

Bericht

Thema **Anschlussbeurteilung PV-Anlage Bergstrasse 7, Oberkulm,
NI-250259**

Von Marc Studer
Datum Aarau, 8. Oktober 2025

An Markus Hintermann

z.K. an David Sevinc

Zusammenfassung

Der AEW Energie AG liegt ein Anschlussgesuch zur Erstellung einer PV-Anlage an der Adresse Bergstrasse 7 in Oberkulm zur technischen Beurteilung vor. Die neu geplante Anlage verfügt über eine maximale Einspeiseleistung von $S_{PV} = 2 \times 30 \text{ kVA}$ und soll am Niederspannungsnetz der TS Tüetental (ST1307) betrieben werden, welche aktuell mit einem 400 kVA Transformator ausgestattet ist. Vor diesem Hintergrund wurden nachfolgend Berechnungen zur Beurteilung des erforderlichen Netzanschlusses vorgenommen.

Grundlage zur Beurteilung dezentraler Energieerzeugungsanlagen (EEA) bilden die DACHCZ-Richtlinien, welche Grenzwerte betreffend Netzzrückwirkungen entsprechender Anlagen enthalten. Die DACHCZ-Richtlinien dienen der längerfristigen Gewährleistung der Spannungsqualitätsnorm SNEN50160. Des Weiteren sind Netzbetreiber nach der EnV verpflichtet, Produzenten dezentraler Energieerzeugungsanlagen mit dem technisch und wirtschaftlich günstigsten Anschlusspunkt zu verbinden.

Nachfolgend ist die aktuelle Netzsituation von der TS Tüetental zum Verknüpfungspunkt der PV-Anlage beim Hausanschlusskasten zur Übersicht aufgeführt.

Aktuelle Netzsituation:

- | | |
|---|---|
| • bestehende / angemeldete EEA: | diverse |
| • Verteiltrafo TS: | 400 kVA |
| • NS-Leitung TS –KK Tüetental 1: | 3x240/150 mm ² Al/Cu, ca. 95 m |
| • NS-Leitung KK Tüetental 1 – KK Tüetental 2: | 3x240/150 mm ² Al/Cu, ca. 245 m |
| • NS-Leitung KK – Geb. 1045: | 3x240/150 mm ² Al/Cu, ca. 126 m
(101.40 kVA + 30 kVA) |
| • NS-Leitung KK – Geb. 58/28: | 3x150/95 mm ² Al/Cu, ca. 255 m |

8. Oktober 2025 / NIE-STM

Beurteilung

Die berechnete Spannungsanhebung liegt am beurteilungsrelevanten Verknüpfungspunkt der PV-Anlage beim Hausanschlusskasten an der Adresse Bergstr. 7 (Geb. 1045) unter Berücksichtigung einer maximalen Rückspeisung der Anlage ins Netz der AEW von $S_{PV} = (101.40 \text{ kVA} + 30 \text{ kVA})$, bei $\Delta u = 7.76 \%$ und damit über dem Grenzwert der DACHCZ-Richtlinien (max. $\Delta u = 3.0 \%$). Die andere Anlage verursacht eine Spannungsanhebung von $\Delta u = 2.76 \%$. Die kumulierte Spannungsanhebung beträgt am höchsten Punkt $\Delta u = 9.16 \%$. Erfahrungsgemäss können PVAs bis 5.00 % angeschlossen werden. Damit die Anlagen angeschlossen werden können, sind Massnahmen nötig.

Vorinformation: Gemäss Strom VV Art. 19c die vom 01.01.2026 gilt. Dürfen Netzbetreiber bis zu 3 % der jährlich umgewandelten Energie, ohne Vergütung abregeln. Gemäss Branchendokument des VSE, wird dies beispielsweise durch die Abregelung der EEA auf 70% der Pannelleistung (DC_{Peak}) erfolgen. Der Eigenverbrauch darf, falls die technischen Mittel (HEMS) vorhanden sind, berücksichtigt werden. Diese Leistung dürfte bei einer Umsetzung der Vorgabe am HAK nicht mehr überschritten werden.

Reduzierung der Anlagenleistung:

Mit der heutigen Netz- und Anlagensituation können die beiden Anlagen nur ohne Netzeinspeisung an das Netz angeschlossen werden. Also als reine Eigenverbrauchsanlagen. Um in das Netz einspeisen zu können, wird ein Netzausbau nötig.

Neubau einer Trafostation bei der Adresse Bergstrasse 7:

Damit die Einspeiseleistungen der beiden Anlagen akzeptiert werden kann, benötigt es eine neue Trafostation (TS) am Standort Bergstrasse 7. Da an dieser TS noch weitere Netznutzer angeschlossen werden, gehen die Kosten zu Lasten des VNB.

Oberwellenemissionen:

Für den Verknüpfungspunkt der PV-Anlage wurden nachfolgend die maximal zulässigen Oberwellenströme gemäss DACHCZ-Richtlinien ermittelt. Folgende Werte dürfen im Betrieb der Anlage an diesem Punkt nicht überschritten werden:

S_{PV}	I_5 [A]	I_7 [A]	I_{11} [A]	I_{13} [A]	I_{17} [A]	I_{19} [A]
131.4 kVA	7.10	3.67	2.40	1.74	1.22	0.99
30 kVA	8.90	4.61	3.01	2.18	1.54	1.24

Fazit

Die im Rahmen der vorliegenden Anschlussbeurteilung durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die geplante PV-Anlage an der Adresse Bergstrasse 7 in Oberkulm, unter Berücksichtigung der aktuellen Netz- und Anlagensituation, mit einer maximalen Rückspeisung der Anlage von je 30 kVA ins Netz der AEW, nicht bewilligt werden kann. Es kann höchstens eine Anlage mit reinem Eigenverbrauch akzeptiert werden, sonst wird eine TS nötig.

Bemerkungen:

Das Rundsteuersignal ($f_s = 1'029 \text{ Hz}$) sowie das PLC-Signal ($f = 35 \text{ kHz} - 91 \text{ kHz}$) der AEW dürfen durch den Betrieb der EEA nicht gestört werden. Die Frequenzen sind bei der Parametrierung der

8. Oktober 2025 / NIE-STM

Wechselrichter zu berücksichtigen. Bei unzulässiger Störung der Signalpegel kann der Netzbetreiber nach Inbetriebnahme der Energieerzeugungsanlage, die im Rahmen der Störungssuche angefallenen Kosten, dem Betreiber der EEA weiterverrechnen.

Zur zukünftigen Regelung dezentraler Energieerzeugungsanlagen müssen die zum Einsatz kommenden Wechselrichter folgende Anforderungen erfüllen:

- Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz (50.2 Hz Thematik)
- Statische Netzstützung
- Möglichkeit einer $\cos \varphi$ – Regelung (gilt insbesondere bei der Dimensionierung der Anlage zu beachten)
- Inselnetzerkennung
- Möglichkeit einer Schnittstelle zur Steuerung der Anlage durch ein EVU (gemäss Branchendokument des VSE „NA/EEA-NE7-CH 2020“). **Bei der grösseren Anlage wird der Rundsteuerempfänger verbaut und getestet, die Vorbereitung erfolgt gemäss Anhang.**

Die AEW Energie AG fordert bei allen PV-Anlagen die Aktivierung der Q(U)-Regelung gemäss den Technischen Anschlussbedingungen für den Parallelbetrieb von Energieerzeugungsanlagen mit dem Verteilnetz der AEW. Die Q(U)-Regelung ist wie folgt zu parametrieren:

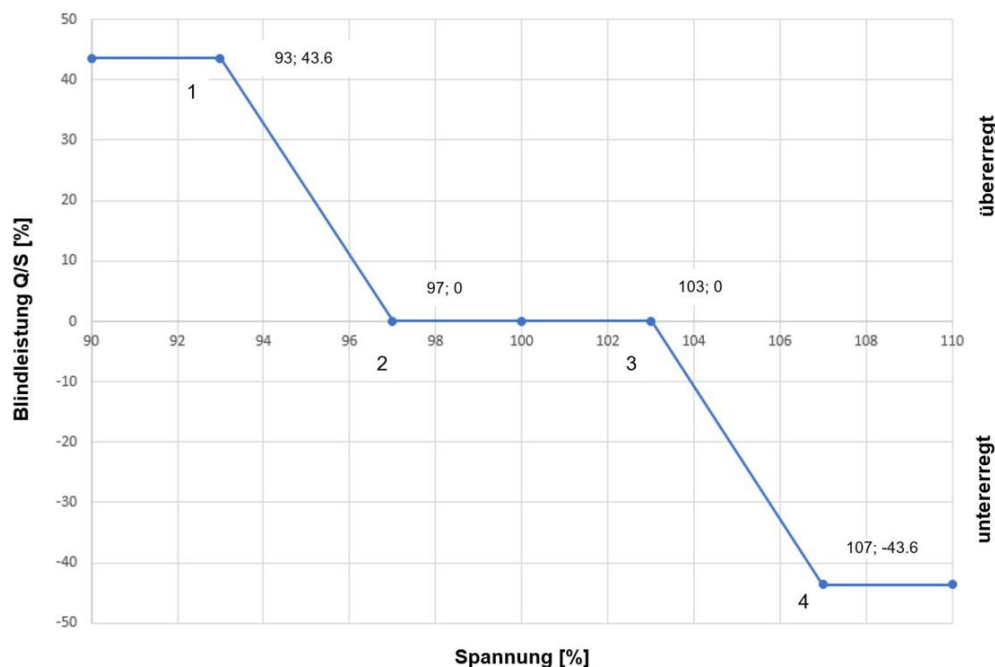
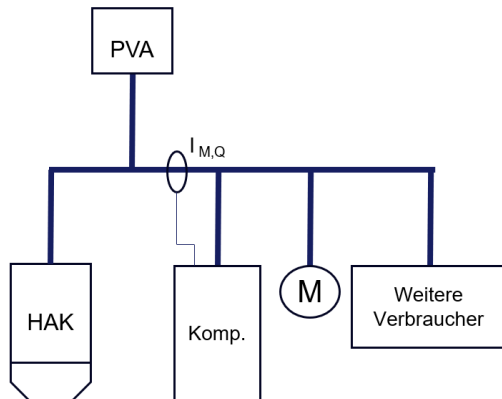


Abbildung 1: Q(U)-Kennlinie im Erzeugerpeilsystem gemäss TABs der AEW

Falls die Q(U)-Standardkennlinie des Wechselrichters den obigen Parametern entspricht, kann diese verwendet werden. **Falls eine Blindstromkompensationsanlage vorhanden oder geplant**

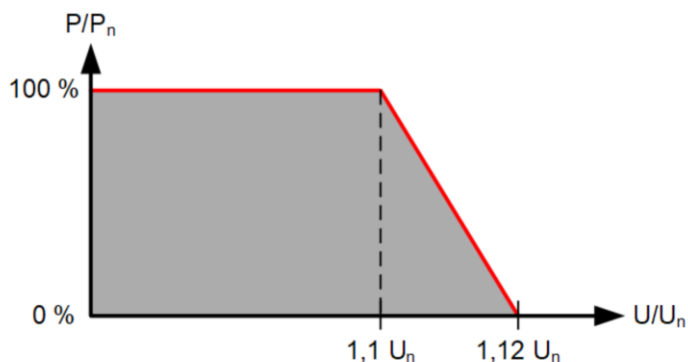
8. Oktober 2025 / NIE-STM

ist, sollte der Betrieb der PVA mit aktivierter Q(U)-Regelung in der Planung auf diese abgestimmt werden.



Die Strommessung ($I_{M,Q}$) der Blindleistungskompensationsanlage (Komp.) darf den Blindleistungsanteil der EEA nicht messen

Weiter muss die P(U)-Regelung aktiviert werden. Bei zu hohen Spannungen im Netz verhindert diese eine sofortige Ausschaltung der PVA durch Auslösung des $U >$ -Schutzes. Bei der Dynamik der P(U) Regelung soll möglichst eine Zeitkonstante von 5 s eingestellt werden. Innerhalb der dreifachen Zeitkonstante muss 95 % eines neuen Sollwerts erreicht werden.



Wird die Anlage nicht innerhalb von 12 Monaten realisiert, ist eine Neubeurteilung der Netz- und Anlagensituation erforderlich. **Des Weiteren ist die AEW Energie AG mindestens vier Wochen vor Inbetriebnahme der Anlage zu informieren.**

M. Studer

Marc Studer
Elektroingenieur

8. Oktober 2025 / NIE-STM

Anhang 1: Verdrahtung Rundsteuerempfänger

PVAs über 100 kVA Leistung:

