ 3 m ü. OKG  
A = 0,4 x H + 0,4 x 3 m = 1,2 m -> mind. 3 m -> A = 3,0 m  
A - Die Abstandsflächen liegen generell auf dem Grundstück selbst.
- Bauwerke:** (Breite x Länge x Höhe / Typ)  
 [TS1] - Trafostation / 3,0 x 2,3 x 2,40 m / Typ: NDV 2600 - CEV32703  
 [TS2] - Trafostation / 3,0 x 2,3 x 2,40 m / Typ: NDV 2600 - CEV32703  
 [MVSC1] - HEMK-Wechselrichter + Mittelspannungsstation / 8,1 x 2,24 x 2,8 m / Typ: POWER ELEKTRONICS  
 [SBB 1-1 / 1-2] - 2x Batteriespeicher / 6,06 x 2,44 x 2,9 m / Typ: TESVOLT  
 [C] - Container 120-Fuss / Abstellraum  
 [BS] - Bündelstation / 5,38 x 2,98 x 2,81 m

- Zaun - h = 2,38 m = 0,20 m Unterschlupf + 2,03 m Gittermaschendraht + 0,15 m Überstrebeschutz
- (K) - Standort Kamerastaken h ≤ 5,0 m
- PV - Photovoltaik-Anlagen
  - Abstandsflächen A
  - Wege - geschottert
  - Rückbau
  - T - Trafostationen

### Lageplan

GRUNDSTÜCK	
Kreis:	Saale-Holzland-Kreis
Gemeinde:	Bürgel
Gemarkung:	Görnitzberg
Flur:	1
Flurstück:	90/1
F L Ä C H E N	
Grundstück:	A = 74,470 m <sup>2</sup>
A-umzäunt:	A = 52,476 m <sup>2</sup>
PV-Anlagen:	A = 22,465 m <sup>2</sup>
Trafostationen:	A = 17 m <sup>2</sup>
Batteriespeicher:	A = 57 m <sup>2</sup>
Löschwasserkrissen:	A = 133 m <sup>2</sup>
Wege/Stellplätze:	A = 4,70 m <sup>2</sup>
Wege Bestand:	A = 10,41 m <sup>2</sup>
GF = 17,2 + 83,2 = 100,5 m <sup>2</sup>	
GR = 10,41 + 4,70 + 22,465 + 17 + 57 + 133 = 24,183 m <sup>2</sup>	
VER = 4,70 + 17 + 57 + 133 = 677 m <sup>2</sup> (versiegelte Fläche)	
GFZ = 100,5 / 74,470 = 0,00135 < 0,2	
GRZ = 24,183 / 74,470 = 0,325 < 0,5	
VERZ = 677 / 74,470 = 9,1 % < 2 % (Anteil versiegelter Fläche)	
P V - A N L A G E	
11.496 Module / 4.996,85 kWp	

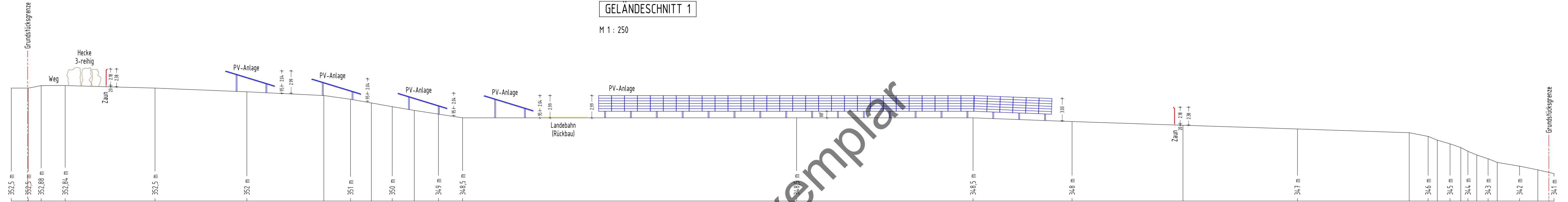
### Antrag auf Baugenehmigung

Verfahren: <b>Bürgersolarpark Görnitzberg</b>	Ortsstraße / K160 07616 Bürgel / Görnitzberg
Bauherr: <b>Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH &amp; Co. KG</b>	Nickelsdorf 1 07613 Crossen an der Elster
Planung: <b>Ingenieurbüro - Bauplanung - Dipl.-Ing. T. Rauch</b> Karl-Borchert-Str. 62 - 99427 Weimar	Fon: 03643.4683004 Fax: 03643.425673 post@stemundrauch.de
Darstellung: <b>LAGEPLAN</b> Baurecht und Nutzung Anlagen, Wege	Datum: <b>06.09.2024</b> Maßstab: <b>1:500</b> Plan-Nr.: <b>G-01-c</b>

# Geländeschnitt

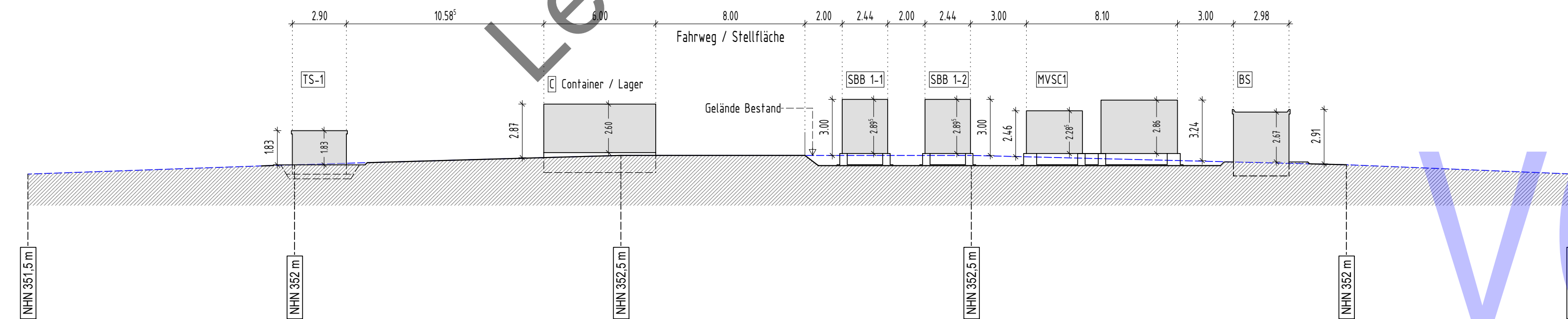
## GELÄNDESCHNITT 1

M 1 : 250



## GELÄNDESCHNITT 2

M 1 : 200



Index a - 27.08.2025 - Umplanung Batteriespeicher / Geländeschnitt 2-2

## Antrag auf Baugenehmigung

Vorhaben: Bürgersolarpark Görnitzberg

Ortsstraße / K160  
07616 Bürgel / Görnitzberg

Bauherr: Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG

Nickelsdorf 1  
07613 Crossen an der Elster

Planung:  
Ingenieurbüro - Bauplanung - Dipl.-Ing. T. Rauch

Fon 03643.4683004  
Fax 03643.425673

Karl-Borchert-Str. 62 - 99427 Weimar

27.08.2025  
post@steinundrauch.de

Darstellung:

Datum: 22.10.2024

Geländeschnitt

Maßstab: 1:250

Schnitt

Plan-Nr.: G-03-a

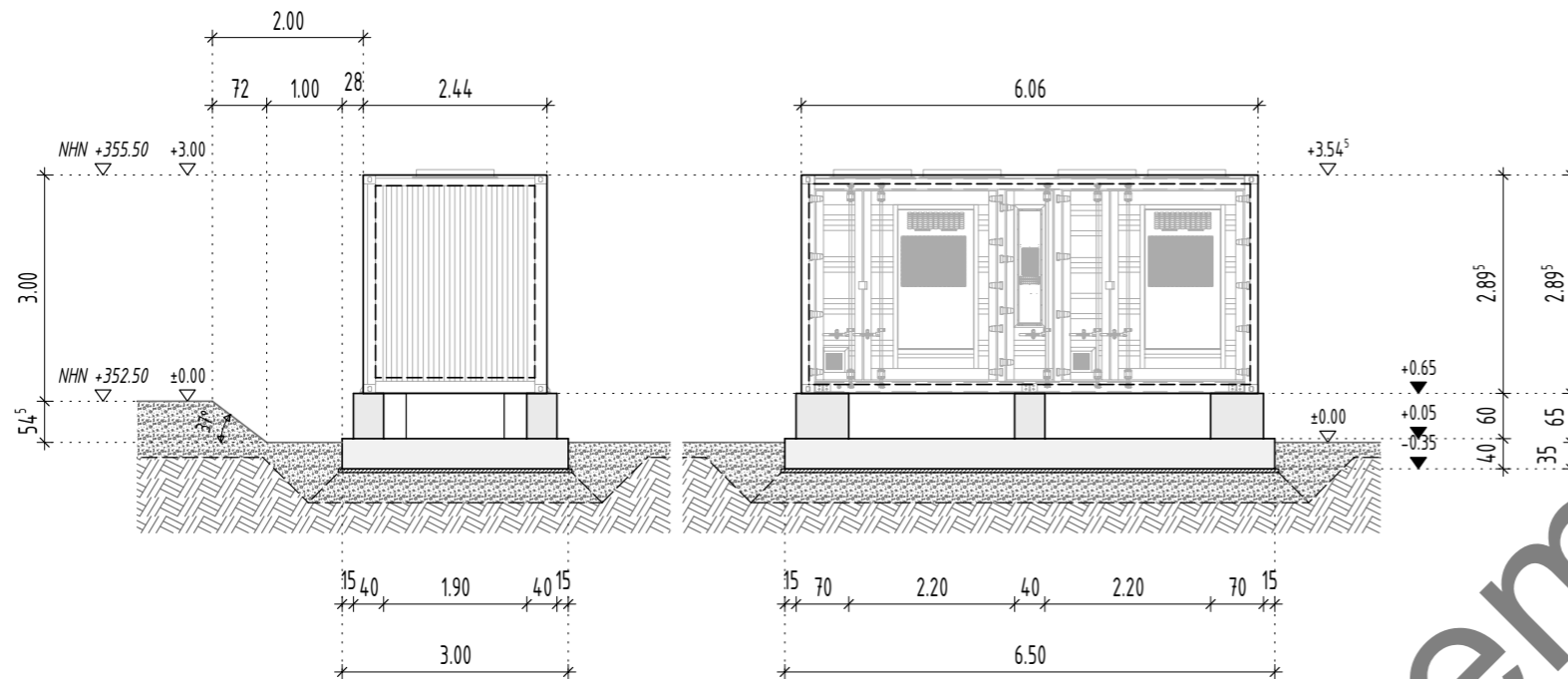
Schnittführung

H/B = 297 / 900 (0.27m<sup>2</sup>)

# Batteriespeicher

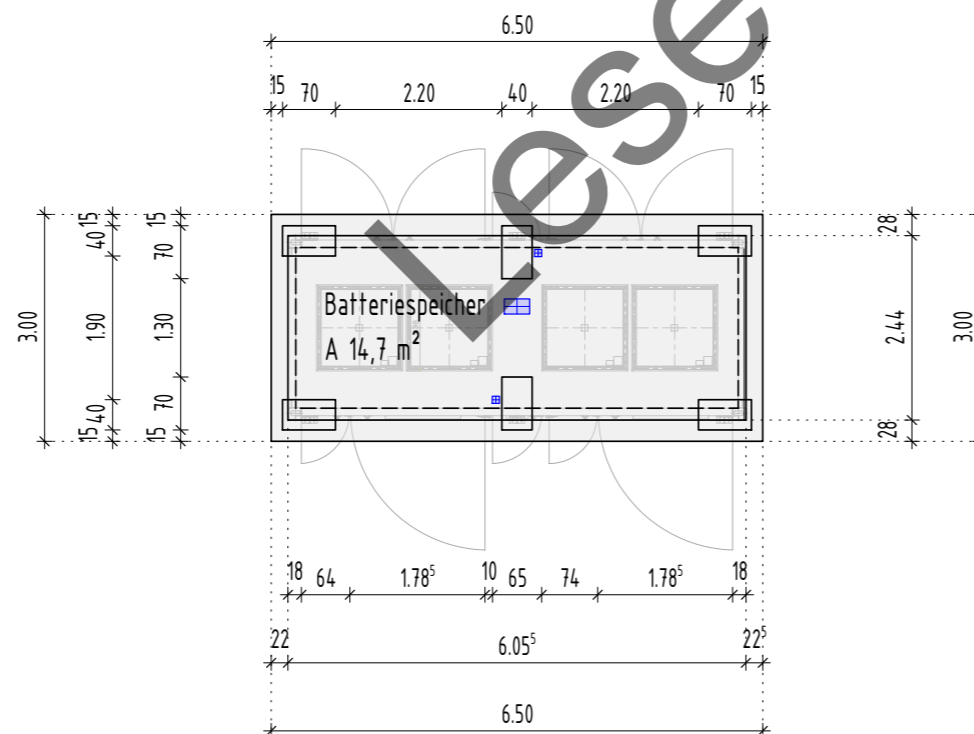
SCHNITT / ANSICHT  
quer

SCHNITT / ANSICHT  
längs



Batteriespeicher SBB 1-1 und SBB 1-2

GRUNDRISS / DRAUFSICHT



Index a - 26.08.2025 - Umplanung Batteriespeicher

## Antrag auf Baugenehmigung

Vorhaben: **Bürgersolarpark Görnitzberg**

Ortsstraße / K160  
07616 Bürgel / Görnitzberg

Bauherr: **Bürgersolarpark Görnitzberg GmbH & Co. KG**

Nickelsdorf 1  
07613 Crossen an der Elster

Planung:  
**Ingenieurbüro - Bauplanung - Dipl.-Ing. T. Rauch**

Fon 03643.4683004  
Fax 03643.425673

Karl-Borchert-Str. 62 - 99427 Weimar

27.08.2025

post@steinundrauch.de

Darstellung:

Datum: 22.10.2024

Batteriespeicher **SBB 1-1** **SBB 1-2**

Maßstab: 1:100

Grundriss / Draufsicht

Schnitt / Ansicht

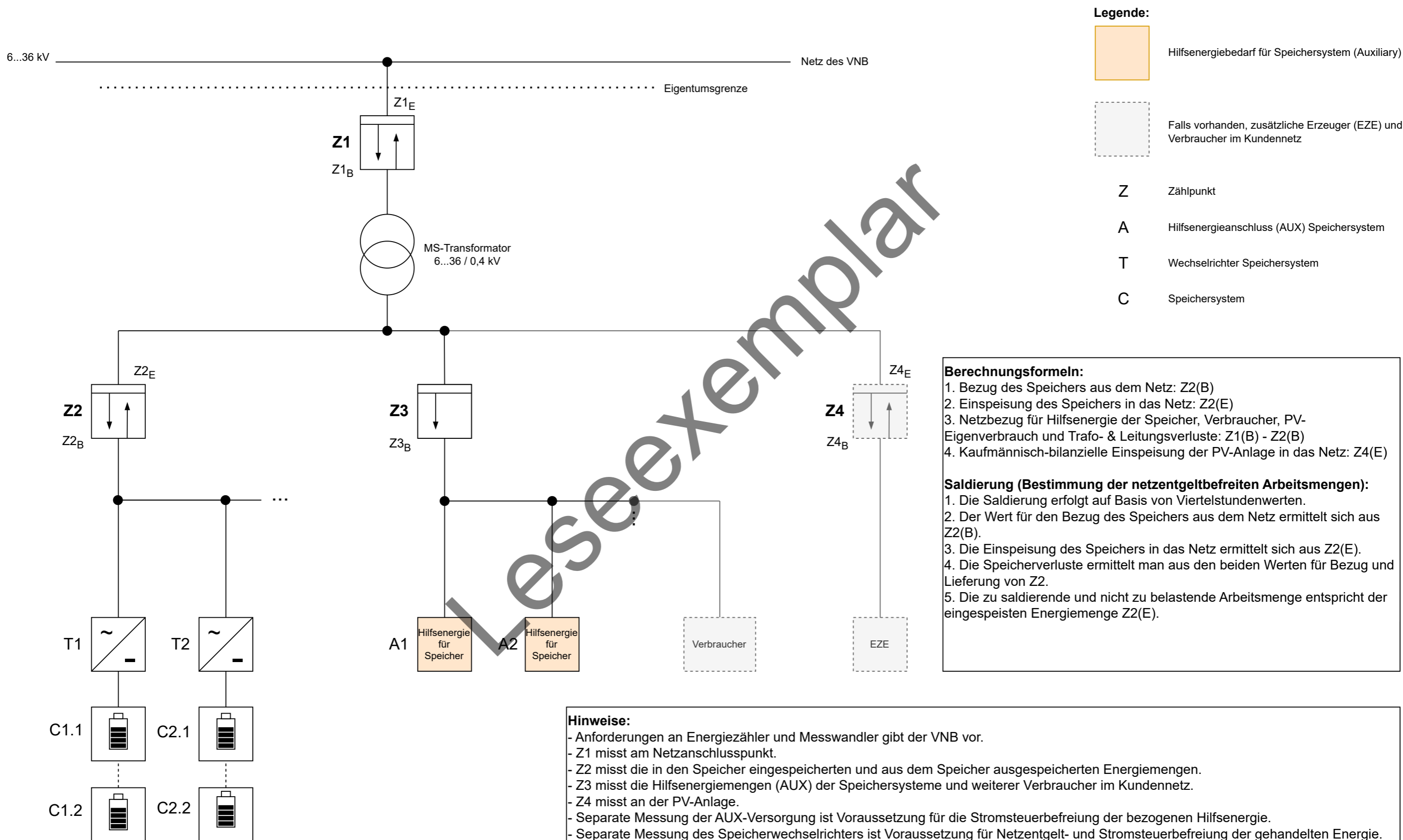
Plan-Nr.: **G-06-a**

DIE ZEICHNUNG DARF NUR ZU DEM VORGESEHENEN ZWECK BENUTZT WERDEN. EINE WEITERGABE AN DRITTE ODER EINE VERWENDUNG FÜR ANDERE ZWECKE IST OHNE UNSERE GENEHMIGUNG NICHT ERLAUBT.

# Messkonzept A - mit Kundentransformator, AUX-Messung mit weiteren Verbrauchern

Dokumentenversion: V2.4 - 14.04.2025

Energy Trading - FOM (Front of the Meter)



- Legende:**
- Hilfsenergiebedarf für Speichersystem (Auxiliary)
  - Falls vorhanden, zusätzliche Erzeuger (EZE) und Verbraucher im Kundennetz
  - Z** Zählpunkt
  - A** Hilfsenergieanschluss (AUX) Speichersystem
  - T** Wechselrichter Speichersystem
  - C** Speichersystem

- Berechnungsformeln:**
1. Bezug des Speichers aus dem Netz: Z2(B)
  2. Einspeisung des Speichers in das Netz: Z2(E)
  3. Netzbezug für Hilfsenergie der Speicher, Verbraucher, PV-Eigenverbrauch und Trafo- & Leitungsverluste: Z1(B) - Z2(B)
  4. Kaufmännisch-bilanzielle Einspeisung der PV-Anlage in das Netz: Z4(E)
- Saldierung (Bestimmung der netzentgeltbefreiten Arbeitsmengen):**
1. Die Saldierung erfolgt auf Basis von Viertelstundenwerten.
  2. Der Wert für den Bezug des Speichers aus dem Netz ermittelt sich aus Z2(B).
  3. Die Einspeisung des Speichers in das Netz ermittelt sich aus Z2(E).
  4. Die Speicherverluste ermittelt man aus den beiden Werten für Bezug und Lieferung von Z2.
  5. Die zu saldierende und nicht zu belastende Arbeitsmenge entspricht der eingespeisten Energiemenge Z2(E).

- Hinweise:**
- Anforderungen an Energiezähler und Messwandler gibt der VNB vor.
  - Z1 misst am Netzanschlusspunkt.
  - Z2 misst die in den Speicher eingespeicherten und aus dem Speicher ausgespeicherten Energiemengen.
  - Z3 misst die Hilfsenergiemengen (AUX) der Speichersysteme und weiterer Verbraucher im Kundennetz.
  - Z4 misst an der PV-Anlage.
  - Separate Messung der AUX-Versorgung ist Voraussetzung für die Stromsteuerbefreiung der bezogenen Hilfsenergie.
  - Separate Messung des Speicherwechselrichters ist Voraussetzung für Netzentgelt- und Stromsteuerbefreiung der gehandelten Energie.

VNB - Verteilnetzbetreiber  
 Hilfsenergie Speicher - Versorgung für Klimatisierung, Netzwerktechnik etc.

# Datenschutzinformation nach Art. 14 Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO) für die Stadtwerke Jena Gruppe

## 1. Allgemeines

Mit diesen Hinweisen informieren wir Sie über die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten, welche uns im Rahmen bestehender Vertragsbeziehungen von Dritten insbesondere zum Zwecke der persönlichen Kommunikation übergeben wurden, und die Ihnen nach dem Datenschutz zustehenden Rechte.

## 2. Welche Daten und Quellen nutzen wir im Rahmen der Geschäftsbeziehung?

Bei der Abwicklung von Verträgen werden regelmäßig nicht nur die Daten unseres Vertragspartners erhoben, sondern gegebenenfalls auch personenbezogene Daten von Mitarbeitern, Dienstleistern oder Erfüllungsgehilfen unseres Vertragspartners (wie z. B. Name, Berufs- und Funktionsbezeichnungen, Telefonnummer, E-Mail-Adresse u. ä.), etwa im Rahmen der Benennung als Ansprechpartner für und durch unseren Vertragspartner. Darüber hinaus verarbeiten wir auch personenbezogene Daten, welche wir aus öffentlich zugänglichen Quellen, z. B. Grundbüchern, Schuldnerverzeichnissen, Handels- und Vereinsregistern, der Presse, dem Internet oder Insolvenzplattformen zulässigerweise gewinnen dürfen.

## 3. Wozu und auf welcher Rechtsgrundlage verwenden wir Ihre personenbezogenen Daten?

### Abschluss und Durchführen eines Vertrages gemäß Art. 6 Abs. 1 Buchstabe b DS-GVO

Die personenbezogenen Daten verarbeiten wir zur Erfüllung der mit unseren Vertragspartnern bestehenden Verträge (z. B. Kontaktaufnahme) und diesbezügliche Durchführung vorvertraglicher Maßnahmen.

### Wahren berechtigter Interessen gemäß Art. 6 Abs. 1 Buchstabe f DS-GVO

Soweit erforderlich verarbeiten wir Ihre Daten auch, um unsere berechtigten Interessen oder berechnigte Interessen Dritter zu wahren. Dies kann in folgenden Fällen erforderlich sein:

- Gewährleistung der IT-Sicherheit und des IT-Betriebs einschließlich Test,
- Direktwerbung für unsere eigene Zwecke, soweit Sie dieser nicht widersprochen haben, und Markt- und Meinungsforschung,
- zur Erstellung von Benchmark und Statistiken, z. B. für die Entwicklung oder Verbesserung unserer Angebote und Prozesse,
- Verhinderung und Aufklärung von Straftaten und Ordnungswidrigkeiten,

- Maßnahmen zur Gebäude- und Anlagensicherheit (z. B. Videoüberwachung, Zutrittskontrollen) sowie zur Sicherstellung des Hausrechts.

Sollten wir Ihre personenbezogenen Daten für einen oben nicht genannten Zweck verarbeiten wollen, werden wir Sie im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen zuvor informieren.

### Erfüllen gesetzlicher Verpflichtungen oder öffentlicher Interessen gemäß Art. 6 Abs. 1 Buchstabe c und e DS-GVO

Der AG hat gesetzliche Verpflichtungen (z. B. Bürgerliches Gesetzbuch, Handelsgesetzbuch, Steuergesetze) zu deren Erfüllung das Verarbeiten Ihrer personenbezogenen Daten notwendig ist.

### Einwilligung gemäß Art. 6 Abs. 1 Buchstabe a DS-GVO

Darüber hinaus erfolgt eine Verarbeitung von personenbezogenen Daten nur, wenn Sie hierin eingewilligt haben. Eine erteilte Einwilligung kann jederzeit widerrufen werden. Dies gilt auch für den Widerruf von Einwilligungserklärungen, die vor der Geltung des DS-GVO erteilt wurden. Der Widerruf der Einwilligung berührt allerdings nicht die Rechtmäßigkeit der bis zum Widerruf verarbeiteten Daten.

## 4. Werden personenbezogene Daten weiter gegeben?

Der AG gibt personenbezogene Daten nur an Stellen weiter, die diese zur Erfüllung der unter Ziffer 3 genannten Zwecke benötigen. Das kann Stellen im Unternehmen sowie notwendige externe Unternehmen (Dienstleister und Erfüllungsgehilfen) betreffen. Die Übermittlung an weitere Dritte findet zudem dann statt, wenn Sie uns hierzu vorher Ihre Einwilligung erteilt haben.

### interne Stellen

Innerhalb Der AG erhalten diejenigen Stellen Zugriff auf Ihre Daten, die am Verarbeitungsprozess beteiligt sind oder Kenntnis erhalten müssen.

### externe Auftragnehmer und Dienstleister

Um vertragliche und gesetzliche Pflichten zu erfüllen, arbeiten wir zum Teil mit externen Auftragnehmern und Dienstleistern zusammen. Empfänger personenbezogener Daten können z. B. sein: Betriebsführer und Geschäftsbesorger, Abrechnungs- und IT-Dienstleister, Druck- und Postdienstleister, Telekommunikations-, Beratungsunternehmen, Geldinstitute, Inkassounternehmen, Lieferanten, Analyse-spezialisten

### Weitere Empfänger

Zur Erfüllung gesetzlicher Mitwirkungspflichten können personenbezogene Daten an Behörden wie Finanz-, Strafverfolgungs-, Aufsichts- und Vollstreckungsbehörden gesendet werden. Weiterhin erhal-

## Datenschutzinformation nach Art. 14 Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO) für die Stadtwerke Jena Gruppe

ten Dritte Ihre persönlichen Daten, die eine rechtliche Befugnis dazu haben wie beispielsweise Betreuer, Gerichte, Rechtsanwälte, Gerichtsvollzieher, Zwangsverwalter oder Insolvenzverwalter. Wir arbeiten auch mit Dienstleistern zusammen, die nicht im Rahmen einer Auftragsverarbeitung für uns tätig werden, z. B. ausgewählte Fachbetriebe, Vermittler oder Inkassodienstleister. Die Weitergabe der Daten ist zur effizienten Erfüllung des mit unserem Vertragspartner bestehenden Vertrages mit Ihnen bzw. zur Erfüllung vertraglicher Verpflichtungen erforderlich.

### Übermittlung von personenbezogenen Daten in ein Drittland

Es findet keine Übermittlung personenbezogener Daten an ein Drittland (Staaten außerhalb der europäischen Union bzw. dem europäischen Wirtschaftsraum) oder an eine internationale Organisation statt.

### **5. Wie lange speichern wir personenbezogene Daten?**

Personenbezogene Daten werden solange gespeichert, wie es für die unter Ziffer 3 genannten Zwecke der Verarbeitung erforderlich ist und ein berechtigtes Interesse der AG an der Verarbeitung nach Maßgabe der einschlägigen rechtlichen Bestimmungen besteht. Dabei kann es vorkommen, dass Daten auch nach Ende des Vertrages mit unserem Vertragspartner für die Zeit aufbewahrt werden, in der Ansprüche gegen oder durch der AG geltend gemacht werden können oder dies zu Zwecken der Direktwerbung oder Markt- und Meinungsforschung (i. d. R. längstens zwei Jahre nach Vertragsende) erforderlich ist. Zudem sind wir aufgrund gesetzlicher Regelung (z. B. Handelsgesetzbuch, Abgabenordnung, Geldwäschegesetz) zum Speichern Ihrer personenbezogenen Daten verpflichtet, wobei die Speicherfrist bis zu 10 Jahre betragen kann.

### **6. Ihre Rechte als Betroffener gemäß Art. 15 – 21 DS-GVO**

Jede betroffene Person hat in Bezug auf ihre personenbezogenen Daten im Umfang der Bestimmungen der DS-GVO und des BDSG das Recht auf Auskunft, unter bestimmten Voraussetzungen ein Recht auf Berichtigung, Löschung und Einschränkung der Verarbeitung sowie ein Recht auf Datenübertragbarkeit und auf Widerspruch.

Sie können diese Rechte bei der AG geltend machen.

Sollte die Verarbeitung von Daten auf Ihrer Einwilligung beruhen, kann die Einwilligung durch Sie jederzeit widerrufen werden.

### Beschwerderecht

Jede betroffene Person hat das Recht auf Beschwerde. Hierzu können Sie sich an uns oder die zuständige Datenschutzaufsichtsbehörde wenden. Die für uns zuständige Datenschutzaufsichtsbehörde ist:

Thüringer Landesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationssicherheit (TLfDI)  
Häßlerstraße 8  
99096 Erfurt

### Widerspruchsrecht

Sie haben das Recht, aus Gründen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben, gegen die Verarbeitung Sie betreffender personenbezogener Daten, die aufgrund Art. 6 Abs. 1 Buchstabe f DS-GVO erfolgt, Widerspruch einzulegen.

Legen Sie Widerspruch ein, werden wir Ihre personenbezogenen Daten nicht mehr verarbeiten, es sei denn, wir können zwingende schutzwürdige Gründe für die Verarbeitung nachweisen, die Ihre Interessen, Rechte und Freiheiten überwiegen, oder die Verarbeitung dient der Geltendmachung, Ausübung oder Verteidigung von Rechtsansprüchen.

Der Widerspruch ist zu richten an:

Jenaer Nahverkehr GmbH  
Datenschutzbeauftragter  
Rudolstädter Straße 39  
07745 Jena

### **7. Automatisierte Entscheidungsfindung**

Es findet keine automatisierte Entscheidungsfindung einschließlich Profiling statt.

### **8. Verantwortliche Stelle für die Datenverarbeitung**

Verantwortliche Stelle  
Stadtwerke Jena GmbH  
Rudolstädter Straße 39  
07745 Jena

Tel.: 03641/ 688 231  
Fax: 03641/ 688 265

### Datenschutzbeauftragter

Unseren Datenschutzbeauftragten erreichen Sie per Post unter der oben genannten Adresse mit dem Zusatz – Datenschutzbeauftragter – oder unter E-Mail-Adresse:

datenschutz@stadtwerke-jena.de

## Lieferantenkodex

Stand: 22.07.2024

### I. Einleitung

Die Stadtwerke Jena GmbH, deren verbundene Unternehmen sowie der Zweckverband JenaWasser (nachfolgend bezeichnet als "Stadtwerke Jena Gruppe") haben sich in ihrer Grundsatzerklärung zur Menschenrechtsstrategie, (veröffentlicht auf der Internetseite der Stadtwerke Jena Gruppe [<https://www.stadtwerke-jena.de/lksg.html>]) zur Einhaltung der Menschenrechte und zum Schutz der Umwelt bekannt. Diese Bereiche gilt es zu stärken, Verletzungen zu verhindern und bei Verstößen Abhilfe zu schaffen. Unser Bekenntnis gilt sowohl für unsere eigenen Geschäftstätigkeiten als auch für unsere Lieferketten. Wir erwarten daher von unseren Lieferanten, die Grundsätze unseres Bekenntnisses ebenfalls zu beachten.

Dieser Lieferantenkodex definiert die mindestens zu erfüllenden Standards im Hinblick auf die Einhaltung der Menschenrechte, den Schutz der Umwelt sowie ethisches Geschäftsverhalten, die wir von unseren Lieferanten erwarten. Der Lieferantenkodex ist ein fester Bestandteil unserer Ausschreibungs- und Vertragsbedingungen. Er gilt verbindlich für die Zusammenarbeit zwischen der Stadtwerke Jena Gruppe und ihren Lieferanten. Mit diesem Lieferantenkodex kommen wir nicht nur unserer Pflicht nach, die Grundsatzerklärung zur Menschenrechtsstrategie in unsere Beschaffungsprozesse zu integrieren, sondern tragen gleichzeitig den Anforderungen des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes (LkSG) Rechnung.

### II. Anforderungen an Lieferanten

#### 1. Allgemeines

Die Lieferanten verpflichten sich, keine menschenrechtsbezogenen oder umweltbezogenen Pflichten im Sinne des § 2 Abs. 2 - 4 LkSG zu verletzen. Sie werden angemessene Maßnahmen zur Einhaltung der Prinzipien des UN Global Compact sowie des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes einschließlich aller darin genannten internationalen Übereinkommen, Gesetze und sonstigen Regelungen treffen.

Hierzu wirken sie sowohl auf ihre eigenen Vorlieferanten aber auch durch angemessene Maßnahmen entlang ihrer eigenen Lieferketten ein.

Alle Lieferanten der Stadtwerke Jena Gruppe sichern insbesondere zu, die nachfolgenden Grundsätze und die relevanten Gesetze der Länder, in denen sie tätig sind, zu beachten und entlang ihrer Lieferkette angemessen zu adressieren und weiterzugeben.

#### 2. Menschenrechtsbezogene Anforderungen

- **Anerkennung der Menschenrechte.** Wir erwarten von unseren Lieferanten, dass sie die allgemeine Erklärung der Menschenrechte der Vereinten Nationen anerkennen und sicherstellen, dass sie nicht in Menschenrechtsverletzungen involviert werden.
- **Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz.** Unsere Lieferanten müssen für ihre Mitarbeiter die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz unter Beachtung der anwendbaren Gesetze und Regelungen sicherstellen. Den Mitarbei-

tern muss mindestens der freie Zugang zu Trinkwasser, sanitären Einrichtungen, geeignetem Brandschutz, Beleuchtung, angemessener Temperatur, Belüftung, arbeitsmedizinischer Versorgung und - soweit erforderlich - zu geeigneter persönlicher Schutzausrüstung gewährleistet werden. Die persönliche Schutzausrüstung wird den Mitarbeitern kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Mitarbeiter werden im korrekten Gebrauch der Schutzausrüstung und in den allgemeinen Sicherheitsbestimmungen geschult.

- **Keine Kinderarbeit, Zwangsarbeit, Sklaverei.** Unsere Lieferanten werden keine Kinderarbeit, Zwangsarbeit oder sonstige unfreiwillige Arbeit gemäß den Übereinkommen C 29 (einschließlich ihres Protokolls), C 105, C 138 und C 182 der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) dulden.
- **Keine Diskriminierung oder Belästigung.** Jeder Mitarbeiter wird mit Respekt und Würde behandelt. Kein Mitarbeiter wird hinsichtlich seines Geschlechts, seiner Rasse, seiner Religion, seines Alters, seiner Familienverhältnisse oder seiner Herkunft physisch, psychisch, sexuell oder verbal belästigt oder missbraucht. Dies gilt insbesondere bei der Einstellung von Mitarbeitern, in Bezug auf ihre Weiterbildung, Beförderung und Entlohnung.
- **Transparenz von Arbeitszeit und Entlohnung.** Die Arbeitszeiten stehen im Einklang mit den anwendbaren Gesetzen. Die Mitarbeiter erhalten Arbeitsverträge, in denen die Arbeitszeiten und die Entlohnung transparent festgelegt sind. Alle Vergütungen werden ohne Verzögerung und im Einklang mit den jeweils anwendbaren Gesetzen ausgezahlt. Die Vergütung der Mitarbeiter erfolgt in angemessener Höhe, so dass sie ausreicht, ihnen und ihren Familien ein menschenwürdiges Leben zu ermöglichen. Das Vorenthalten der Vergütung ist nur im gesetzlich zulässigen Rahmen erlaubt.
- **Vereinigungsfreiheit und Recht auf Kollektivverhandlung.** Unsere Lieferanten respektieren das Recht ihrer Mitarbeiter auf Vereinigungsfreiheit und Kollektivverhandlungen im Rahmen der jeweils anwendbaren Gesetze und der Übereinkommen der ILO. Das Streikrecht wird gewährt.
- **Zugang zu Nahrung, Wasser und Sanitäranlagen.** Die natürlichen Ressourcen werden nicht in einer Weise geschädigt oder zerstört, die den Erhalt und Produktion von Lebensmitteln beeinträchtigt, den Zugang zu sauberem Trinkwasser verhindert, den Zugang zu sanitären Einrichtungen erschwert oder zerstört oder die Gesundheit des Menschen schädigt.
- **Widerrechtliche Zwangsräumung und der Schutz unternehmerischer Projekte.** Im Rahmen des Erwerbs, der Bebauung oder der anderweitigen Nutzung von Land, Wäldern und Gewässern wird das Verbot der widerrechtlichen Zwangsräumung und dem widerrechtlichen Entzug von Land, Wäldern und Gewässern beachtet. Sicherheitsaufgaben zum Schutz unternehmerischer Projekte werden nicht an öffentlich oder private Sicherheitskräfte delegiert, wenn bei deren Einsatz aufgrund mangelnder Unterweisung oder Kontrolle Menschenrechtsverletzungen begangen werden oder drohen.

### 3. Umweltbezogene Anforderungen

Unsere Lieferanten erkennen, welche Umweltbelastungen sich aus ihrer unternehmerischen Tätigkeit ergeben. Sie stellen einen verantwortungsvollen Umgang mit der Umwelt sicher und arbeiten kontinuierlich daran, ihre Umweltbelastungen zu verringern.

- **Schutz der Umwelt.** Wir erwarten von unseren Lieferanten, dass sie im Rahmen ihrer unternehmerischen Tätigkeit alle anwendbaren Gesetze und Regelungen zum Schutz der Umwelt beachten.
- **Umgang mit Gefahrstoffen.** Beim Umgang mit Chemikalien und anderen Stoffen, die als gefährlich einzustufen sind, wenn sie in die Umwelt gelangen, ist deren sichere Handhabung, Bewegung, Lagerung, Wiederverwendung oder Entsorgung sicherzustellen.

- **Reduzierung von Ressourceneinsatz, Abfall und Emissionen.** Die kontinuierliche Effizienzverbesserung des Ressourceneinsatzes ist ein wichtiger Bestandteil des Managements und der betrieblichen Führung. Abfall jeglicher Art sowie alle Emissionen in die Luft, ins Wasser oder in den Boden sollen minimiert, gekennzeichnet und überwacht werden.
- **Persistente organische Schadstoffe, Quecksilber.** Umweltbezogene Risiken in Bezug auf vorstehende Stoffe sind durch effektive Maßnahmen von vornherein zu vermeiden.

#### **4. Ethisches Geschäftsverhalten**

- **Fairer Wettbewerb.** Die Normen der fairen Geschäftstätigkeit, der fairen Werbung und des fairen Wettbewerbs sind einzuhalten, die geltenden Kartellgesetze sind zu beachten.
- **Integrität/Bestechung/Vorteilsnahme.** Unsere Lieferanten dürfen sich in keiner Weise auf Korruption, Bestechung, Betrug, Erpressung oder vergleichbare Straftaten einlassen.
- **Vertraulichkeit/Datenschutz.** Unsere Lieferanten haben bei der Erfassung, Speicherung, Verarbeitung, Übermittlung und Weitergabe personenbezogener Daten und vertraulicher Informationen die geltenden Gesetze, behördlichen Vorschriften und vertragliche Absprachen zum Datenschutz, zur Informationssicherheit und zur Vertraulichkeit zu beachten.

### **III. Umsetzung der Anforderungen**

Die Lieferanten werden durch geeignete Vertragsgestaltung diesen Lieferantenkodex oder sinngemäße Anforderungen auch eigenen Vorlieferanten auferlegen.

#### **Auskunftserteilung**

Den Lieferanten ist bekannt, dass die Stadtwerke Jena Gruppe verpflichtet ist, eine Risikoanalyse gemäß LkSG durchzuführen. Die Lieferanten haben auf Anforderung der Stadtwerke Jena Gruppe Informationen und Dokumente bereitzustellen, die erforderlich sind, damit die Stadtwerke Jena Gruppe alle sich aus dem LkSG ergebenden Anforderungen erfüllen kann.

#### **Präventionsmaßnahmen**

Soweit die Stadtwerke Jena Gruppe im Rahmen der Risikoanalyse relevante Risiken bei Lieferanten feststellt hat, sind diese verpflichtet, auf Anforderung der Stadtwerke Jena Gruppe angemessene Präventionsmaßnahmen zu ergreifen. Dazu gehören u. a. Mitarbeiterschulungen, Duldung von Kontrollen (ggf. Audits) unter Beachtung des Daten- und Betriebsgeheimnisschutzes.

#### **Abhilfemaßnahmen**

Sollte eine Verletzung von Verpflichtungen des Lieferanten aus diesem Dokument eintreten oder unmittelbar bevorstehen, wird dieser unverzüglich angemessene Abhilfemaßnahmen ergreifen, um diese Verletzung zu verhindern, zu beenden oder das Ausmaß der Verletzung zu minimieren.

Ist die Verletzung einer menschenrechtsbezogenen oder einer umweltbezogenen Pflicht im Sinne der § 2 Abs. 2 - 4 LkSG so beschaffen, dass sie nicht in absehbarer Zeit beendet werden kann, melden die Lieferanten dies der Stadtwerke Jena Gruppe. Es ist unverzüglich ein

Konzept zur Beendigung oder Minimierung zu erstellen und umzusetzen. Es können folgende Maßnahmen der Stadtwerke Jena Gruppe gegenüber den unmittelbaren Lieferanten ergriffen werden, die verpflichtet sind, daran mitzuwirken:

- a. gemeinsame Erarbeitung und Umsetzung eines Plans zur Beendigung oder Minimierung der Verletzung mit dem Unternehmen, durch das die Verletzung verursacht wird,
- b. Zusammenschluss mit anderen Unternehmen im Rahmen von Brancheninitiativen und Branchenstandards, um die Einflussmöglichkeit auf den Verursacher zu erhöhen,
- c. temporäres Aussetzen der Geschäftsbeziehung während der Bemühungen zur Risikominimierung.

Die Wirksamkeit des Konzeptes ist in angemessenem Zeitraum durch die Lieferanten zu überprüfen. Auf Verlangen der Stadtwerke Jena Gruppe haben die Lieferanten hierzu Auskunft zu geben.

### **Information über und Zugang zum Beschwerdeverfahren**

Die Lieferanten weisen im eigenen Unternehmen sowie bei ihren unmittelbaren Zulieferern angemessen auf die Möglichkeit der Meldung von Beschwerden hin und gewährleisten den ungehinderten Zugang der bei ihnen angestellten Mitarbeiter zu dem bei der Stadtwerke Jena Gruppe eingerichteten Beschwerdeverfahren [Zugang über <https://www.stadtwerke-jena.de/lksg.html>]. Sie unternehmen keine Handlungen, die den Zugang zum Beschwerdeverfahren behindern, versperren oder erschweren.

### **Der Abbruch der Geschäftsbeziehung ist möglich, wenn**

- a. die Verletzung einer geschützten Rechtsposition oder einer umweltbezogenen Pflicht als sehr schwerwiegend bewertet wird,
- b. die Umsetzung der im Konzept erarbeiteten Maßnahmen nach Ablauf der im Konzept festgelegten Zeit keine Abhilfe bewirkt,
- c. keine anderen milderen Mittel zur Verfügung stehen und eine Erhöhung des Einflussvermögens nicht aussichtsreich erscheint.

### **Sonderkündigungsrecht**

Ungeachtet der vorstehenden Voraussetzungen kann die Vertragsbeziehung mit dem Lieferanten außerordentlich gekündigt werden, wenn der Lieferant nachweislich schuldhaft gegen menschenrechtsbezogene oder umweltbezogene Pflichten im Sinne der § 2 Abs. 2 - 4 LkSG oder in schwerwiegender Weise wiederholt gegen sonstige Verpflichtungen der vorliegenden Grundsätze verstößt. Weitere Ansprüche, etwa auf Schadenersatz, bleiben unberührt.

## **IV. Angaben zu Scope 1 und Scope 2 – Emissionen**

Auf Anforderung der Stadtwerke Jena Gruppe stellt der Lieferant Daten zu den Scope 1 und Scope 2 – Emissionen der von ihm an die Stadtwerke Jena Gruppe gelieferten Güter und/oder Dienstleistungen zur Verfügung. Die Anforderungen an die Qualität, den Umfang und die Aufbereitung der zu übermittelnden Daten legt die Stadtwerke Jena Gruppe fest. Maßgebend für die Festlegung sind wiederum die Vorgaben, die die Stadtwerke Jena Gruppe aus den Regelungen zur verpflichtenden Nachhaltigkeitsberichterstattung treffen, Dazu gehört u. a. die Angabe der THG-Bruttoemissionen der Kategorien Scope 1, 2 und 3.

# Dokumentation

## FUTURA® SRM für den Lieferanten

Lesee exemplar

**Kurzanleitung Anfrage**

**Version:** FUTURA® SRM 4.2

**Stand:** 29.10.2018 / 3. Auflage

## **1 Einführung**

Mit Hilfe dieses Schnelleinstiegs bekommen Sie einen ersten Überblick, wie Sie mit Hilfe von FUTURA® SRM Ihr Angebot zu einer Anfrage erstellen und an den Auftraggeber übermitteln können.

Nähere Informationen zur Nutzung von FUTURA® SRM finden Sie im Handbuch, welches Ihnen unter dem Bereich **Hilfe** in Ihrem Zugang zur Verfügung steht.

Bei Fragen und Problemen wenden Sie sich bitte an das FUTURA® SRM Service-Team. Wir sind erreichbar von

Mo-Fr 8. 00 bis 17.00 Uhr (MEZ)

Telefon: +49 (0) 611 33 460 560

E-Mail: [support@futura-solutions.de](mailto:support@futura-solutions.de)

**Fünf Schritte sind nötig, um ein Angebot zu einer Anfrage zu erstellen und abzugeben:**

1. Anmeldung in FUTURA® SRM
2. Anfrage auswählen
3. Anfrage annehmen/freischalten
4. Angebot erstellen
5. Angebot an den Auftraggeber senden

Lesee exemplar

## 2 Zugangsdaten und Passwort

Sie erhalten Ihre Zugangsdaten (Firmen-Login und Benutzername) und Ihr Passwort in zwei separaten E-Mails. Dies geschieht automatisch, wenn ein Auftraggeber Sie zu einer Anfrage einlädt.

### E-Mail mit den Zugangsdaten (Beispiel):

Sehr geehrte Damen und Herren,

Herzlich Willkommen bei Futura SRM! Mit dieser E-Mail erhalten Sie Ihre Zugangsdaten, um sich in unserem System anzumelden.

Ihre Zugangsdaten:

Firmen-Login: LAHBEMZ  
Benutzername: m.mustermann@Firma.de

Das PASSWORT wird Ihnen aus Sicherheitsgründen in einer separaten E-Mail zugesandt.  
Über folgenden Link gelangen Sie zu Futura SRM:  
<https://www.futura-srm.com/SupplierWeb/Default.aspx>

Bei Fragen oder Problemen bezüglich des Systems steht Ihnen unser Service-Team gerne zur Verfügung:  
E-Mail: support@futura-srm.com  
Tel.: +49 (0) 611-33460-560

Diese eMail wurde automatisch von Futura SRM generiert!  
Futura SRM ist ein Produkt der Futura Solutions GmbH, Kreuzberger Ring 68, D-65205 Wiesbaden

Sitz der Gesellschaft: Wiesbaden  
Registriergericht: Amtsgericht Wiesbaden, HRB 22158  
Geschäftsführer: Hartmut Schwadtke  
<http://www.futura-solutions.de>

### E-Mail mit dem Passwort (Beispiel)

Sehr geehrte Damen und Herren,

In dieser E-Mail erhalten Sie Ihr vorläufiges Passwort zu unserem Futura-System:

Passwort: p4kSj4r

Bitte behandeln Sie Ihr Passwort vertraulich und machen Sie es unberechtigten Dritten nicht zugänglich. Weitere Informationen bezüglich der Zugangsdaten erfahren Sie in einer zweiten E-Mail.

Sollten Sie irrtümlich angeschrieben worden sein, so betrachten Sie bitte dieses Schreiben als gegenstandslos und löschen Sie diese E-Mail.

Bei Fragen oder Problemen bezüglich des Systems steht Ihnen unser Service-Team unter folgender Telefonnummer zur Verfügung:  
Tel. DE: +49 (0) 611-33460-560  
<http://www.futura-solutions.de>

Diese eMail wurde automatisch von Futura generiert!  
Futura ist ein Produkt der Futura Solutions GmbH, Kreuzberger Ring 68, D-65205 Wiesbaden

Sitz der Gesellschaft: Wiesbaden  
Registriergericht: Amtsgericht Wiesbaden, HRB 22158  
Geschäftsführer: Hartmut Schwadtke

### 3 Einladung zu einer Anfrage

Zu jeder neuen Anfrage erhalten Sie automatisch eine E-Mail:

Darin enthalten sind auch die Zugangsdaten zu dem Zugang, in dem Sie die Anfrage finden und Ihr Angebot erstellen und abgeben können.

Sehr geehrte Damen und Herren,  
folgende neue Anfrage liegt für Sie vor:

-----

Anfrage-Nr.: A100091  
Bezeichnung: Musteranfrage  
Abgabetermin: 22.06.2017 13:00

Auftraggeber: Mandant für ER6 System, REWAG Prozess  
Ansprechpartner: A Cherkaoui  
E-Mail: [m.beispiel@futura-solutions.de](mailto:m.beispiel@futura-solutions.de)  
Tel.:

-----

Unter folgendem Link können Sie sich bei Futura SRM anmelden und die Anfrage bearbeiten:  
<https://www.futura-srm.com/SupplierWeb/Default.aspx>

Ihre Zugangsdaten:

Firmen-Login: LAHBEMZ  
Benutzername: m.mustermann@Firma.de

-----

Bei Fragen oder Problemen bezüglich des Systems steht Ihnen unser Service-Team gerne zur Verfügung:  
-----  
E-Mail: [support@futura-srm.com](mailto:support@futura-srm.com)  
Tel.: +49(0)611-33460-560  
-----

Diese E-Mail wurde automatisch von Futura SRM generiert!  
Futura SRM ist ein Produkt der Futura Solutions GmbH, Kreuzberger Ring 68, D-65205 Wiesbaden

Sitz der Gesellschaft: Wiesbaden  
Registergericht: Amtsgericht Wiesbaden, HRB 22158  
Geschäftsführer: Hartmut Schwadtko  
<http://www.futura-solutions.de>

*Diese Anfrage finden Sie in diesem Zugang*

### 4 Schritt 1: Anmeldung in FUTURA SRM

**Voraussetzung:** Sie haben Ihre Zugangsdaten per E-Mail erhalten. Dies geschieht automatisch, wenn Sie das erste Mal zu einer Anfrage eingeladen wurden.

1. Starten Sie Ihren Browser.
2. Über den Link <https://www.futura-srm.com/SupplierWeb/default.aspx> können Sie FUTURA® SRM aufrufen.
3. Melden Sie sich mit ihren Zugangsdaten am System an.



Firmen-Login:

Benutzername:

Passwort:

Sprache:

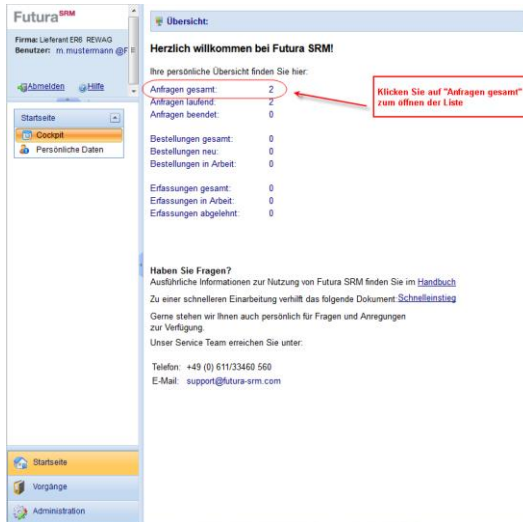
Sie haben Ihr **Passwort vergessen**? Klicken Sie [hier](#)

Sie haben Ihre gesamten **Anmeldedaten vergessen**? Unser Service-Team hilft Ihnen gerne weiter! Tel.: 0611-33 460 560

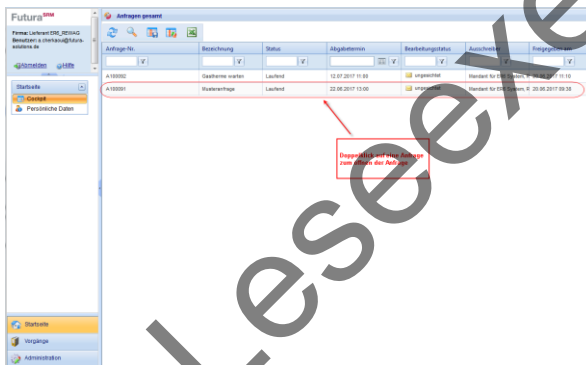
FUTURA SRM unterstützt folgende Browser: **Internet Explorer ab Version 9** und **Mozilla Firefox ab Version 35**

## 5 Schritt 2: Anfrage auswählen/öffnen

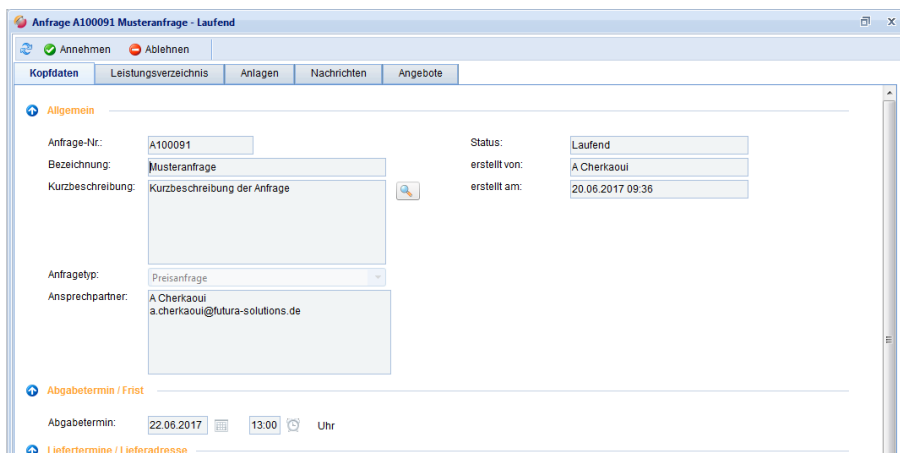
1. Auf der Startseite: Öffnen Sie die Liste der Anfragen durch einen Klick auf „Anfragen gesamt“.



2. Öffnen Sie mit einem Doppelklick die gewünschte Anfrage.



3. Die Anfrage wird geladen und angezeigt.

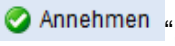
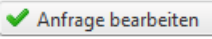


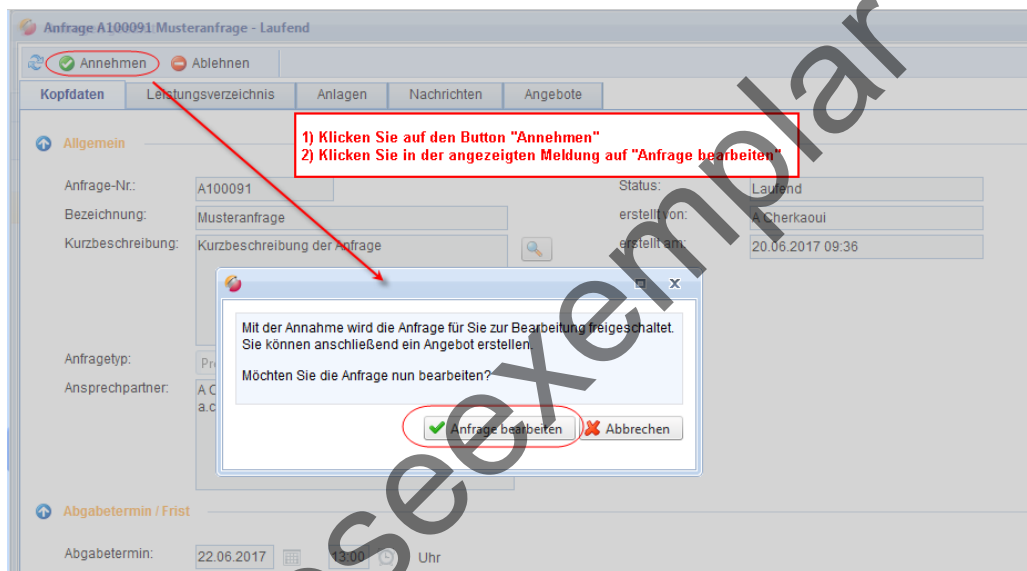
## 6 Schritt 3: Anfrage annehmen/freischalten

### Voraussetzung:

Die Anfrage befindet sich im Status „Laufend“.

Damit Sie zu der Anfrage ein Angebot erstellen können, müssen Sie zuerst die **Anfrage annehmen**. Möchten Sie kein Angebot zu der Anfrage abgeben, so können Sie die Anfrage ablehnen.

- 1 Öffnen Sie (falls noch nicht geschehen) die Anfrage und klicken Sie auf den Button  „Annehmen“.
- 2 Klicken Sie in der Meldung auf den Button .



- 3 Die Anfrage ist jetzt angenommen, der Auftraggeber wird darüber per E-Mail benachrichtigt. Sie können jetzt unter dem Reiter *Angebote* ein Angebot erstellen.

## 7 Schritt 4: Angebot erstellen

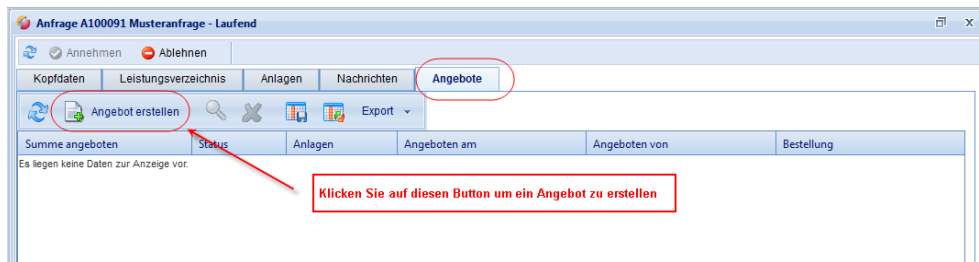
### 7.1 Bei einer Preisanfrage

### Voraussetzung:

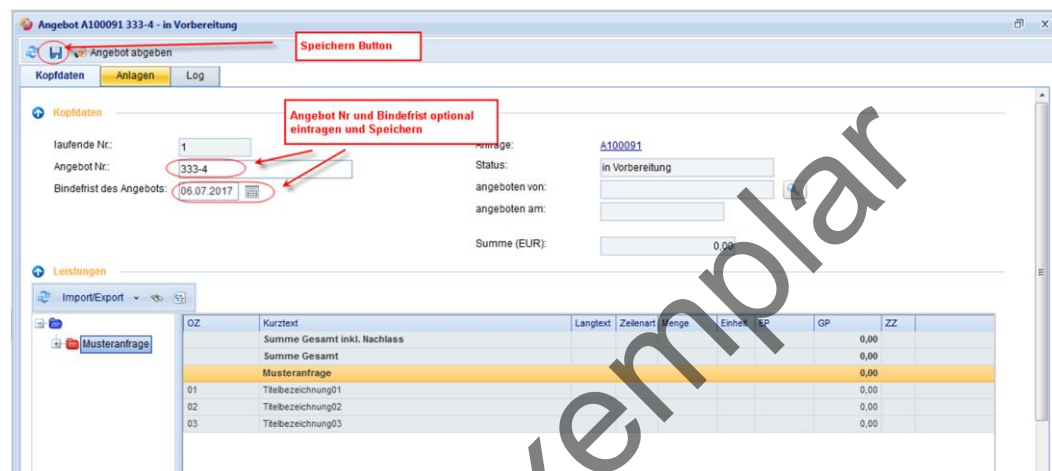
Die Anfrage befindet sich im Status „Laufend“ und Sie haben die Anfrage angenommen.


- 1 Öffnen Sie (falls noch nicht geschehen) Ihre Anfrage und wechseln Sie auf den Reiter *Angebote*.
- 2 Klicken Sie auf den Button **Angebot erstellen**.

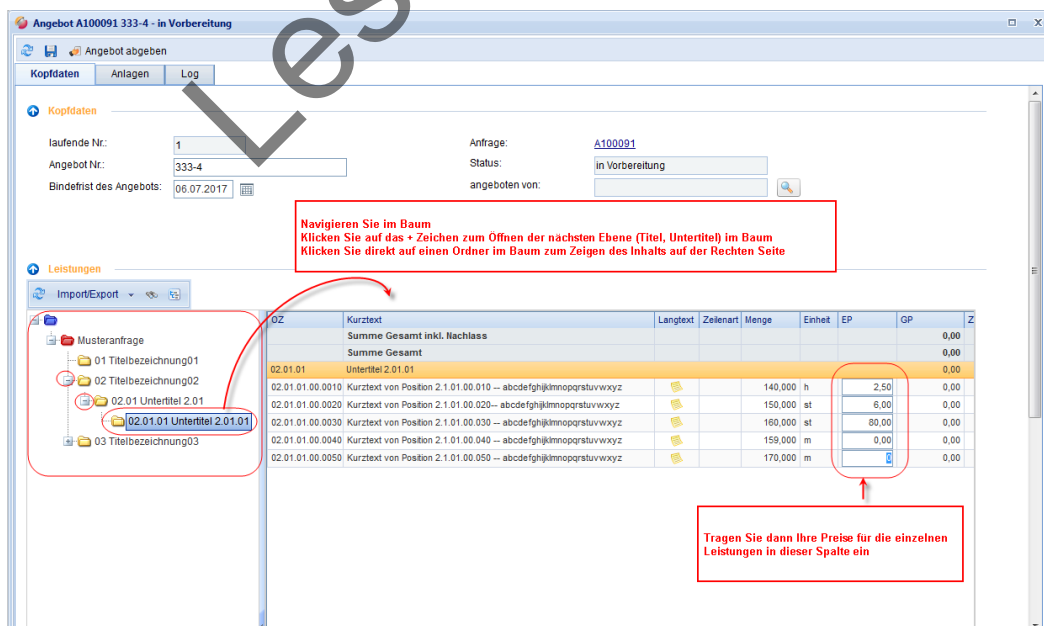
## FUTURA® SRM für den Lieferanten



- 3 Optional können Sie in den Kopfdaten eine Angebotsnummer und eine Bindefrist eintragen und speichern.



- 4 Öffnen Sie links im LV den Gliederungsbaum, bis Sie rechts die Leistungen sehen.  
 5 Mit Hilfe des Buttons  kann der Gliederungsbaum ein- und ausgeblendet werden. Bei ausgeblendeter Gliederung werden alle Leistungen in einer Liste angezeigt.  
 6 Tragen Sie nun in der Spalte „EP“ Ihre Angebotspreise für die einzelnen Leistungen ein.



- 7 Speichern Sie nun Ihr Angebot mit Hilfe des Buttons .

## FUTURA® SRM für den Lieferanten

### **ACHTUNG:**

Nach dem Speichern befindet sich Ihr Angebot noch im Status „In Vorbereitung“. Erst mit Klick auf **Angebot abgeben** (siehe nächster Schritt) wird das Angebot an den Auftraggeber gesendet!

## 7.2 Bei einer Kontraktanfrage

Die Kontraktanfrage basiert auf einem Leistungsverzeichnis mit Leistungen und Preisen, die primär aus einem mit Ihnen verhandelten Rahmenvertrag (Kontrakt) stammen. Im Gegensatz zu der Preisanfrage haben Sie in Ihrem Angebot nur die Möglichkeit einen prozentualen Nachlass oder Zuschlag auf Kopfebene zu geben.

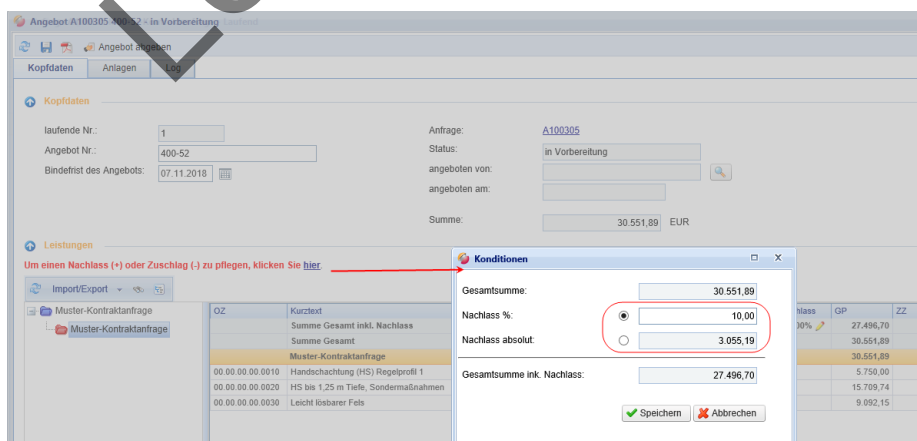
### **Voraussetzung:**

Die Anfrage befindet sich im Status „Laufend“ und Sie haben die Anfrage angenommen.

- 1 Öffnen Sie (falls noch nicht geschehen) Ihre Anfrage und wechseln Sie auf den Reiter **Angebote**.
- 2 Klicken Sie auf den Button **Angebot erstellen**.



- 3 Optional können Sie in den Kopfdaten eine Angebotsnummer und eine Bindefrist eintragen und speichern. (Analog zu Preisanfrage)
- 4 Öffnen Sie das Fenster zum Eintragen eines Nachlasses oder eines Zuschlags, wählen Sie, ob prozentual oder absolut und tragen Sie Ihren Nachlass oder Zuschlag ein und Speichern Sie.



Als Ergebnis sehen Sie den für dieses Angebot gespeicherte Nachlass/Zuschlag unter der entsprechenden Spalte:

OZ	Kurztext	Langtext	Zeilenart	Menge	Einheit	EP (Vorgabe)	Nachlass	GP	ZZ
	Summe Gesamt inkl. Nachlass						10,00%	27.496,70	
	Summe Gesamt							30.551,89	
	<b>Muster-Kontraktanfrage</b>							<b>30.551,89</b>	
00.00.00.00.0010	Handschachtung (HS) Regelprofil 1			575,00	lfm	10,00		5.750,00	
00.00.00.00.0020	HS bis 1,25 m Tiefe, Sondermaßnahmen			321,00	lfm	48,94		15.709,74	
00.00.00.00.0030	Leicht lösbarer Fels			235,00	lfm	38,69		9.092,15	

**ACHTUNG:**

Nach dem Speichern befindet sich Ihr Angebot noch im Status „In Vorbereitung“. Erst mit Klick auf **Angebot abgeben** (siehe nächster Schritt) wird das Angebot an den Auftraggeber gesendet!

**7.3 Beim Kostenvoranschlag**

Bei einer Anfrage vom Typ Kostenvoranschlag werden Sie aufgefordert in Ihrem Angebot ein Leistungsverzeichnis inklusive Preise zusammenzustellen.

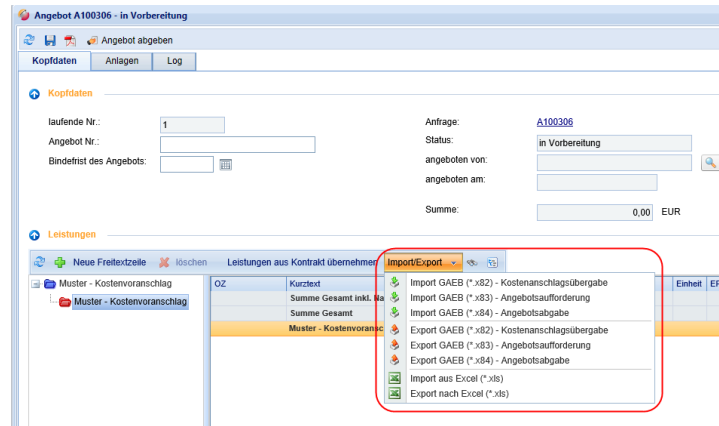
**Voraussetzung:**

Die Anfrage befindet sich im Status „Laufend“ und Sie haben die Anfrage angenommen.

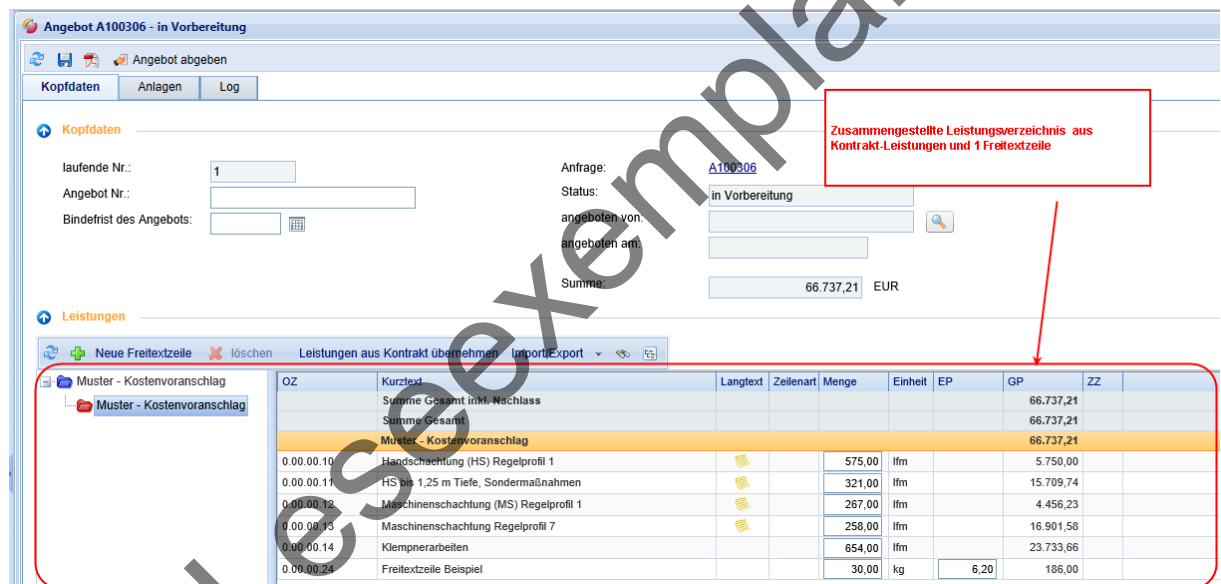
- 1 Öffnen Sie (falls noch nicht geschehen) Ihre Anfrage und wechseln Sie auf den Reiter *Angebote*.
- 2 Klicken Sie auf den Button **Angebot erstellen**.

- 3 Optional können Sie in den Kopfdaten eine Angebotsnummer und eine Bindefrist eintragen und speichern. (Analog zu Preis-anfrage)
- 4 Stellen Sie das Leistungsverzeichnis zusammen. Je nach Einstellungen Ihres Auftraggebers stehen Ihnen dazu folgende 3 Möglichkeiten:





Das Ergebnis der Zusammenstellung des Leistungsverzeichnisses sieht wie folgt aus:



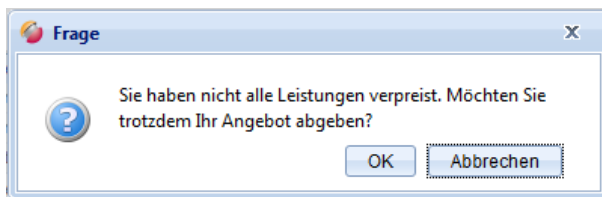
**ACHTUNG:**

Nach dem Zusammenstellen des Leistungsverzeichnisses befindet sich Ihr Angebot noch im Status „In Vorbereitung“. Erst mit Klick auf Angebot abgeben (siehe nächster Schritt) wird das Angebot an den Auftraggeber gesendet!

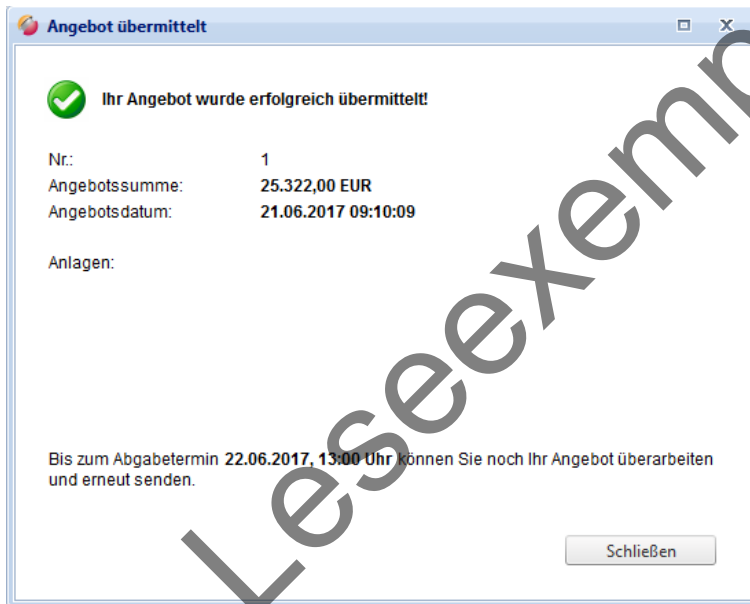
## 8 Schritt 5: Angebot an den Auftraggeber senden

Um Ihr erstelltes Angebot an den Auftraggeber zu senden, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Klicken Sie auf den Button **Angebot abgeben**.
- 2 Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit **OK**. Achtung: Sollten Sie nicht alle Leistungen verpreist haben, werden Sie darauf hingewiesen! Sie können dann den Vorgang abrechnen und die fehlende Preise nachpflegen, oder mit OK Ihr Angebot übermitteln.



- 3 Wurde Ihr Angebot erfolgreich übermittelt, erscheint folgende Meldung:



### Ergebnis:

Ein erfolgreich abgegebenes Angebot hat den Status „angeboten“.

OZ	Kurztext	Langtext	Zellenart	Menge	Einheit	EP	GP	ZZ
	Summe Gesamt inkl. Nachlass						25.322,00	
	Summe Gesamt						25.322,00	
	Musteranfrage						25.322,00	
01	Titelbezeichnung01						0,00	
02	Titelbezeichnung02						25.322,00	
03	Titelbezeichnung03						0,00	

## 9 Angebot überarbeiten

### Achtung:

Eine Änderung des Angebots ist nur bis zum Ablauf des Abgabetermins der Anfrage möglich!

Bis zum Ablauf der Abgabefrist können Sie Ihr Angebot noch überarbeiten und erneut senden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Angebot und klicken Sie auf den Button „Angebot ändern“.

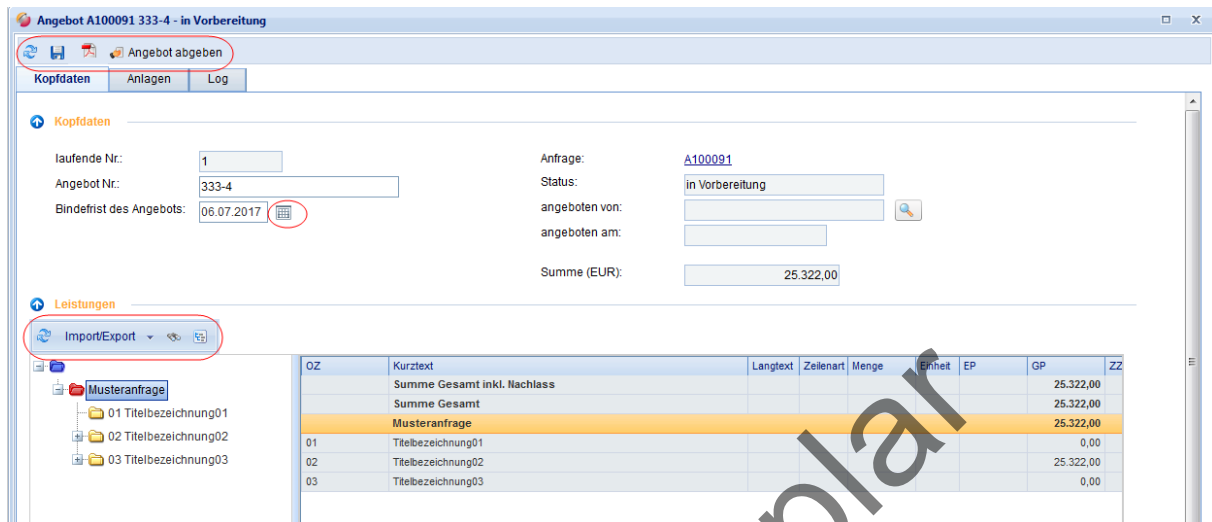
2. Ihr Angebot wird zur Bearbeitung freigeschaltet, Sie können nun z.B. Preise überarbeiten oder weitere Anlagen hinzufügen.

OZ	Kurztext	Langtext	Zellenart	Menge	Einheit	EP	GP	ZZ
	Summe Gesamt inkl. Nachlass						211,10	
	Summe Gesamt						211,10	
01	Titelbezeichnung01						16,00	
01.00.00.00.0010	Kurztext von Position 1.0.00.00.010 -- abcdefghijklmnopqrstuvwxyz			1,000	m²		2,00	2,00
01.00.00.00.0020	Kurztext von Position 1.0.00.00.020 -- abcdefghijklmnopqrstuvwxyz			1,000	m²		3,00	3,00
01.00.00.00.0030	Kurztext von Position 1.0.00.00.030 -- abcdefghijklmnopqrstuvwxyz			1,000	m²		5,00	5,00
01.00.00.00.0040	Kurztext von Position 1.0.00.00.040-- abcdefghijklmnopqrstuvwxyz			1,000	m²		6,00	6,00

3. Wenn Sie Ihre Änderungen abgeschlossen haben können Sie entweder
  - a. Ihr geändertes Angebot abgeben (anhand des Buttons „Geändertes Angebot abgeben“)
  - oder
  - b. Ihre Änderungen verwerfen (anhand des Buttons „Änderungen verwerfen“).

## 10 Sonstige Funktionen

Nachfolgend erhalten Sie eine kurze Übersicht zu allen Funktionen im Angebot:



Button	Funktion	Beschreibung
	Aktualisieren	Mit dem Aktualisieren-Button werden die Daten neu geladen:
	Speichern	Speichert Ihre Eingaben (Kopfdaten, Preise) im Angebot.
	Bericht exportieren	Mit diesem Button können Sie das Angebot im PDF Format exportieren
Angebot abgeben	Abgeben eines Angebots	Mit diesem Button senden Sie Ihr Angebot an den Auftraggeber.
Angebot ändern	Überarbeiten eines Angebots	Mit diesem Button können Sie ein abgegebenes oder ungültiges Angebot überarbeiten und erneut senden. <b>Nähere Informationen zur Nutzung dieser Funktionen finden Sie im Handbuch, welches Ihnen unter dem Bereich Hilfe in Ihrem Zugang zur Verfügung steht.</b>
Import/Export		FUTURA SRM ermöglicht Ihnen, das LV nach Excel oder als GAEB-Datei (DA83) zu exportieren. Gleichfalls können Sie Ihre Angebotspreise anhand einer GAEB DA84- oder Excel-Datei importieren. <b>Nähere Informationen zur Nutzung dieser Funktionen finden Sie im Handbuch, welches Ihnen unter dem Bereich Hilfe in Ihrem Zugang zur Verfügung steht.</b>
	Nach Leistungszeile suchen	Ermöglicht das Suchen von Leistungszeilen im Leistungsverzeichnis.
	Ausblenden des Navigationsbaums	Blendet den Ordner-Baum ein bzw. aus. Bei ausgeblendetem Baum werden alle Leistungszeilen in einer Liste dargestellt.