

# Wechselrichterliste (PV-Anlagen) und Steuerungen für Heizstäbe

Info Day 2023

Martin Grünwald | Netzplanung | November 2023

# Wechselrichterliste (PV-Anlagen) und Netztrenneinrichtungen



# Wechselrichterliste (PV-Anlagen)

- Hintergrund: Bei Inbetriebnahme von PV-Anlagen wurden diverse Probleme mit Wechselrichtern erkannt (z.B. Probleme bei korrekter Parametrierung trotz Vorliegen eines gültigen TOR-Zertifikat).
- Aus diesem Grund gibt es eine Wechselrichterliste ([www.oesterreichsenergie.at](http://www.oesterreichsenergie.at)), die österreichweit gültig ist.

Stand 26.09.2023

Hersteller	Type	Zulässig	Datum befristet bis	Nennwirkleistung (Maximalleistung) bei $\cos\Phi = 1$ kWl	Nennscheinleistung (Maximalleistung) kWl	Phase...	Art Betriebsmittel	OVE R25 Prüferic...
Alpha ESS Co., Ltd.	Storion SMILE-T30	Nein			30	3	AC-Batteriewechselrichte	nicht vorhanden
Alpha ESS Co., Ltd.	Storion T50	Nein		50	55	3	Hybrid-Wechselrichter	Vorhanden
Alpha ESS Co., Ltd.	Storion T100	Nein		100	110	3	Hybrid-Wechselrichter	Vorhanden
ANKER	A-SPE	Nein - Befristung abgelaufen	26.07.2023	0.5	0.5	1	PV-Wechselrichter	VDE4105/4'
ANKER	A5142	Nein - Befristung abgelaufen	26.07.2023	0.6	0.6	1	PV-Wechselrichter	VDE4105/4'
ANKER	A5143	Nein - Befristung abgelaufen	26.07.2023	0.799	0.799	1	PV-Wechselrichter	VDE4105/4'
APSystems	DS3-L-SPE	Ja - <= 800W Anlage		0.5	0.5	1	PV-Wechselrichter	VDE4105/4'
APSystems	EZ1-SPE	Ja - <= 800W Anlage		0.5	0.5	1	PV-Wechselrichter	VDE4105/4'

# Wechselrichterliste (PV-Anlagen)

## Häufige Fragen (1/2)

### – Was bedeutet eine befristete Zulassung?

- Befristung der Zulassung bedeutet unmittelbar keine Einschränkung
- Eine innerhalb des genannten Zeitrahmens nachweislich bestellte oder errichtete PV-Anlage darf auch zu einem späteren Zeitpunkt (nach einem allfälligen Ablauf der Befristung) in Betrieb genommen werden
- Ggf. müssen aber Updates der Software nachgezogen werden
- Geräte, die zu einem Zeitpunkt innerhalb des Zulassungszeitraums bestellt wurden, dürfen ggf. nach Ablauf der Zulassung in den Netzparallelbetrieb

# Wechselrichterliste (PV-Anlagen)

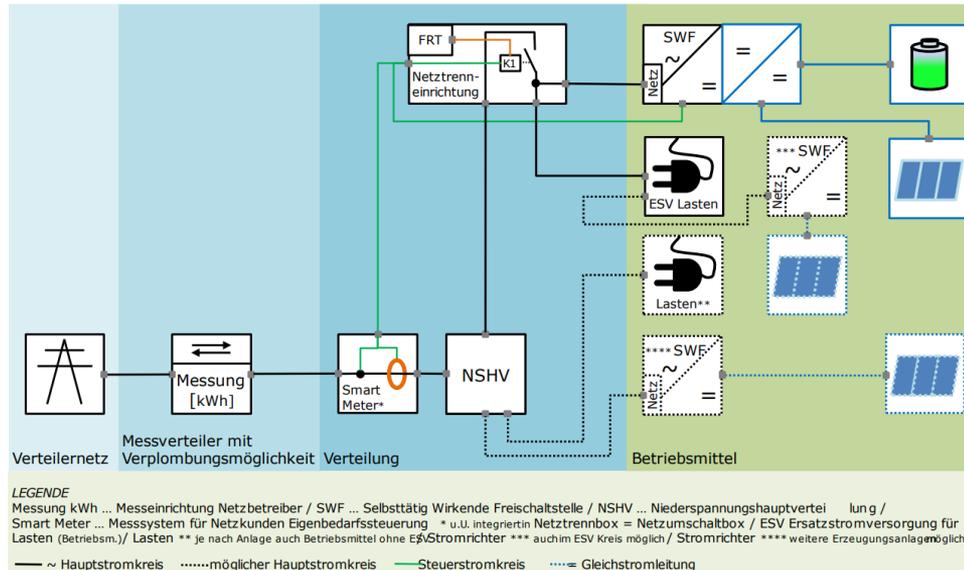
## Häufige Fragen (2/2)

- **Teilweise sind bei der Zulässigkeit Einschränkungen vorhanden. Welche sind das?**
  - Aktuelle Software, damit eine korrekte Parametrierung vorgenommen werden kann
  - Gewisse Wechselrichter dürfen nur bis 800 W („Balkonanlagen“) oder nur bis 16 A (aufgrund nicht vorhandener Symmetrieüberwachung, z.B. mehrere kleine PV-Wechselrichter im Verbund) betrieben werden
- **How to get listed:** Ist ein Wechselrichter nicht auf der Liste vorhanden, können die notwendigen Unterlagen an [wechselrichter@oesterreichsenergie.at](mailto:wechselrichter@oesterreichsenergie.at) gesendet werden (Details siehe: [Wechselrichter für PV-Erzeugungsanlagen in Österreich: Oesterreichs Energie](#))

# Netztrenneinrichtungen und Netzumschalteneinrichtungen

für Notstrombetrieb

- Seitens Österreichs Energie wurde ein [Dokument](#) für die Anschlussbedingungen von Netzumschalteneinrichtungen veröffentlicht.
- Im Dokument sind verschiedene Ausführungsbeispiele enthalten, z.B. Wechselrichter mit einem AC-Ausgang (Bsp.: Fronius Gen24):



# Steuerungen für Heizstäbe

(z.B. zur Eigenbedarfsoptimierung bei PV-Anlagen)



# Steuerungen für Heizstäbe

## Übliche Steuerungen

**Allgemein:** Schwellwerte für netzrückwirkungsrelevante Betriebsmittel sind in der TOR D1 ([www.e-control.at](http://www.e-control.at)) festgehalten, unter anderem auch für Steuerungen von Heizstäben.

Übliche Steuerungen:

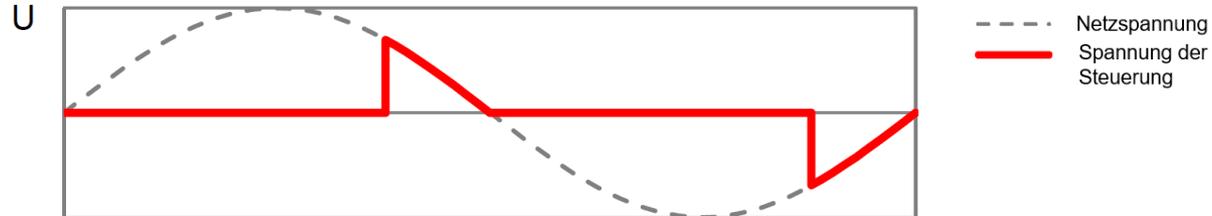
Phasenanschnittsteuerung	Schwingungspaketsteuerung	Pulsweitenmodulation (PWM)
<p>nicht zulässig (für Wärmeanwendungen nur bis 200 W)</p>	<p>teilweise zulässig</p>	<p>zulässig</p> <p>--- Netzspannung — Spannung der Steuerung</p>

# Steuerungen für Heizstäbe

## Phasenaschnittsteuerung



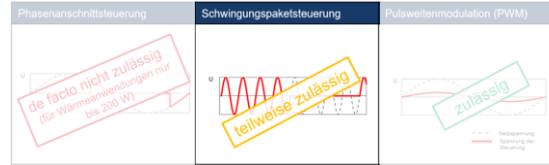
- **Problematik:** Durch nicht sinusförmigen Verlauf des Stromflusses entstehen Oberwellen → andere Geräte können gestört werden
- Insbesondere bei höheren Leistungsklassen und einer hohen Durchdringung führen Geräte zu Störungen im Netz!
- Für Wärmeanwendungen de facto **nicht zulässig** (nur bis 200 W\*)



\*nach TOR D1 sind zwar grundsätzlich bei der Phasenaschnittsteuerung höhere Grenzwerte hinsichtlich Oberschwingungen erlaubt, allerdings ist bei Heizleistungen der Grenzwert auf 200 W limitiert

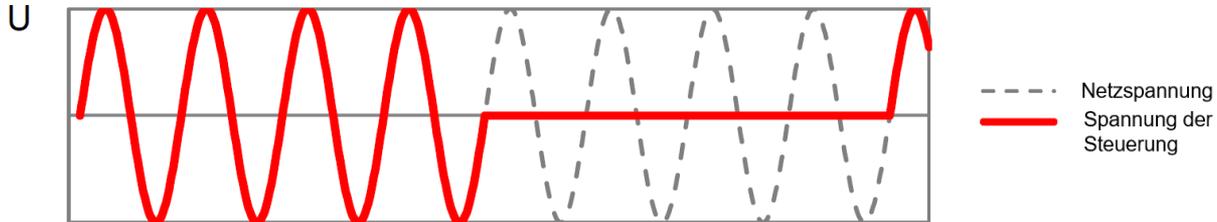
# Steuerungen für Heizstäbe

## Schwingungspaketsteuerung (1/2)



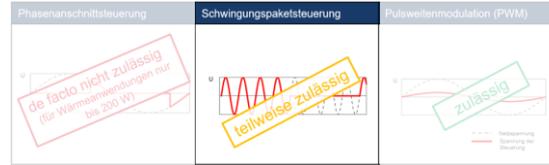
### – Problematik:

- Spannungsänderungen werden durch Betriebsmittel mit schwankender Stromaufnahme verursacht
- Je nach Häufigkeit und Amplitude führt dies zu störenden Helligkeitsschwankungen bei Lichtanlagen (Flicker)
- Verursacher sind vornehmlich Betriebsmittel mit Schwingungspaketsteuerung



# Steuerungen für Heizstäbe

## Schwingungspaketsteuerung (2/2)



- In nachfolgender Tabelle sind die Grenzwerte der Schwingungspaketsteuerung nach TOR D1 ersichtlich:

Wiederholrate r [1/min]	Anschlussart		
	L – N	L – L	L – L – L (– N)
500 < r ≤ 1000	0,4 kW	1,0 kW	2,0 kW
100 < r ≤ 500	0,6 kW	1,5 kW	3,2 kW
50 < r ≤ 100	1,0 kW	2,4 kW	4,8 kW
10 < r ≤ 50	1,2 kW	2,9 kW	5,8 kW
5 < r ≤ 10	1,7 kW	4,3 kW	8,7 kW
2 < r ≤ 5	2,3 kW	5,6 kW	11,3 kW
1 ≤ r ≤ 2	2,9 kW	7,3 kW	14,7 kW
r < 1	4,0 kW	10,0 kW	20,0 kW

Wiederholrate ggf. bei  
Steuerung parametrierbar

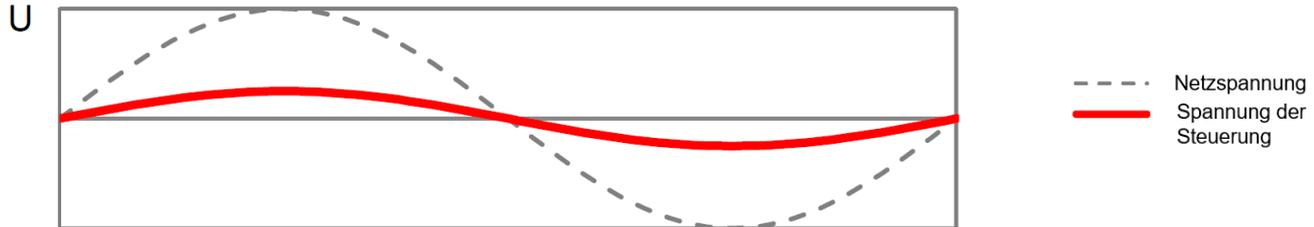
- Innerhalb dieser Grenzwerte darf die Schwingungspaketsteuerung ohne Anfrage verwendet werden, bei Überschreitung ist eine Anfrage **notwendig**: [Digitaler Netzanschluss \(vorarlbergnetz.at\)](https://www.vorarlbergnetz.at)
  - Bitte das **Datenblatt** des Geräts hochladen
  - Im Kommentarfeld in der Anfrage bitte die **Wiederholrate** angeben

# Steuerungen für Heizstäbe

## PWM-Steuerung



- Geräte mit **Pulsweitenmodulation (PWM)** können eingesetzt werden, die aus Sicht der Spannungsqualität laut TOR D1 und D2 **unkritisch** sind.



# Steuerungen für Heizstäbe

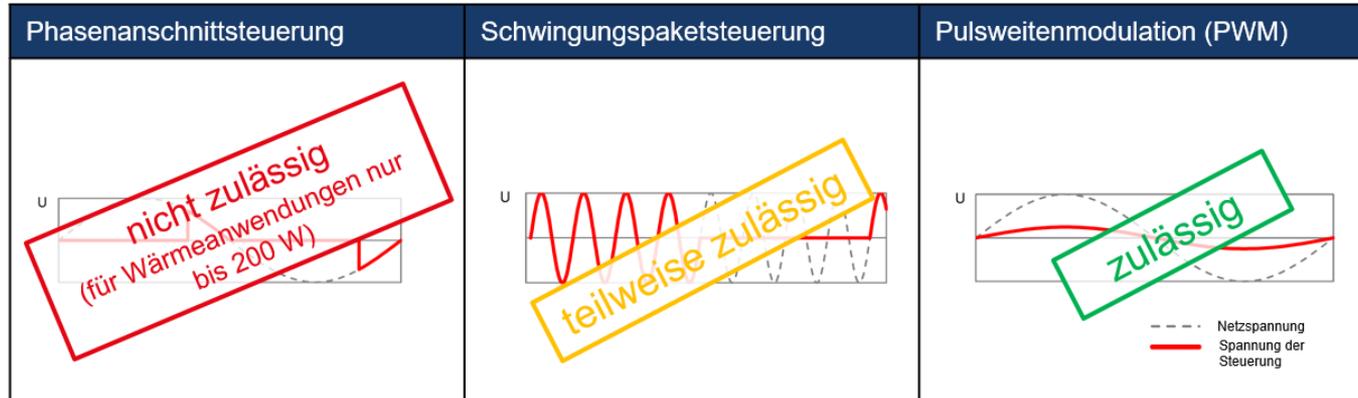
## Allgemeine Hinweise

- **Datenblätter** der Hersteller geben Auskunft über die Betriebsart bzw. Art der Leistungsregelung (Phasenanschnitt, Schwingungspaketsteuerung, PWM)
- Bei manchen Geräten kann die Steuerung am Gerät eingestellt werden (z.B. Phasenanschnitt- oder Schwingungspaketsteuerung) → ggf. auf **korrekte Einstellung** achten!
- Bei Unklarheiten, welche Steuerung ein Gerät verwendet bzw. ob ein Gerät zulässig ist → **Hersteller kontaktieren**
- Bei Schwingungspaketsteuerung keine pauschale Aussage möglich (außerhalb Grenzwerte Folie 11) → **Ansuchen bei Netzbetreiber!**

# Steuerungen für Heizstäbe

## Zusammenfassung

- **Phasenanschnittsteuerung** ist bei Heizleistungen de facto verboten
- **Schwingungspaketsteuerung** muss bei Überschreitung der Grenzwerte lt. TOR D1 (Folie 11) bei Netzbetreiber angesucht werden
- **Pulsweitenmodulation** ist zulässig und wird empfohlen



A panoramic view of a valley at sunset. The sun is low on the horizon, casting a warm orange glow over the scene. In the foreground, there are rocky outcrops and some yellow wildflowers. The middle ground shows a densely populated town with a mix of residential and commercial buildings. The background features rolling hills and distant mountain ranges under a sky filled with soft, colorful clouds.

**VIELEN DANK!**

Fragen oder Anregungen?

**Unsere Bilanz für die Region**

*Energiezukunft gestalten.*

**Martin Grünwald**  
Netzentwicklung und Netzplanung

Vorarlberger Energienetze GmbH  
+43 5574 9020 73744  
[martin.gruenwald@vorarlbergnetz.at](mailto:martin.gruenwald@vorarlbergnetz.at)