

# Leitfaden zur Beschleunigung des Zertifizierungsprozesses

Felix Waldorf, FGH GmbH

Potsdam, 08.11.2023, Spreewindtage



# Über den Referenten

Felix Waldorf

- Master of Science in Wirtschaftsingenieurwesen,  
Elektrische Energietechnik, RWTH Aachen



- Bei der FGH seit 2016
  - Projektingenieur seit 2016 mit Schwerpunkt Durchführung von Schutzprüfungen und Konformitätserklärungen
  - Vertrieblerischer Leiter Team „Prüfung und Inspektion“ seit 2020
  - Geschäftsfeldentwicklung für Wiederkehrende Schutzprüfungen
  - Referent für die Seminare „Nachweis- und Zertifizierungsverfahren für Erzeugungsanlagen an elektrischen Verteilnetzen“ und „Grundlagen der Netzschutztechnik“ des FGH e.V.

# Die FGH

## Forschungsgemeinschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft

- 1921 gegründet als gemeinnütziger Verein (e.V.) mit Fokus auf elektrotechnische Themen
- Ausgliederung der Zertifizierungstelle in 2004
  - Akkreditiert DIN EN ISO/IEC 17065
  - Einheiten-, Komponenten,- und Anlagenzertifizierung
- Ausgliederung der FGH GmbH in 2011
  - Ingenieur- und Beratungsdienstleistungen
  - Schwerpunkt Netzintegration erneuerbare Energien
  - Netzberechnung und –Planung
  - Engineering von FRT-Prüfsystemen
  - Auslegungsplanung
  - Grid Code Analyses
- Weitere Informationen zum Dienstleistungsportfolio unter <https://www.fgh-ma.de/de/>



# Die FGH

## Forschungsgemeinschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft

### ■ Schwerpunkt Netzintegration erneuerbare Energien

- Erstellung Konformitätserklärung nach 4110 / 4120 in Unterbeauftragung für die Zertifizierungsstelle
- Erstellung Inbetriebsetzungserklärung für Anlagenbetreiber
- Durchführung von Schutzprüfungen und wiederkehrenden Schutzprüfungen
- Prozessbegleitung im gesamten Inbetriebnahmeprozess von EZA

### ■ Durchführung von über 200 Schutzprüfungen pro Jahr

- Beratung bei Schutzkonzepten
- Parametrierung
- Auf EZE und NAP-Ebene



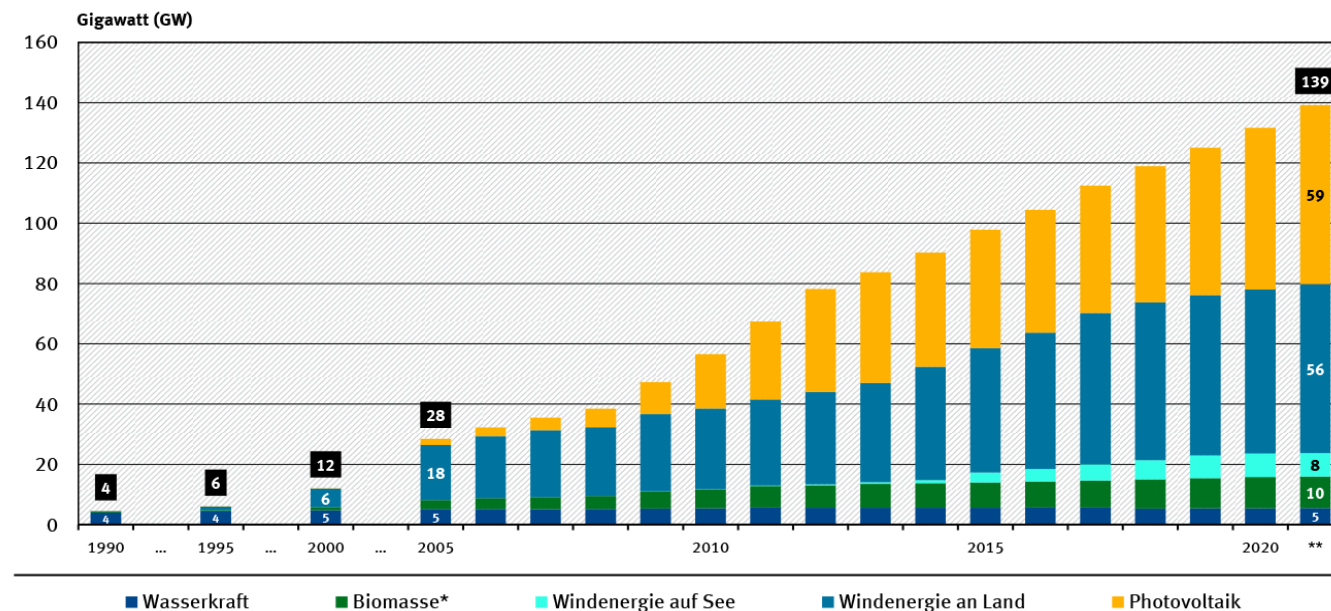
Was wollen wir?

Mehr Erneuerbare Energie!



Quelle: dpa

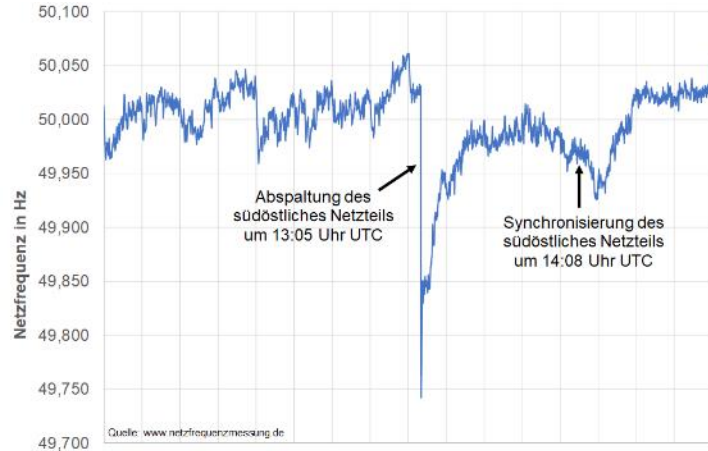
Installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien



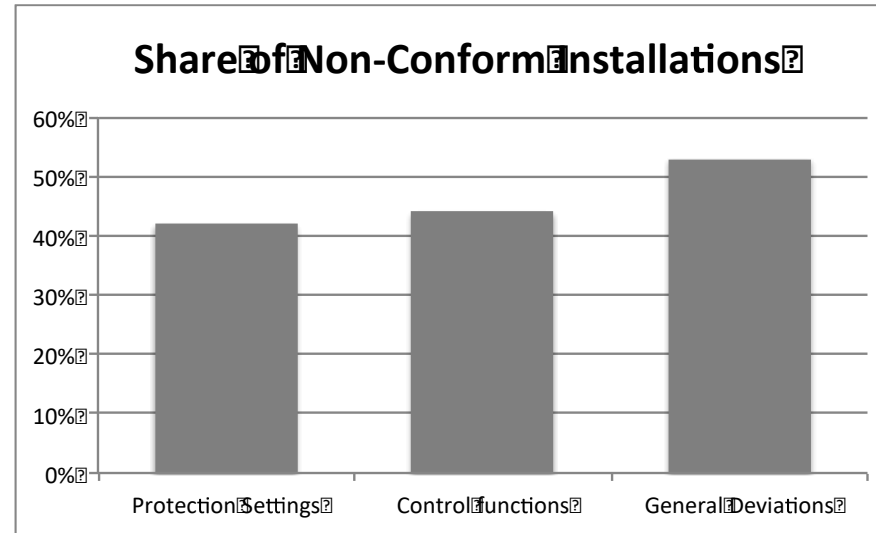
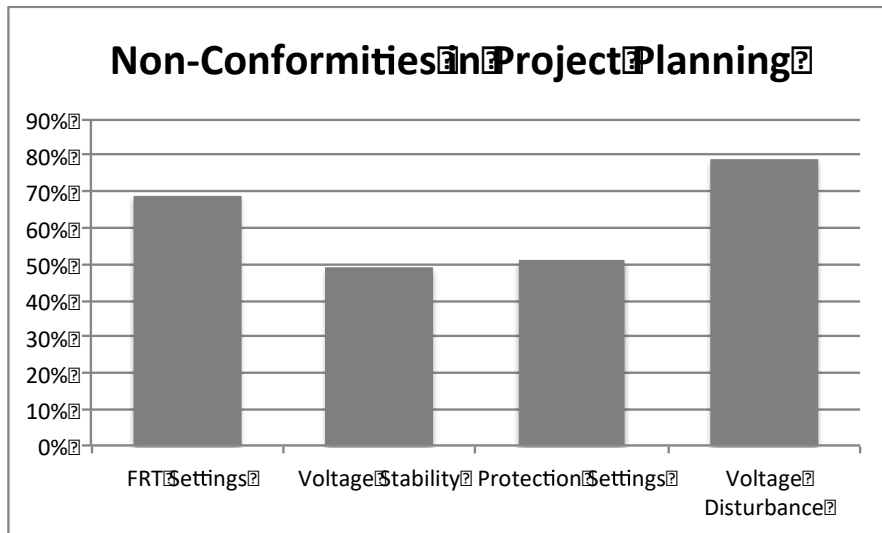
\* inklusive feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponie- und Klärgas, ohne biogenen Anteil des Abfalls; Geothermie wegen der geringen installierten Leistung (< 0,1 GW) nicht darstellbar, aber in der Gesamtsumme enthalten.  
\*\* vorläufige Angaben

Quelle: Umweltbundesamt auf Basis AGEE-Stat, Stand 09 / 2022

# Was wollen wir nicht?



- Umfrageergebnisse 2021 unter 7 Zertifizierungsstellen, alle Erzeugungstechnologien:



## Was brauchen wir dafür?

- Anlagenzertifizierung



- „Bürokratischer Aufwand“

- Sicherstellung netzdienliches Verhalten



- Viele detaillierte Einstellungen

- Konformitätserklärung



- Planungsphase trifft Realität

- Monitoring während der Betriebsphase



- ...?

## Engpass Zertifizierung

- Einführung neuer Grenze für Zertifizierung >135 kW → Anlagenzertifikat Typ B
- Vorher 950 kW
- Zertifizierungsstellen überlastet durch große Nachfrage durch kleinere PV-Anlagen

- Aufbau von Personal
- Automatisierung von Prozessen
- In Diskussion: Anhebung der Zertifikatsgrenze auf 70 kW bei maximal 500 kW installiert
- Entwicklung eines Leitfadens für den Zertifizierungsprozesses





## Leitfaden zur Beschleunigung Zertifizierungsprozess

- Hauptsächlich ausgelegt für Anlagenzertifikat Typ B (<950 kW)
- Anwendbar auch für Anlagenzertifikat Typ A
- Zusammenarbeit von
  - Zertifizierungsstellen
  - Netzbetreibern
  - Wechselrichterherstellern
  - Interessensverbände
- Inhaltliche Erklärung



# Inhalt des Leitfadens - Einleitung

- Rechtliche Grundlagen
- Kurze Einführung in die Einteilung
  - EU-Recht (RfG)
  - Umsetzung auf deutscher Ebene (NELEV)
  - Technische Umsetzung durch VDE/FNN (4110/4120)
- Anlagenzertifikat Bedingung für vorläufige Betriebserlaubnis
  - Zuschaltung
- Konformitätserklärung Bedingung für endgültige Betriebserlaubnis
  - Darf weiter am Netz bleiben
  - vergütungsrelevant

# Inhalt des Leitfadens - Anlagenzertifikat

- Zertifizierung besteht aus vielen Vordrucken der jew. Richtlinie (4110/4120)
- Diese werden im Leitfaden erklärt und auf Fallstricke und Tücken hingewiesen

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		5 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		
<b>3. Statische Spannungshaltung</b>		
Blindleistungsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> 0,95 untererregt bis 0,95 übererregt nach VDE-AR-N 4110 <input type="checkbox"/> untererregt bis übererregt (gesonderte Regelung)	
Blindleistungswert und Verfahren	<input type="checkbox"/> den TAB vom zu entnehmen	
Blindleistungs-Spannungs-Kennlinie $Q(U)$ <sup>9</sup>	Steigung der Kennlinie: Obere Spannungsgrenze $U_{MAX}/U_C =$ (z. B. 1,04) Untere Spannungsgrenze $U_{MIN}/U_C =$ (z. B. 0,96) Maximale Blindleistung $Q_{MAX-unteregert}/P_{b inst} =$ (z. B. 0,33) Spannungstotband = $\pm$ % $U_C$ (z. B. $\pm 1,0$ % $U_C$ ) Referenzspannung: <input type="checkbox"/> $U_{00,ref}/U_C =$ (z. B. 1,00) <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage <sup>10</sup>	
	<input type="checkbox"/> Kennlinie $Q(P)$ <sup>11</sup> $P/P_{b inst}$ [%] $Q/P_{b inst}$ [%]	
<input checked="" type="checkbox"/> Blindleistung $Q$ mit Spannungsbegrenzungsfunktion	Kennlinie mit P1 ( $U_{p1}/U_C; Q_{ref}/P_{b inst}$ ) = 0,95; -0,33 (z. B. 0,94; -0,33) P2 ( $U_{p2}/U_C; Q_{ref}/P_{b inst}$ ) = 0,98; 0 (z. B. 0,96; 0) P3 ( $U_{p3}/U_C; Q_{ref}/P_{b inst}$ ) = 1,02; 0 (z. B. 1,04; 0) P4 ( $U_{p4}/U_C; Q_{ref}/P_{b inst}$ ) = 1,05; -0,33 (z. B. 1,06; +0,33) <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage <sup>10</sup> <input type="checkbox"/> Fahrplan <sup>12</sup>	
<input type="checkbox"/> Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$	<input type="checkbox"/> $\cos \varphi =$ <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 Tau = 15 s (Einstellbereich 10-60 s (Typ 1), 6-60 s (Typ 2))	
Verhalten bei Ausfall der Fernwirkanlage <sup>11</sup>	<input checked="" type="checkbox"/> Weiterbetrieb mit dem letzten empfangenen Wert <input type="checkbox"/> $U_{00}/U_C =$ ; $Q =$ kvar; $\cos \varphi =$ (je nach gewähltem Verfahren) <input type="checkbox"/> Umschaltung auf <input type="checkbox"/> $Q(U),$ <input type="checkbox"/> $Q(P),$ <input type="checkbox"/> $Q,$ <input type="checkbox"/> $\cos \varphi$ <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 type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $\cos \varphi =$	
Anforderungen hinsichtlich Blindleistungsverhalten der Bestandseinheiten bei Mischparks verschiedener EZA <sup>13, 14</sup>	<input type="checkbox"/> $\cos \varphi =$ am NAP <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> $\cos \varphi =$ 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		

Sofern mehrere Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung gefordert werden, konsultieren Sie dazu die TAB MS des zuständigen Netzbetreibers und/oder halten Sie Rücksprache mit diesem, falls Sie sich unsicher sind, welches Verfahren das jeweils maßgebliche ist.

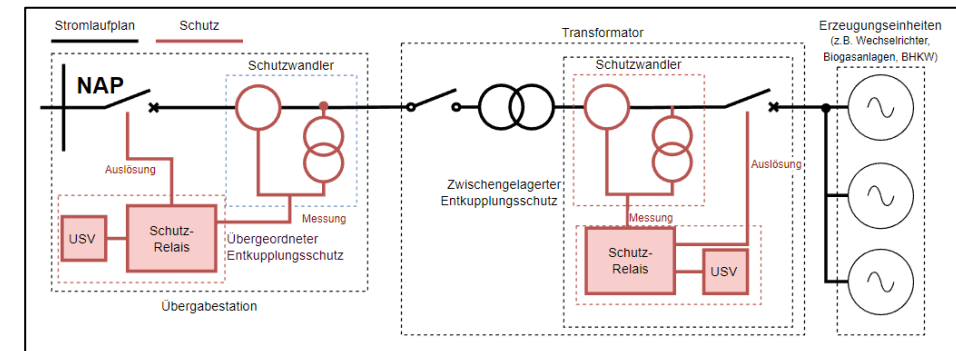
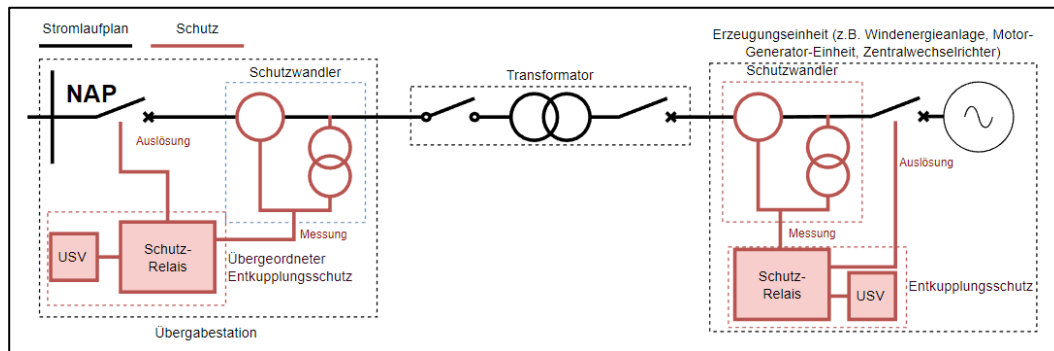
Sofern es sich bei Ihrer Kundenanlage um eine Mischanlage bestehend aus Erzeugung und Verbrauch handelt, können der

<sup>9</sup> Empfehlungen sind 10.2.2.4, 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.



# Inhalt des Leitfadens - Anlagenzertifikat

- Zu jedem Nachweispunkt werden zusätzliche Erläuterungen gegeben
- Erfahrungen der Zertifizierungsstellen
- Erläuternde Bilder zB zu den verschiedenen Möglichkeiten des Schutzkonzeptes



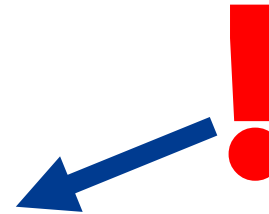
- Dazu übersichtliche Textboxen mit Punkten und Dingen, die zu beachten sind
- Lesbarkeit und Verständlichkeit stehen im Vordergrund

# Inhalt des Leitfadens – Inbetriebsetzungs- und Konformitätserklärung

- Grundlage der Konformitätserklärung ist die Inbetriebsetzungserklärung (IBSE)
- IBSE ist in Verantwortung des Anlagenbetreibers
- Besteht aus vielen Dokumenten
- Empfehlung im Leitfaden: professionelle Hilfe suchen

## Empfehlung

Hinzuziehen eines erfahrenen Dienstleisters (z. B. Gutachter, Hersteller, Betriebsführer, Inspektionsstellen), da die Zusammenstellung der benötigten Unterlagen komplex ist.



Solche Textboxen finden sich immer wieder im Leitfaden und geben hilfreiche Tipps



Soll die Lesbarkeit verbessern

# Inhalt des Leitfadens – Inbetriebsetzungs- und Konformitätserklärung

- Zu jedem Nachweispunkt werden detaillierte Beschreibungen gegeben
  - was zu tun ist
  - wie es zu leisten ist
  - von wem es zu erbringen ist
- Leider wenig erklärende Bilder und Kästen möglich

# Inhalt des Leitfadens – Inbetriebsetzungs- und Konformitätserklärung

## ■ Spezialfall Schutzprüfung

- Häufige Fehler
- Lange Korrekturzeiten aufgrund Verfügbarkeit des Schutzprüfers
- Daher Empfehlung im blauen Kasten:

### Hinweis

Eine Werksprüfung der verwendeten Schutzgeräte reicht nicht aus (Kapitel 4.2.5), die Prüfung muss zwingend vor Ort durchgeführt werden.  
Für die Schutzprüfung muss ein Schutzprüfer beauftragt werden.

Gibt auch wieder wichtige  
Tipps



- Side-Kick: die FGW arbeitet momentan auch an einer Vorlage für Schutzprüfprotokolle, so dass diese weniger fehleranfällig sind

## Abschließende Bemerkung

- Der Leitfaden soll unerfahrene Betreiber/Projektierer an die Hand nehmen und durch den Zertifizierungsprozess hindurchführen
  - Kann auch in beinahe jedem Punkt auf die Anlagenzertifikate Typ A angewendet werden
- Die wichtigste Message des Leitfadens ist: Absprache ist wichtig! Redet miteinander!



→ Wir möchten alle, dass unsere Energiewende mit dezentralen Erzeugungsanlagen gelingt und dabei unser Stromnetz gestützt und nicht belastet wird.

→ dafür ist das zügige Umsetzen der Richtlinien notwendig! Wir unterstützen Sie und die Energiewende!





FGH

Felix Waldorf  
FGH GmbH  
Felix.waldorf@fgh-ma.de  
0151-55563159

