

WEBINAR

POWERED BY
pv magazine



15. April 2026

15:00 – 16:30 Uhr

Von Beauftragung zur Inbetriebnahme – Technische Vorgaben & rechtliche Absicherung für Großspeicher



Cornelia Lichner

Redakteurin
pv magazine



Christian Binder

Technical Program Management
SENERGY365



Andreas Kleefisch

Anwalt
Baumeister Rechtsanwälte

Haben Sie noch Fragen? ? 🙋

Schicken Sie sie über die Registerkarte Q&A ein. 👉 Wir versuchen, so viele wie möglich zu beantworten!

Dort können Sie uns auch über technische Probleme informieren.

Wir zeichnen dieses Webinar heute auf. 🎥

Wir werden Sie per E-Mail darüber informieren, wo Sie die Aufzeichnung und die Folien finden, damit Sie sie in aller Ruhe ansehen können. 👁️💡

Von der Beauftragung bis zur Inbetriebnahme von größeren Battery Energy Storage Systems (BESS)

technische Vorgaben und ihre rechtliche / vertragliche Absicherung

Dipl.-Ing. Christian Binder
Technical Program Management

SENERGY 365
Smarter energy. Every day.

Rechtsanwalt Andreas Kleefisch
Fachanwalt für Bau- und Architektenrecht

BAUMEISTER
RECHTSANWÄLTE 

Einleitung

Ohne einen technischen Validierungsrahmen kann in der Lieferkette keine verlässliche rechtliche Vereinbarung stattfinden.

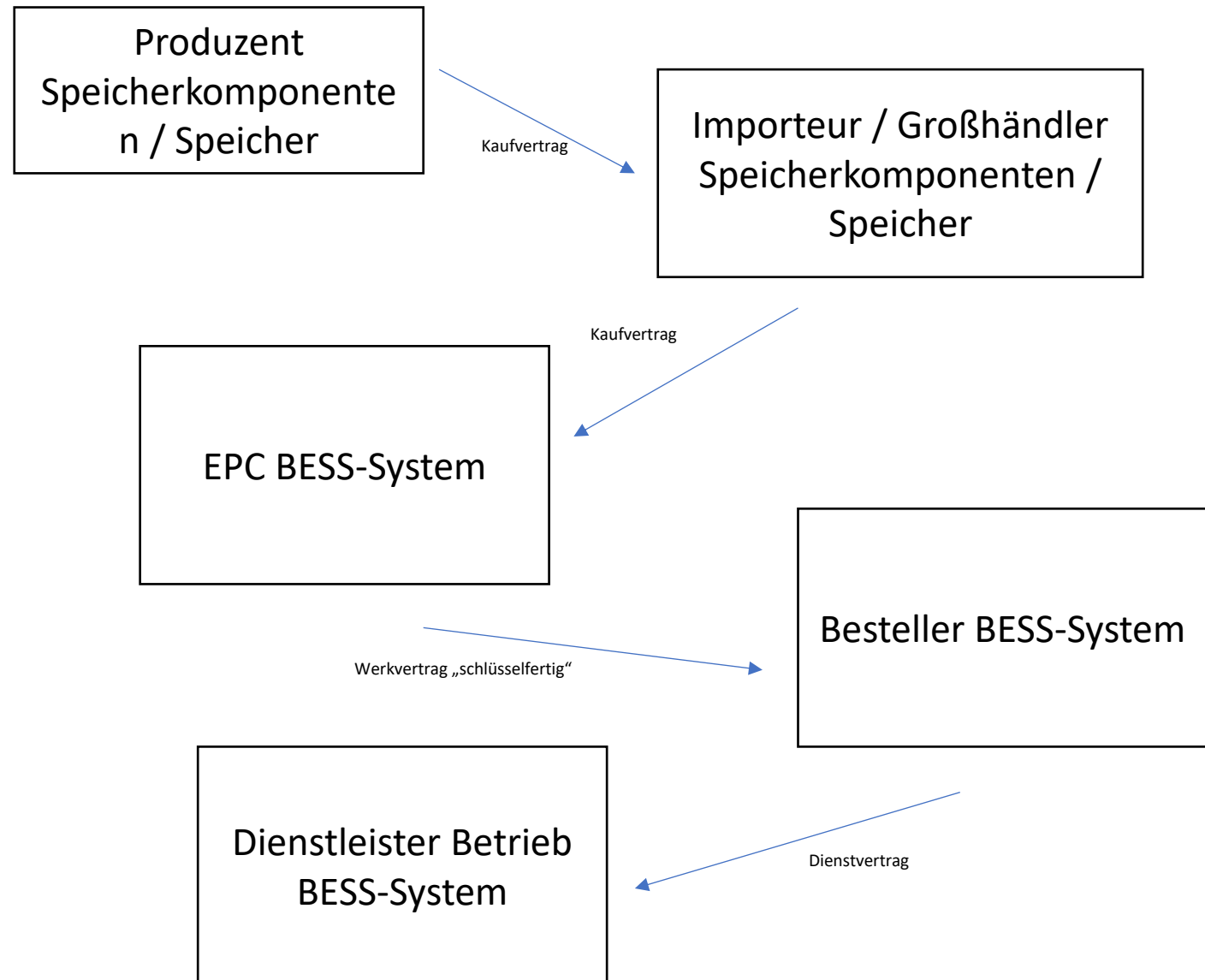
Hierfür sind Grundlagen für Factory Acceptance Tests (FAT) und Site Acceptance Tests (SAT) zu schaffen, um standardisierte Qualitätskennzahlen als prüfbare Übernahme- / Abnahmekriterien Abschlusskriterien für das jeweilige Vertragsverhältnis bereitzustellen.

Zudem empfiehlt sich, bei der technischen Beschreibung und der Angabe der Qualitätsmerkmale die gesamte Lieferkette von den Produzenten der Komponenten bis zum EPC und dem späteren Betreiber (O&M o.ä.) einzubeziehen, um überall, gleichlaufende Qualitätskriterien zu gewährleisten und „messbar“ zu machen.

Der technische Rahmen basiert auf Aspekten, die in IEC 62933-2-1 definiert sind. In jedem Einzelfall ist eine Anpassung auf das Projekt, die Lieferkette und die einzelnen Vertragspartner sowie eine Anpassung an die spezifischen BESS-Systemdetails erforderlich. Die rechtlichen Regelungen beziehen sich auf deutsches Recht.

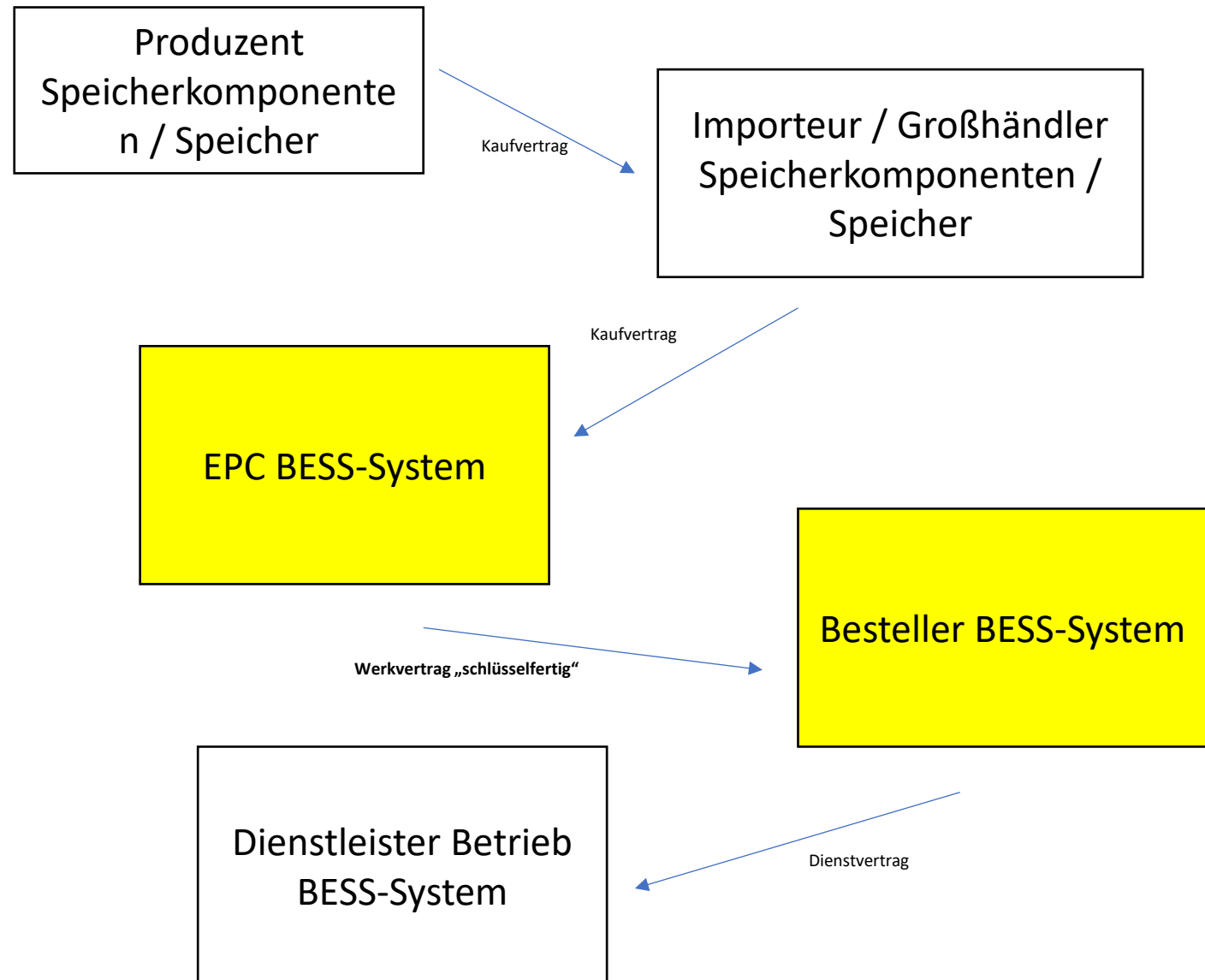
Was schauen wir aus
rechtlicher Sicht an?

Die Lieferkette



Was schauen wir heute in der
Lieferkette genauer an?

Den “Schlüsselfertig-Vertrag”
zwischen
EPC und Besteller



Werkvertrag
zur “schlüsselfertigen”
Lieferung, Montage,
Aufbau / Inbetriebsetzung/
Anschluss
des BESS

Zwischen EPC und Bauherr werkvertragliche Verpflichtungen

- „Erfolgshaftung“ des EPC
- Vollständige, betriebsbereite Leistung entsprechend der Beschaffenheitsvereinbarung zum Zeitpunkt der (Schluss-) Abnahme
- Gewährleistung 5 Jahre ab Abnahme (Bauwerk)
- Mängelbeseitigungsrecht- und Pflicht in dieser Zeit

Warum ist die Beschaffenheitsvereinbarung (auch in der Lieferkette) so wichtig?

Verjährungsfrist 5 Jahre!

Kaufrecht: § 438 Abs. 1 Nr. 2 BGB

(...) bei einer Sache, die entsprechend ihrer üblichen Verwendungsweise für ein Bauwerk verwendet worden ist und dessen Mangelhaftigkeit verursacht hat.

Werkvertragsrecht § 634a Abs. 1 Nr. 2 BGB

(....) in fünf Jahren bei einem Bauwerk und einem Werk, dessen Erfolg in der Erbringung von Planungs- oder Überwachungsleistungen hierfür besteht.

Lieferkette!

§ 439 BGB (kaufrechtliche) Nacherfüllung

*(3) Hat der **Käufer die mangelhafte Sache** gemäß ihrer Art und ihrem Verwendungszweck in eine andere Sache eingebaut oder an eine andere Sache angebracht, ist der **Verkäufer im Rahmen der Nacherfüllung** verpflichtet, dem Käufer die erforderlichen Aufwendungen für das Entfernen der mangelhaften und den Einbau oder das Anbringen der nachgebesserten oder gelieferten mangelfreien Sache zu ersetzen.*

d.h.: der Käufer (der EPC) hat gegen seinen Verkäufer (und dieser gegen seinen Verkäufer in der gesamten Kette bis zum Hersteller) Recht auf Ersatz der Kosten für Aus-, Wiedereinbau Und Reparaturaufwand bei Mängeln am „Material“ / der Kaufsache / der Komponenten

Lieferkette !

§ 445a BGB Rückgriff in der Lieferkette

(1) Der Verkäufer kann beim Verkauf einer neu hergestellten Sache von dem Verkäufer, der ihm die Sache verkauft hatte (Lieferant), Ersatz der Aufwendungen verlangen, die er im Verhältnis zum Käufer nach § [439](#) Absatz 2, 3 und 6 Satz 2 sowie nach § [475](#) Absatz 4 zu tragen hatte, wenn der vom Käufer geltend gemachte Mangel bereits beim Übergang der Gefahr auf den Verkäufer vorhanden war oder auf einer Verletzung der Aktualisierungspflicht gemäß § [475b](#) Absatz 4 beruht.

(3) Die Absätze 1 und 2 finden auf die Ansprüche des Lieferanten und der übrigen Käufer in der Lieferkette gegen die jeweiligen Verkäufer entsprechende Anwendung, wenn die Schuldner Unternehmer sind.

Werkvertrag
zur “schlüsselfertigen”
Lieferung, Montage,
Aufbau / Inbetriebsetzung/
Anschluss
des BESS

Was muß hier geregelt werden (grobe Übersicht)

- Vertragsgrundlagen
- BGB-Bauvertrag (BESS = Bauwerk im Sinne von § 650a BGB)
- Werkvertrag (nicht Werklieferungsvertrag, nicht Kaufvertrag mit Liefer- und Montageverpflichtung)
- Pflichten AN, Bezug auf Leistungsbeschreibung
- **Beschreibung „Beschaffensvereinbarung“**
(Leistungsbeschreibung, technische Vertragsbedingungen, zusätzliche technische Vertragsbedingungen, Anschlussbedingungen VNB etc.)
- **„gestreckter Abnahmeprozess“**
- (Pauschal fest-) Preis, Zahlungsplan
- Sicherheitsleistungen
- Versicherungen
- Abrechnung, Schlussrechnung
- Nachunternehmer
- Vertragsfristen
- Gewährleistung
- Haftung
- Eigentum, Urheberrecht, Veröffentlichungen
- Rechtsnachfolge
- Anzuwendendes Recht, Gerichtsstand, Schriftform etc.
- Ggfls. Schiedsklausel

Werkvertrag
zur “schlüsselfertigen”
Lieferung, Montage,
Aufbau / Inbetriebsetzung/
Anschluss
des BESS

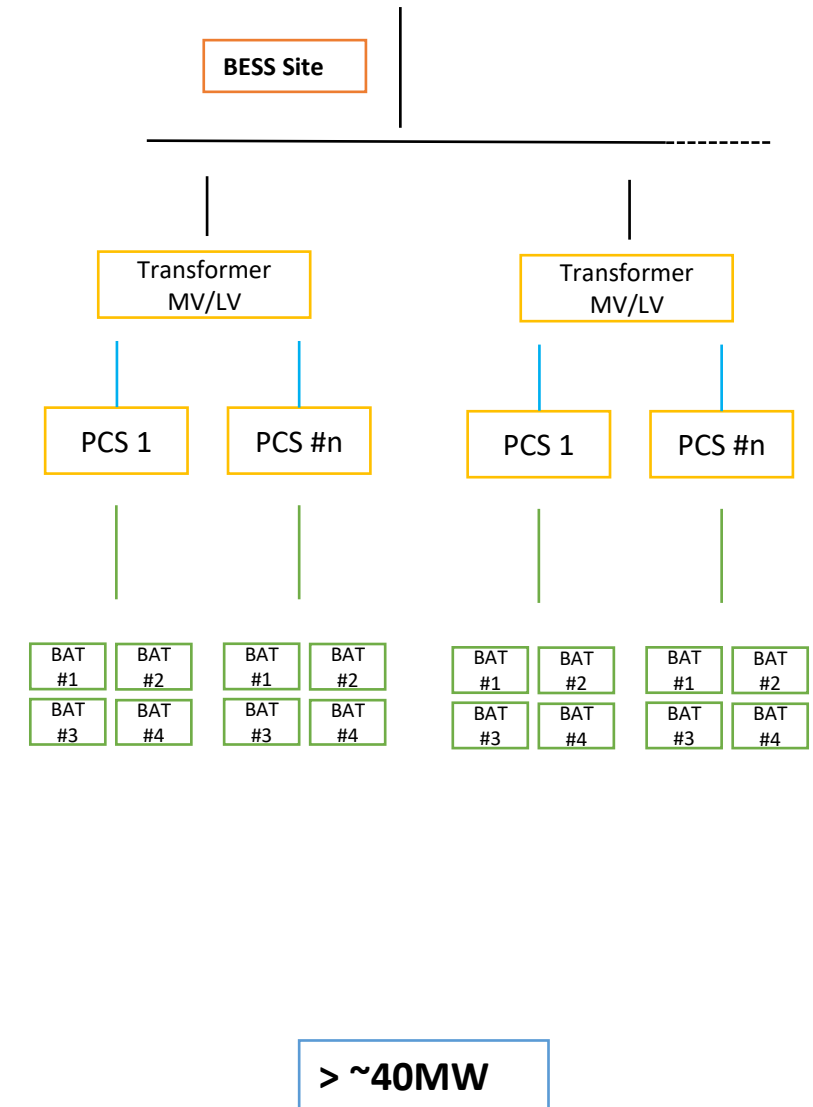
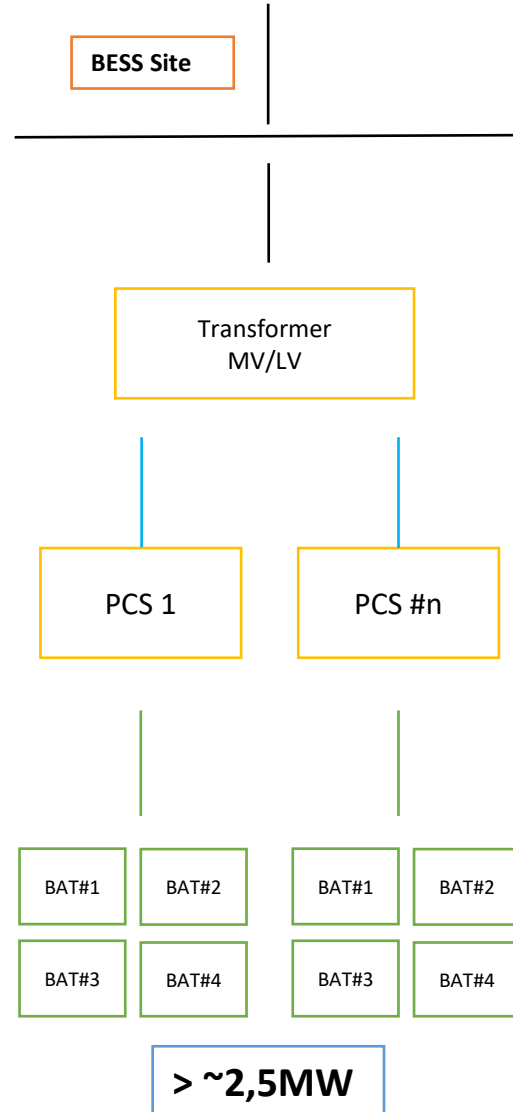
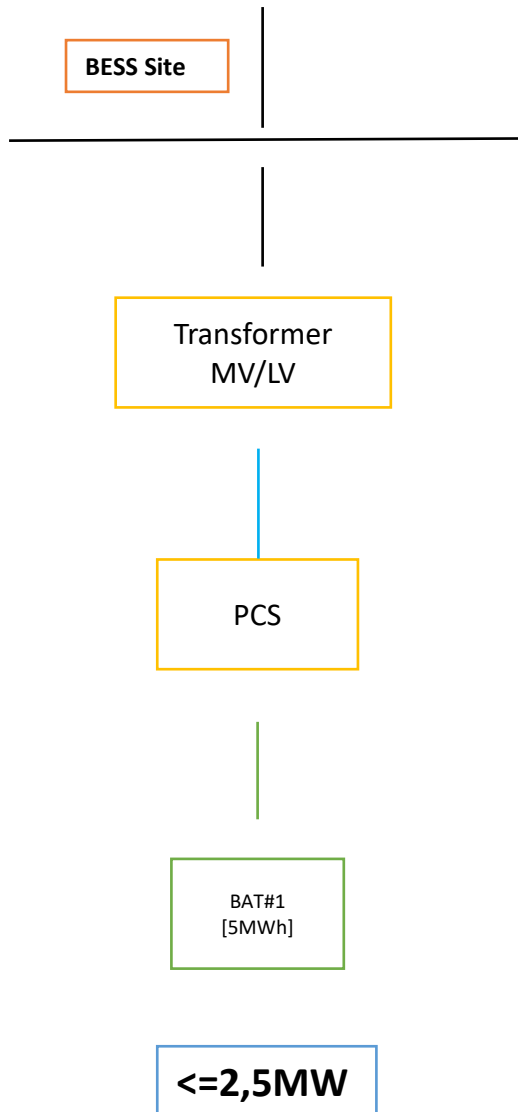
Zentral (heutiger Schwerpunkt):

- **Beschreibung „Beschaffensvereinbarung“** (Leistungsbeschreibung, technische Vertragsbedingungen, zusätzliche technische Vertragsbedingungen, Anschlussbedingungen VNB etc.)
- **„gestreckter Abnahmeprozess“**

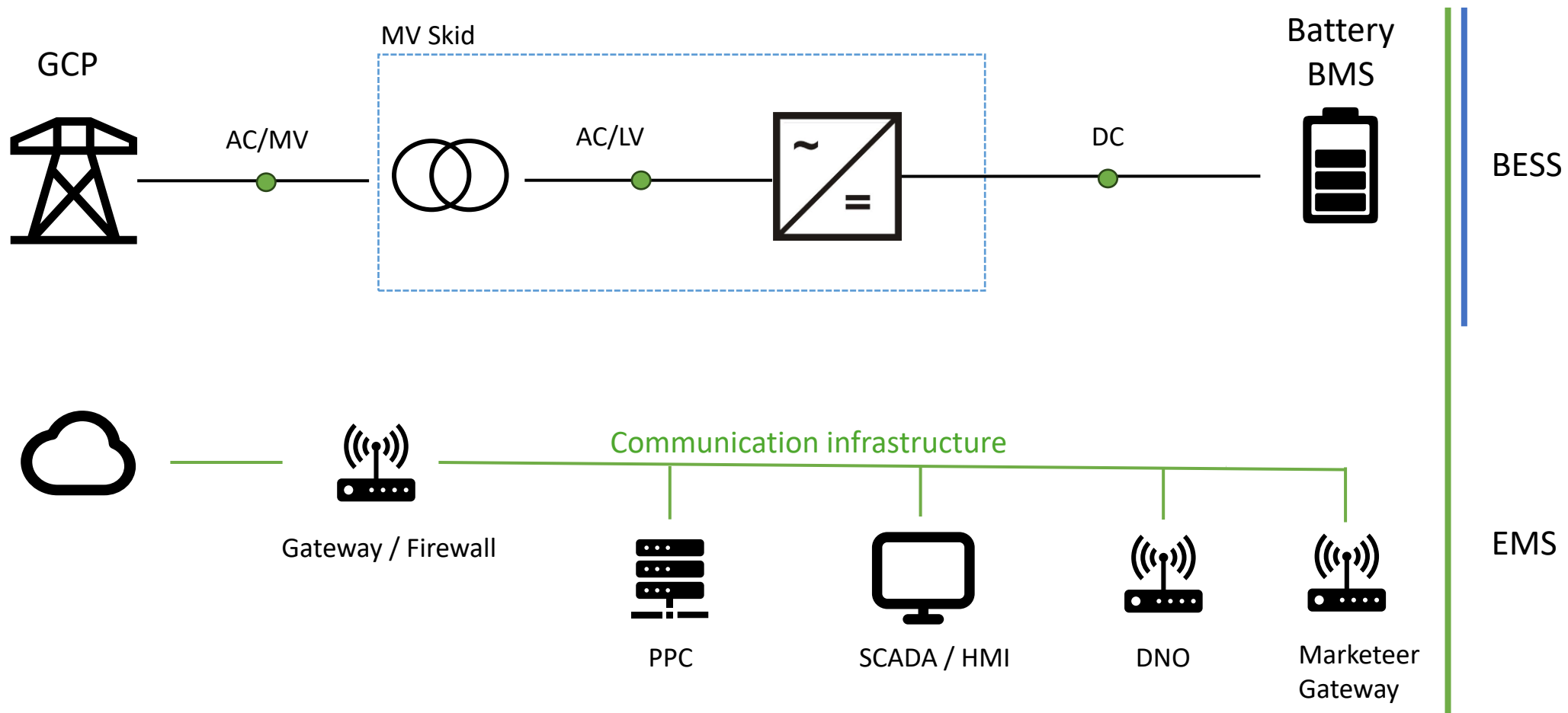
Das bedeutet:

- Wie werden die zu liefernden „Beschaffungskriterien“ unzweifelhaft und „überprüfbar“ definiert?
- Wie und wo werden sie gemessen / dokumentiert / verifiziert?
- Beschaffungskriterien schon in der „Aufforderung zur Abgabe eines Angebots“ (damit die angebotenen Systeme vergleichbar sind)
- Spätere Spezifizierung je nach Anbieter („Scharfstellen“ des Vertrages)
- ... und damit der Unternehmer „in der Lieferkette“ Vorgaben machen kann
- „gestreckter Abnahmeprozess“ = Regelung der Überprüfung durch (je nach Komplexität):
 - Kalte Inbetriebnahme
 - Warme Inbetriebnahme
 - Probetrieb
 - Leistungsfahrt
 - Förmliche Abnahme

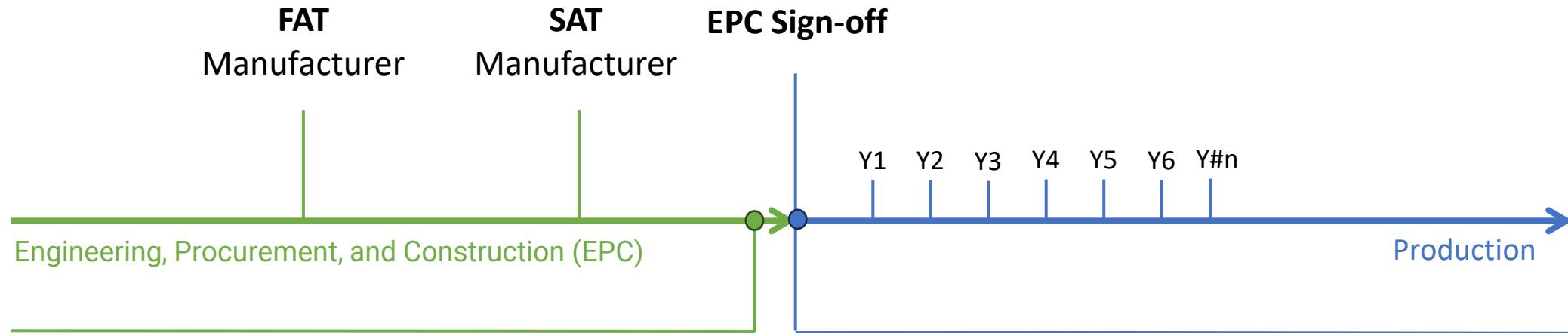
Grosse BESS Projekte = komplexere technischen / rechtlichen Vorgaben



Typical simplified BESS architecture



BESS technical quality lifecycle



Technical validation

- Grid connection requirements (DE) VDE-AR-N 4110
- Product Documentation / SLD / Certificates
- Commissioning protocols VDE-100-600 / IEC 60364
- Pre-conditions for technical validation
- **Operational BESS-Performance Testcases**
- Grid Blackout validation
- BESS COM Failsafe validation

Long Term Service Agreement (LTSA)

- BESS Performance Warranties
- BESS Capacity degradation (SOH)/ year
- BESS RTE degradation / year
- BESS Availability warranties
- **BESS SOC accuracy and drift*

Takeaway - BESS technical quality lifecycle

- Integrating quality into EPC by defining technical validations
- Build the baseline for any LTSA validations like capacity degradation

Technische
Produktbeschreibung

als später “abprüfbare”
Grundlage der
Beschaffensvereinbarung

Grid compatibility

- Grid connection requirements (DE) VDE-AR-N 4105/10/20
- [optional] Grid forming Services requirements

Product Documentation

- Product Documentation / SLD / Certificates

Commissioning Protocols

- FAT and SAT
- Electrical Commissioning protocols VDE-100-600 / IEC 60364
- GCP protection gear and Grid code validation protocols

Technical Validation requirements

- Pre-conditions for technical validation

Testcases

- **Operational BESS-Performance Testcases**
- Grid Blackout validation
- BESS COM Failsafe validation

Examination operational BESS-Performance

Beschaffensvereinbarung

Capacity

[1] Examination of Usable capacity

Effectiveness

[2] Examination of the system effectiveness of an operating cycle [RTE]

Power

[3] Examination of the input and output rated power

- Examination of inverter operating temperature and derating

[4] Examination of AUX Energy consumption

- Examination of Standby / REST Energy consumption

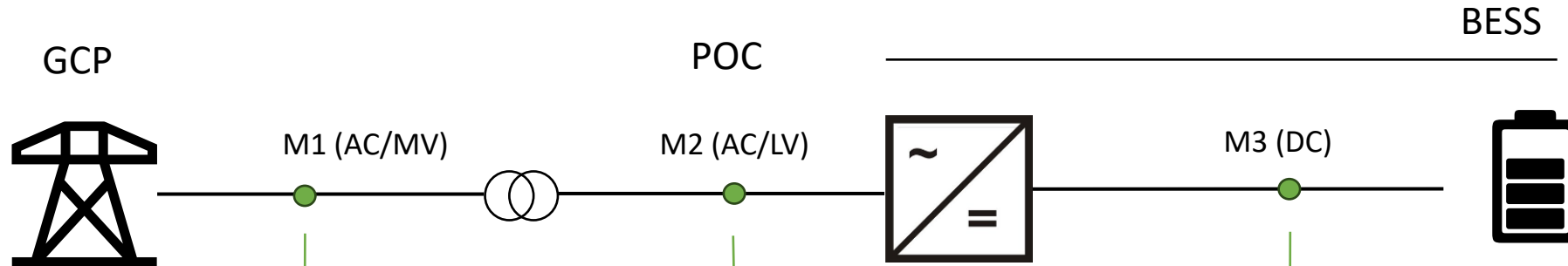
BMS

[5] Examination of SOC Imbalance

[7] Examination of Cell Voltage Imbalance

[8] Examination of Cell Temperature Imbalance

Examination operational BESS-Performance



M1 measures AC/MV BESS performance including all losses. Best suited for measuring the amount of available energy for the marketer/off-taker

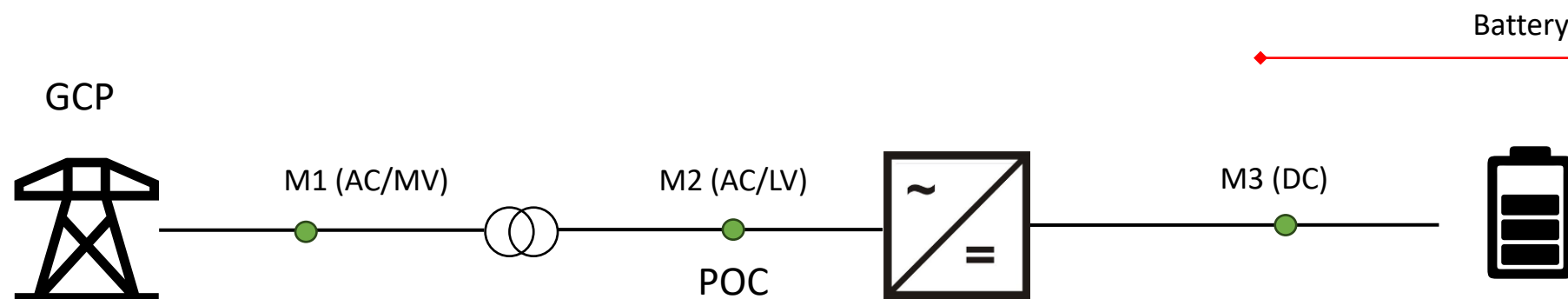
M2 measures AC/LV BESS performance including the inverter.

M3 measures DC BESS performance. Best suited for direct BESS performance degradation comparison

[1] Usable Battery capacity baseline

Beschaffensvereinbarung

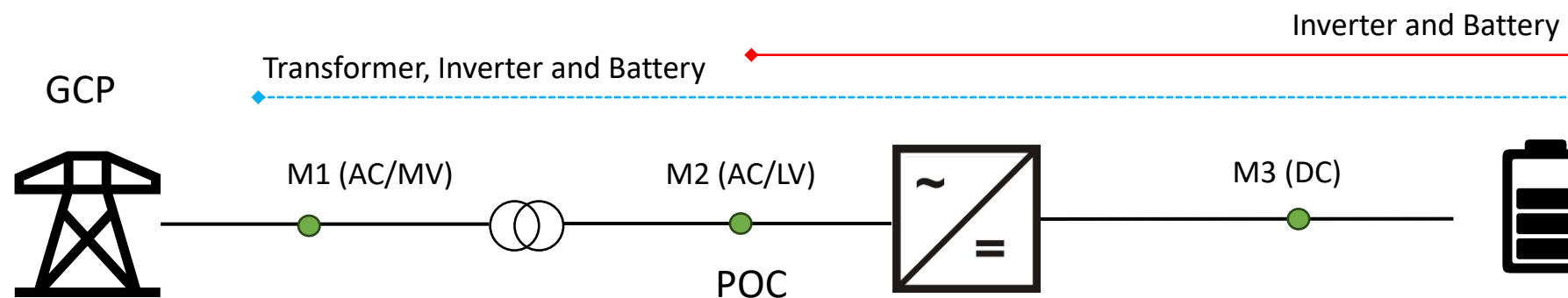
Scope	Examination Usable battery capacity. Used for tracking Battery degradation warranties.
Measurement Steps	Discharge from max SOC 100%
AUX Energy	Excluding AUX Energy. AUX energy will be separately measured due to the ambient temperature dependencies.
Measurement	E_o at [M3] [kWh]
Measurement device	BMS DC data, or DC Meter
Product datasheet reference	Useable Capacity [kWh]



[2] System effectiveness of an operating cycle (RTE)

Beschaffensvereinbarung

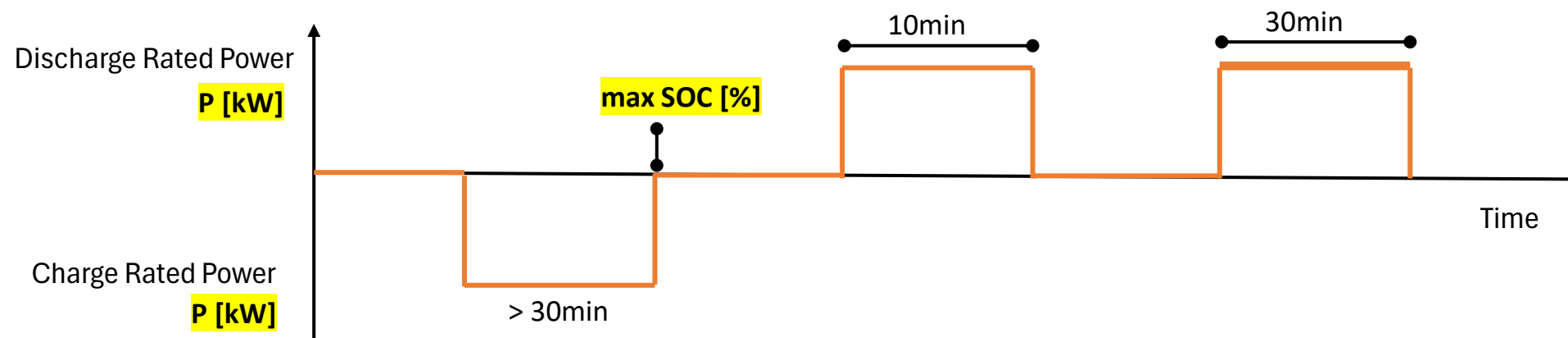
Scope	Usable BESS capacity @ POC includes Inverter, battery and cable losses Option GCP - extending scope to include Transformer
Measurement Steps	1) Charge to max SOC 100% (DOD to be defined) 2) Discharge to min SOC 0% (DOD to be defined)
AUX Energy	Excluding AUX Energy. AUX energy will be separately measured due to the ambient temperature dependencies.
Measurement	$\eta_{rt} = \frac{E_o}{E_I} [\%]$, E_I, E_o at [M2] [kWh] or [M1] [kWh]
Measurement device	Internal Inverter AC data or AC Meter
Product datasheet reference	RTE @ POC [%], RTE DOD [%]



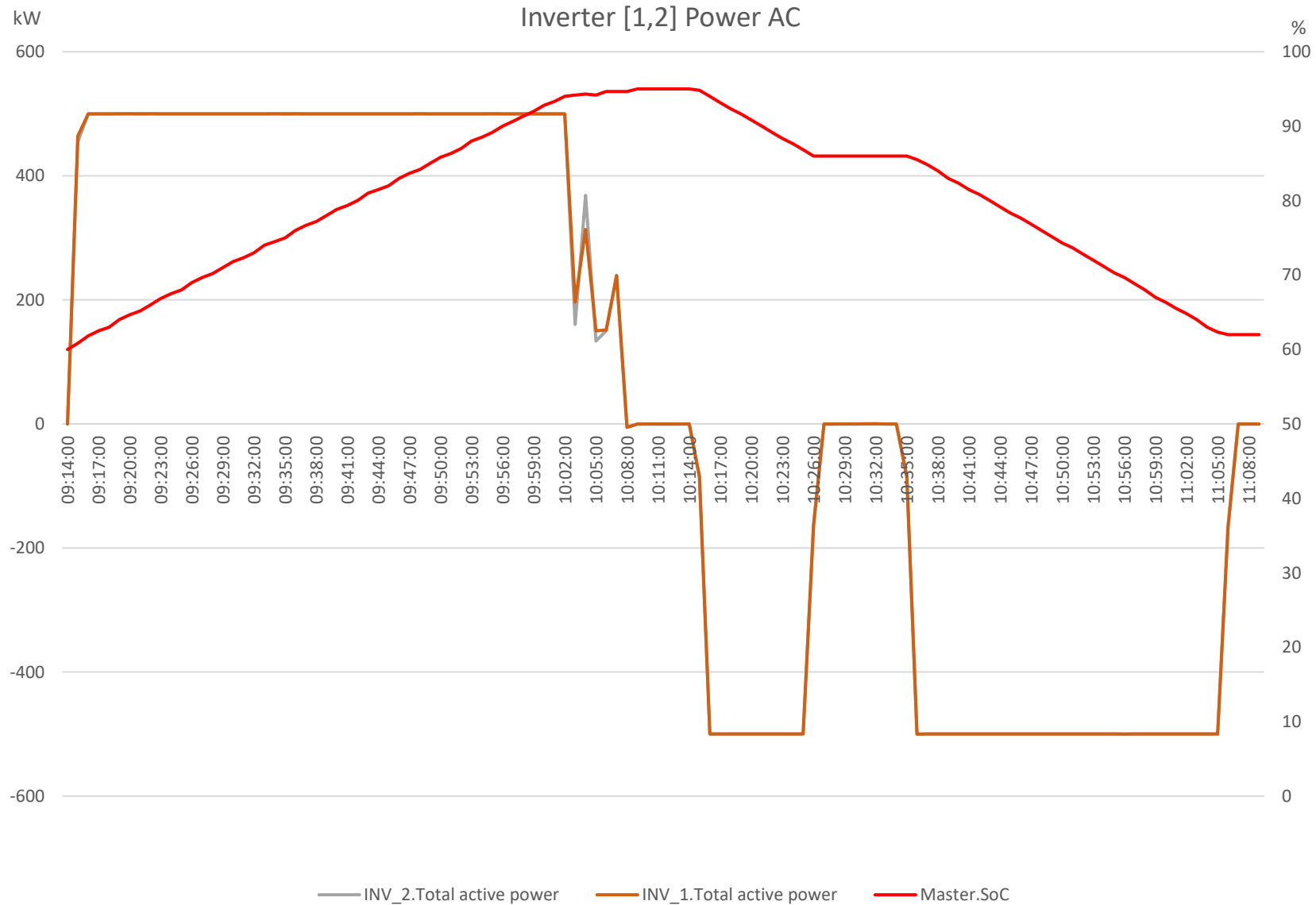
[3] Examination of the input and output rated power

Beschaffensvereinbarung

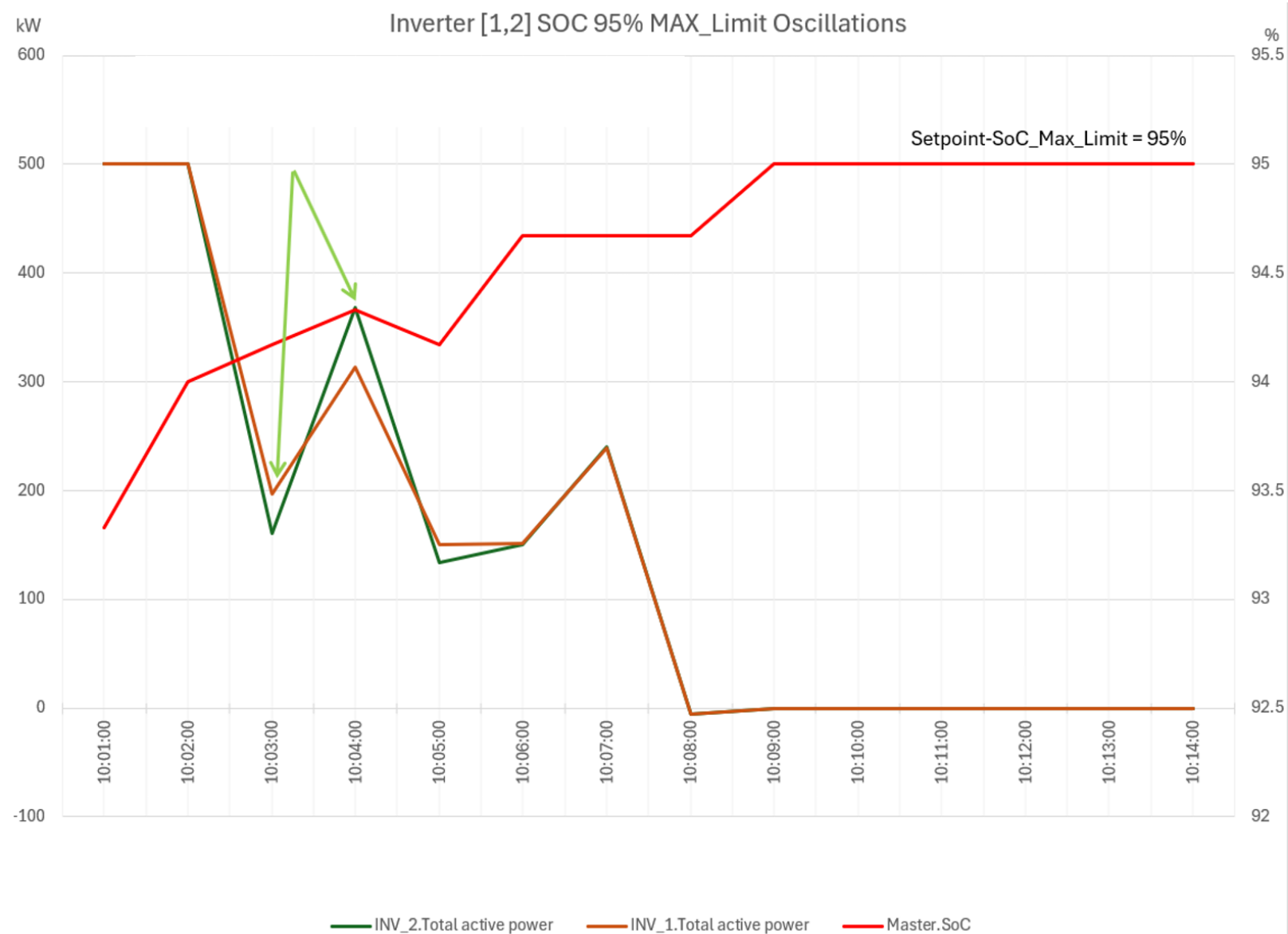
Scope	Validate input and output rated power
Measurement Steps	Charge and Discharge according to the Test profile
Analysis	– Rated P[kW] will be reached. In case of parallel inverters P[kW] is symmetric – No derating of P[kW] is observed because of high temperature – No oscillations of P[kW] during transients are observed
Measurement	P at [M2] [kW] , Inverter Temperature [°C]
Measurement device	Internal Inverter AC data or AC Meter
Product datasheet reference	Inverter rated P [kW], max Inverter Temperature [°C] before derating power



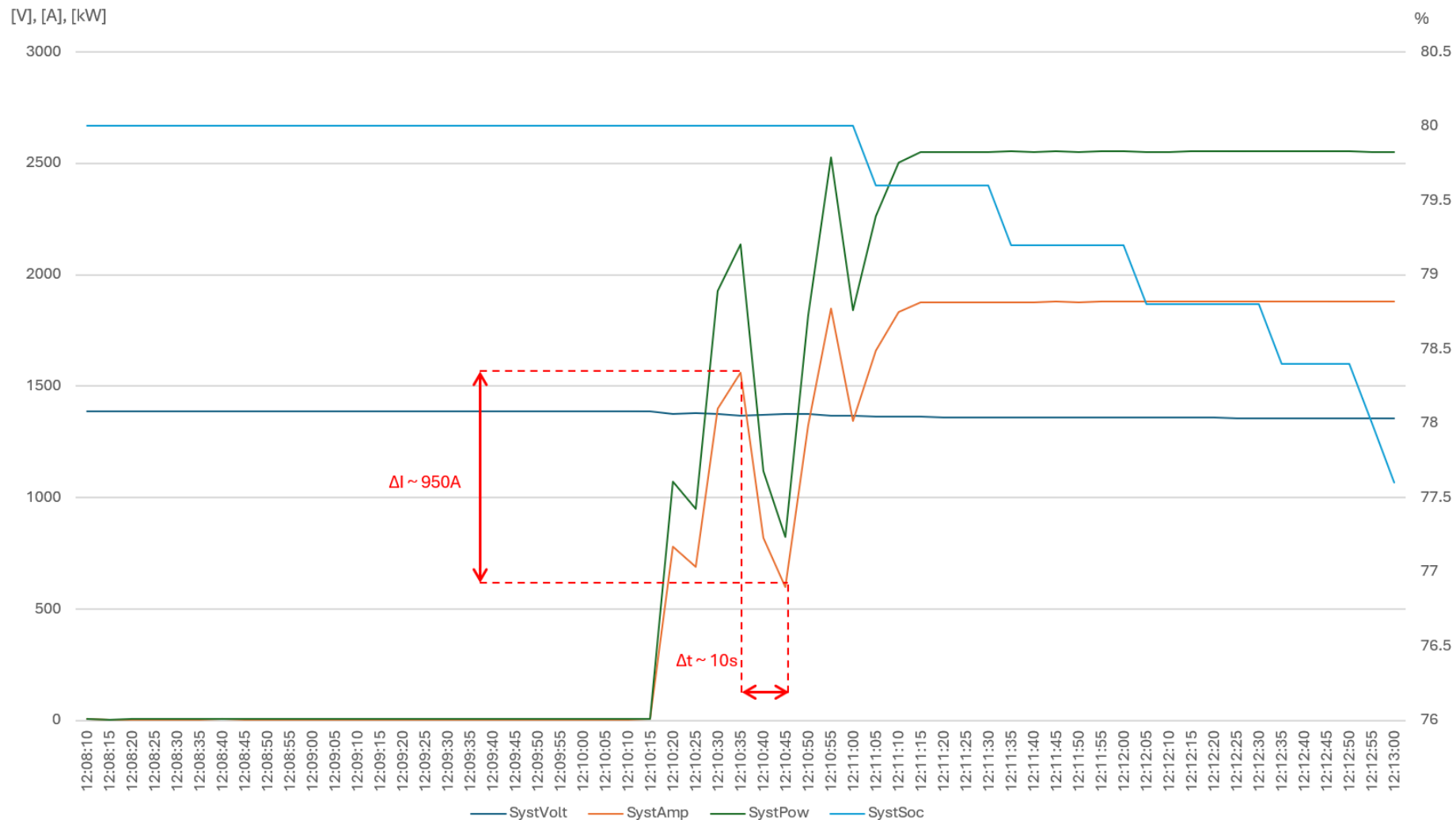
[3] Example – Inverter AC active power



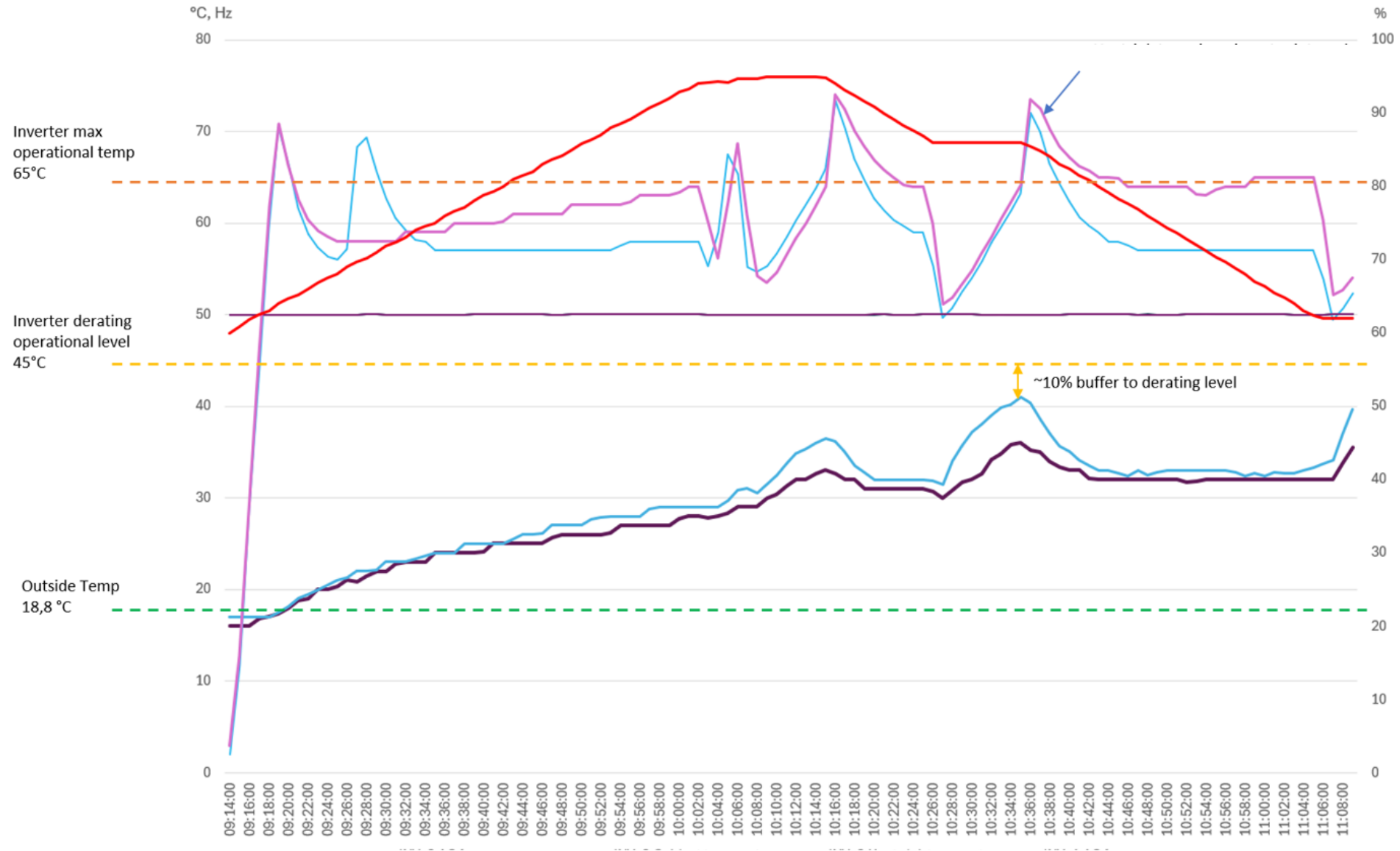
[3] Example – Inverter transient behavior



[3] Example – Inverter transient behavior



[3] Example – Inverter temperature

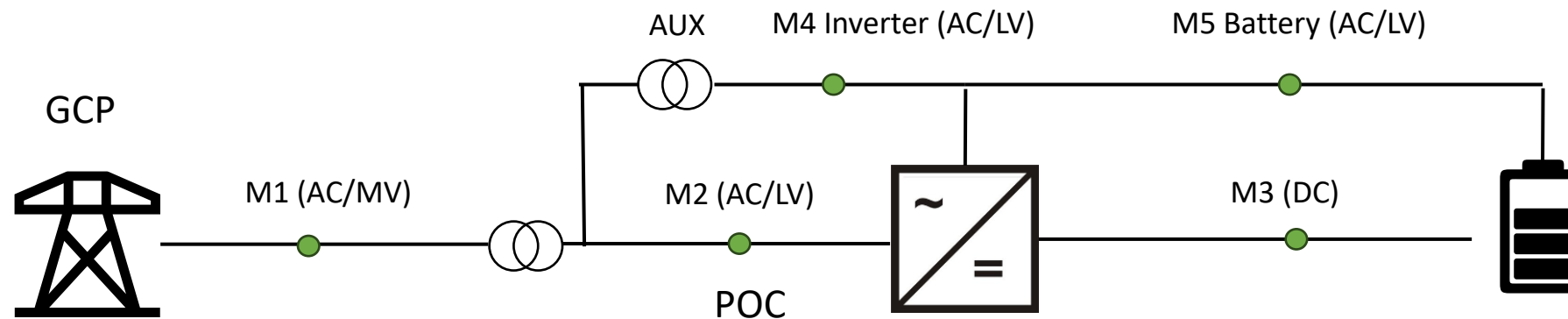


[4] Examination of AUX Energy consumption

Beschaffensvereinbarung

Scope	AUX energy is not exceeding defined maximum consumption
Measurement Steps	Perform RTE test
Analysis	AUX energy is highly depended on ambient temperature, so this measurement intents the minimum validation that the max consumption is not exceeded. If detailed consumption as function $P_{(temp)}$ is provided by the manufacturer those values should be validated.
Measurement	P_{AUX} at [M 4,M5] [kWh]
Measurement device	Internal AC data or AC Meter
Product datasheet reference	$P_{AUX_Inverter}$ [kW], $P_{AUX_Battery}$ [kW] ideally provided as function $P_{(temp)}$

Caution: Any active measurement of AUX power is only valid for the given ambient temperature as $AUX_P_{(temp)}$



[5] Examination of SOC Imbalance

Beschaffensvereinbarung	
Scope	SOC is balanced after calibration, Cell Voltage is balanced
Measurement Steps	Analyze data from RTE test or Test profile run
Analysis	- No significant Imbalances on Cell level [mV] - No significant Imbalances on Rack level [%]
Measurement	SOC [%], SOE [kWh], Cell Voltage
Measurement device	BMS
Product datasheet reference	Max SOC RACK difference after calibration <5% Max Cell Voltage difference 200mV

SOC accuracy drift in production : SOC, SOE, SOH values are computed by the BMS. By charging and discharging LFP batteries there are effects which might lead to SOC accuracy drift over time, which require regular calibration. These effects are not in scope of the Technical Validation.

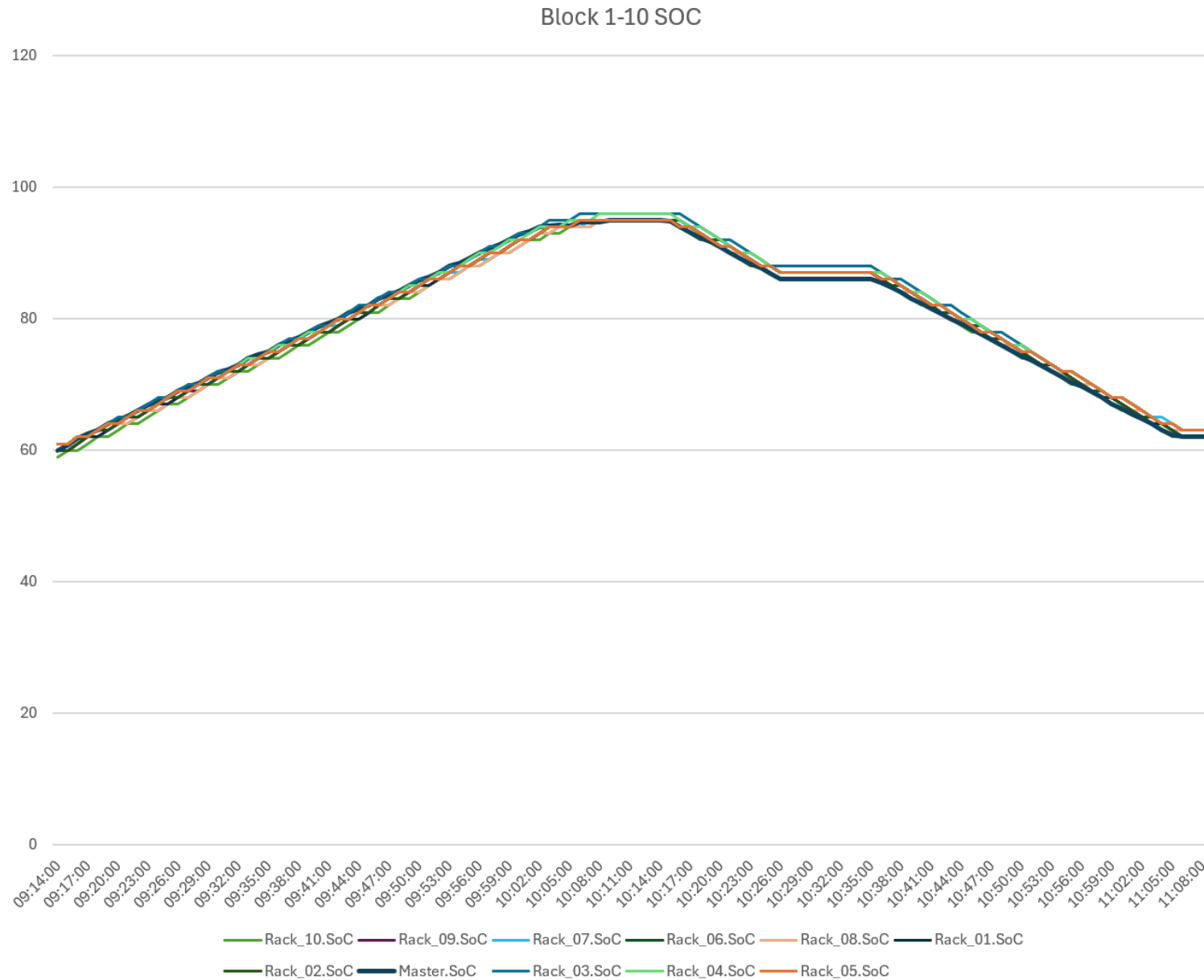
[6] Examination of SOC Imbalance

Beschaffensvereinbarung

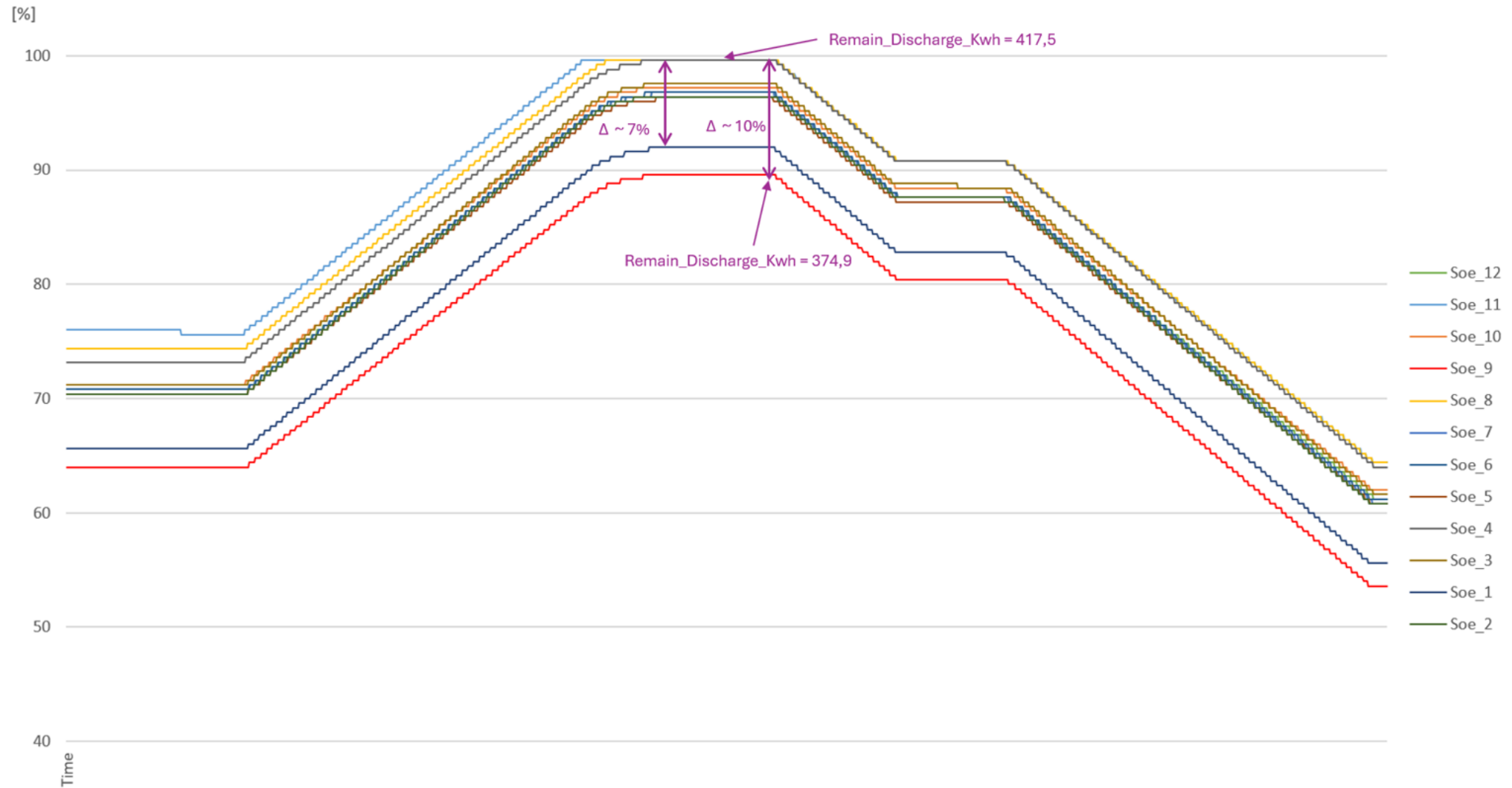
Scope	SOC is balanced after calibration
Measurement Steps	Analyze data from RTE test
Analysis	- No significant Imbalances on Rack/Modul level [%]
Measurement	SOC [%]
Measurement device	BMS
Product datasheet reference	Max SOC RACK difference after calibration <5%

SOC accuracy drift in production : SOC, SOE values are computed by the BMS. By charging and discharging LFP batteries there are effects leading to SOC accuracy drift over time, which require regular calibration. These effects are not in scope of the Technical Validation.

[6] Example SOC Balance



[6] Example SOE Imbalance



[7] Examination of Cell Voltage Imbalance

Beschaffensvereinbarung	
Scope	Cell Voltage is balanced after calibration
Measurement Steps	Analyze data from RTE test
Analysis	- No significant Imbalances on Modul level [mV]
Measurement	Cell_Voltage [mV]
Measurement device	BMS
Product datasheet reference	Module Cell Voltage difference < 15[mV]

[8] Examination of Cell temperature anomalies

Beschaffensvereinbarung	
Scope	Cell temperature anomalies
Measurement Steps	Analyze data from RTE test
Analysis	– Cell temperature does not exceed max_Cell_Temperature – No significant temperature Imbalances on Modul level
Measurement	Cell_Temperature [°C]
Measurement device	BMS
Product datasheet reference	Cell temperature below max_Cell_Temperature[°C] Cell temperature difference <6 [°C] on Module level

Fazit

Eine genaue Regelung der technischen Beschaffungskriterien ist im Vertrag EPC – Bauherr unerlässlich

Für die Aufforderung zur Abgabe eines Angebots sind diese erst einmal „abstrakter“ abzufassen (weil auf das konkrete „System“ erst bei Feststehen des konkreten Anbieters „scharfgestellt“ werden kann).

Die „Abprüfung“ der Beschaffungskriterien im Rahmen der gestreckten Abnahme wird festgelegt, damit diese Kriterien vom EPC auch in seinen Kaufvertrag mit dem Komponentenlieferanten (gesamte Lieferkette) aufgenommen werden können.

Bestenfalls sind auch schon die Kriterien für den Betrieb und die spätere Dokumentation der „Entwicklung“ des Speichers durch den Betreiber geregelt (Messpunkte, Schnittstellen, Degradation etc.)

SENERGY 365

Smarter energy. Every day.



EMS & BESS

Christian Binder

Dipl.-Ing. (FH)

Founder



www.Senergy365.de



senergy365@outlook.de



+49 88036393887



BAUMEISTER Rechtsanwälte

Andreas Kleefisch

Königsstrasse 51-53

„Kettellerscher Hof“

48143 Münster

Tel.: 0251 48488 29

Fax: 0251 48488 72

kleefisch@baumeister.org

www.baumeister.org



WEBINAR

POWERED BY
pv magazine



15. April 2026

15:00 – 16:30 Uhr

Von Beauftragung zur Inbetriebnahme – Technische Vorgaben & rechtliche Absicherung für Großspeicher Fragen und Antworten



Cornelia Lichner

Redakteurin
pv magazine



Christian Binder

Technical Program Management
SENERGY365



Andreas Kleefisch

Anwalt
Baumeister Rechtsanwälte

LESEN SIE
WEITER



Neue Ausgabe

Schwerpunkt Batteriespeicherzubau & -vermarktung

Netzanschlüsse: Zusagen und Realität, Marktübersicht
Gewerbe- und Großbatteriespeicher, Algotrader-
übersicht, Vertragsgestaltung bei der Beschaffung



Gewerbeanlagen werden flexibel

Börsenhandel mit Gewerbespeichern, vom Energieaudit zum
Photovoltaik- und Batterieprojekt, Anwendungsfälle für den
wirtschaftlichen Einsatz von Gewerbespeichern, Vermarktung
vor und hinter dem Zähler

Online-News unter www.pv-magazine.de

Beliebt bei Lesern

Fraunhofer ISE vermeldet Rekordwirkungsgrad von 34,2 Prozent für Tandemmodul

Forscher stellen zwei Rekorde auf mit einem III-V-
Germanium- und einem III-V-Silizium-PV-Modul.



Nächste Veranstaltungen...

Mittwoch, 29. April 2026
15:00 - 16:30 Uhr

Webinar+ | Decoding the first massive cyberattack on Europe's solar energy infrastructure – The Poland case and lessons learned

Webinar auf Englisch

Freitag, 17. April 2026
10:00 - 11:00 Uhr

Dreiphasige Lasten im Griff – mit smarterer Speichertechnik aus Europa

Ständig neue Webinare zu interessanten Themen!

Unter
www.pv-magazine.de/webinare

Auch auf Englisch unter:
www.pv-magazine.com/webinars

WEBINAR

POWERED BY
pv magazine



Cornelia Lichner

Redakteurin
pv magazine

Vielen Dank und auf Wiedersehen!