



Niederspannung Cockpit der openKONSEQUENZ e.G.

Auf dem Weg zum aktiven Netzbetrieb in der Niederspannung

Mai 2026

Übersicht

- ✓ Was ist das Niederspannung Cockpit von openKONSEQUENZ?
- ✓ Warum entwickeln wir selbst etwas Neues in einer Genossenschaft?
- ✓ Wie sieht unsere Roadmap aus und wo stehen wir aktuell?
- ✓ Wie kann man sich beteiligen?

Projektsteuerung



Mathias Schoeneberger

Projektingenieur
Netzplanung und Netzführung

Harz Energie Netz GmbH

NSC – Projektleitung



Rico Sommer

IT-Projektmanager
IT/ITS

Auryan Ltd.

NSC – Product Owner



Helge Giertz

IT-Architekt
Systemführung und Netzleittechnik

EWE NETZ GmbH

NSC – IT-Architekt



Lisa Lüken

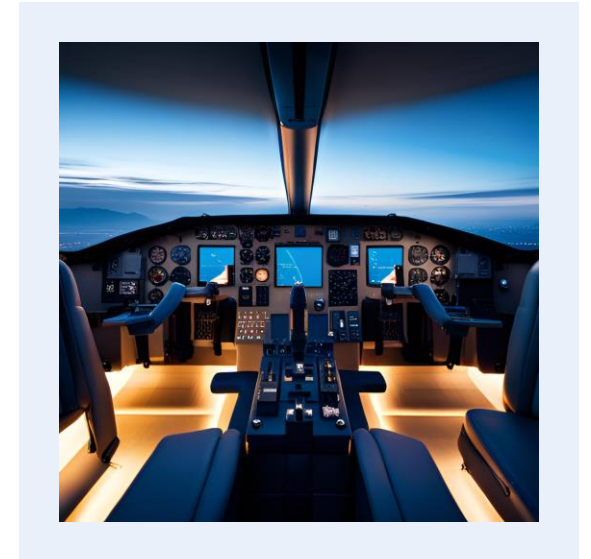
Vertriebskoordination
Marketing und Vertrieb openK

EWE NETZ GmbH

NSC – Vertriebskoordination

Übersicht

- ✓ Was ist das Niederspannung Cockpit von openKONSEQUENZ?
- ✓ Warum entwickeln wir selbst etwas Neues in einer Genossenschaft?
- ✓ Wie sieht unsere Roadmap aus und wo stehen wir aktuell?
- ✓ Wie kann man sich beteiligen?



Herausforderungen durch § 14a EnWG

Timeline des BNetzA Beschlusses (BK6-22-300) zum § 14a EnWG

1. Januar 2024

- ✓ Wärmepumpen, Wallboxen, Stromspeicher und Anlagen zur Raumkühlung sind steuerbare Verbrauchseinrichtungen
- ✓ Netzorientierte Steuerung: dimmen auf 4,2 kW, wenn der stabile Betrieb des Netzes dies erforderlich macht
- ✓ Präventive Steuerung (maximal 2 Stunden) wird 24 Monate geduldet

Spätestens am 1. Januar 2029

Netzorientiertes Steuern verpflichtend

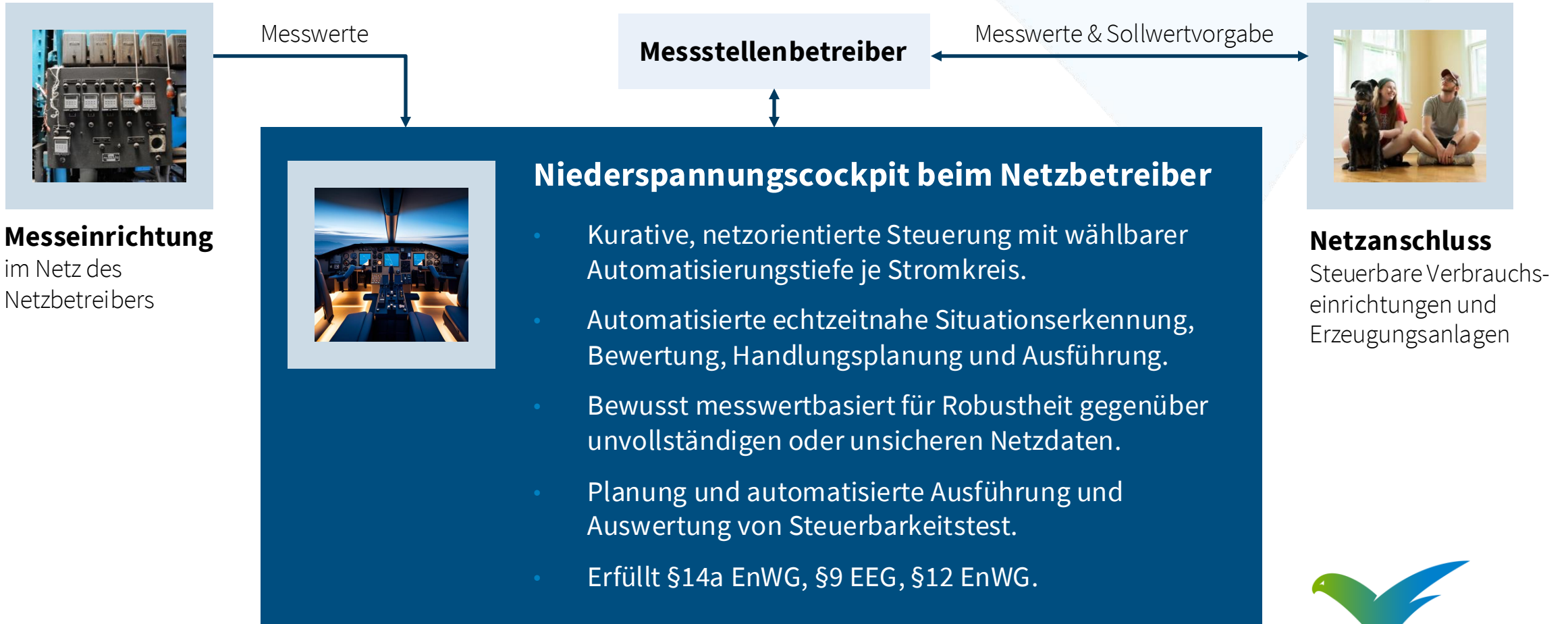
- ✓ bei strom- oder spannungsbedingter Überlastung
- ✓ basierend auf Netzzustandsermittlung
- ✓ diskriminierungsfrei
- ✓ geeignet und objektiv erforderlich
- ✓ Dokumentation und Veröffentlichung
- ✓ Vorrangig
- ✓ ...

24 Monate nach der ersten präventiven Steuerung muss ein IT-System eingeführt sein, das Echtzeit-Monitoring von Netzenpässen und netzorientiertes Steuern in der Niederspannung ermöglicht.

Lösungsansatz: **gemeinsame Entwicklung einer Open Source Softwarelösung** mit openKONSEQUENZ.

Niederspannungscockpit: vom Messwert zur netzorientierten Maßnahme

von Netzbetreibern für Netzbetreiber



Merkmale des Niederspannungscockpit



Keep it simple!

Stufenweise Erhöhung der Komplexität

Basislösung (Release 1/MVP)

- ✓ Plattformunabhängig und skalierbar:
 - ✓ On-Premise oder SaaS
 - ✓ Unabhängigkeit von Cloudanbieter
- ✓ Netzorientiertes Steuern durch kurativen Netzregler, zunächst **ohne Zustandsschätzung oder komplexe Lastflussrechnung**, stattdessen **messwertbasierte Netzzustandsermittlung**
 - > **Robustheit bezüglich Datenqualität**
- ✓ **Einfache Netzmodellierung** durch lesbares JSON Format

Erweiterungen (Release 2 /Prod)

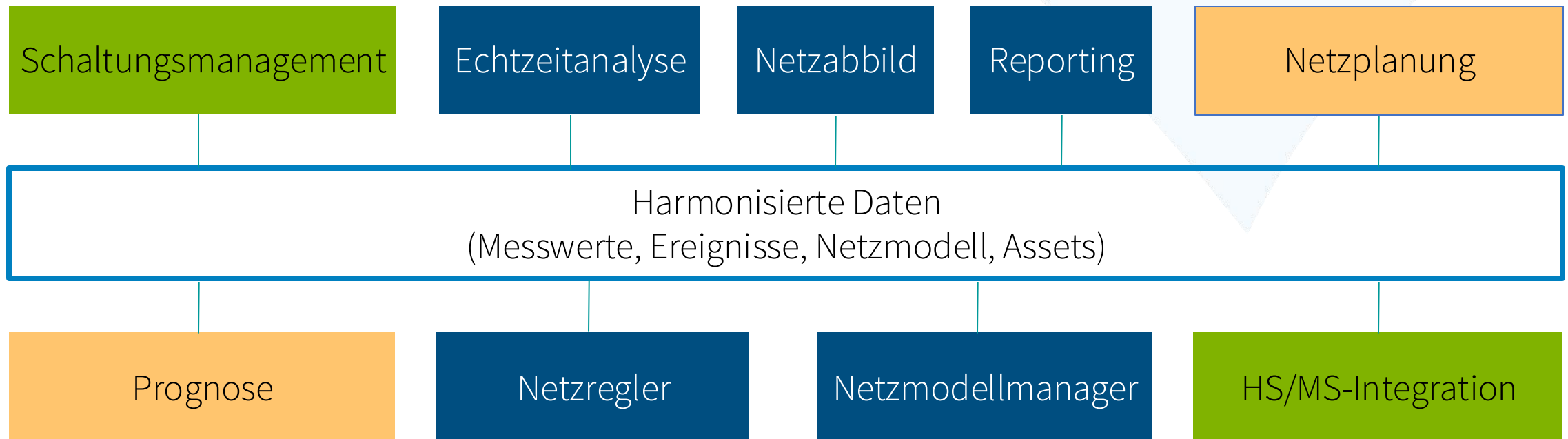
- ✓ Erweiterung des CGMES Standards
 - > CIM-Schnittstelle für Stammdatenimport
 - > Abwärtskompatibilität zu JSON erhalten
- ✓ Integration PandaPower Rechenkern (OSS)
- ✓ Automatische Sensitivätsberechnung
- ✓ Modellierung vermaschter Netze
- ✓ Erweiterung Netzregler zur Steuerung von EZA
- ✓ Steuerbarkeitscheck/Anlagen-TÜV



open KONSEQUENZ

Modularität: Neue Fähigkeiten ohne neues System

offene Plattform



- ✓ Jedes neue Modul erweitert die Plattform und kann Grundlage für weitere Module werden.
- ✓ Erweiterungen nutzen vorhandene Daten und Komponenten – und erhöhen den Wert der gemeinsamen Plattform.

NSC aktuell

NSC zukünftig

Drittanbieter

Übersicht

- ✓ Was ist das Niederspannung Cockpit von openKONSEQUENZ?
- ✓ Warum entwickeln wir selbst etwas Neues in einer Genossenschaft?
- ✓ Wie sieht unsere Roadmap aus und wo stehen wir aktuell?
- ✓ Wie kann man sich beteiligen?

Übersicht der Konsortiums-Mitglieder

www.openkonsequenz.de

Driver, User und Guest Member (Netzbetreiber):



Service Provider Member (Software-Anbieter und Systemintegratoren):



Guest Member:



Marktanteil:
Stromnetzgebiet für mehr als 6 Millionen Einwohner

Modul-Verteilungsstrategie:
Kostenlose Nutzung von Open-Source-Komponenten für VNBs

Potentielle Anwenderbasis:
880 Verteilnetzbetreiber



Beteiligte Softwareentwicklungsunternehmen (R1 & R2)



MSB
// Smart Meter



VNB
// ONS Metering



Konnektoren für bewegliche Daten
Netzregler



Frontend



Konnektoren für
Stammdaten



VNB //
Stammdaten
(Betriebsmittel
DB)



Qualitätssicherung, DevOps und Integration



open KONSEQUENZ

Aktuelle Module von openKONSEQUENZ



in Entwicklung

Niederspannungscockpit

Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit der Niederspannung nach § 14a EnWG



Betriebstagebuch

Die zentrale Informationsquelle neben dem Leitsystem



CIM

Geplante Netzmaßnahmen

(Schaltantragsverwaltung)
Koordination von notwendigen Wartungs- und Reparaturarbeiten



CIM

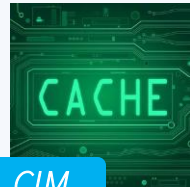
Einspeisemanagement

Berechnung von Schaltempfehlungen nach EnWG § 13



Bereitschaftsplanung

Das Planungsinstrument für Rufbereitschaften



CIM

CIM Cache

bietet einen standardisierten Zugriff auf ein integriertes Netzmodell



Störungsinformationstool

Kunden und Mitarbeiter über verschiedene Informationswege zu Störungen informieren



CIM

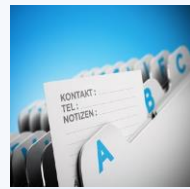
Casciety

Informationsaustausch in der operativen Kaskade



Stellungnahmen TÖB

Die Antwort für und von „Träger öffentlicher Belange“



Kontaktstammdaten

Zentrale Datenbank für alle Kontakte und Ansprechpartner

Vorteile des Niederspannungscockpits für Netzbetreiber

Souveränität im Netzbetrieb des Netzbetreibers



Das Niederspannungscockpit von openKONSEQUENZ ist **Software von VNB für VNB.**

Gemeinsam gestalten statt einzeln abhängig werden.



- ✔ **Mitbestimmung und Mitgestaltung:** Genossen gestalten Anforderungen, Prioritäten und Ausbaustufen.
- ✔ **Professionalisierte Entwicklungsprozesse** mit erfahrenen Partnern und den Qualitätsstandards der Genossenschaft.
- ✔ **Genossenschaftlicher Beschaffungsrahmen:** gemeinsam beauftragte Entwicklung, gemeinsam genutzte Ergebnisse.
- ✔ Keine Gewinnerzielungsabsicht der Genossenschaft: **Wertschöpfung bleibt bei den Mitgliedern.**
- ✔ **Geringe Startvoraussetzungen** durch messwertbasierten Lösungsansatz.
- ✔ **Freie Nutzung** und Erweiterung der openK-Module. Ergebnisse werden **Open Source** zur Verfügung gestellt.

Übersicht

- ✓ Was ist das Niederspannung Cockpit von openKONSEQUENZ?
- ✓ Warum entwickeln wir selbst etwas Neues in einer Genossenschaft?
- ✓ Wie sieht unsere Roadmap aus und wo stehen wir aktuell?
- ✓ Wie kann man sich beteiligen?

Fokus R1/MVP

- ✓ in Demo und im Feld getestet
- ✓ demonstriert, Feldtest ausstehend

✓ Ziel R1/MVP: „\$14 a Ready“ (Pilottest)

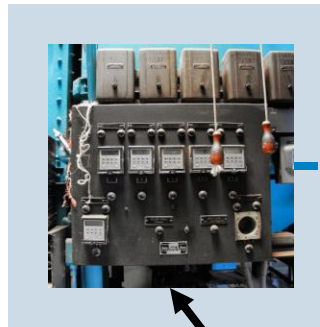
✓ Beobachtbarkeit

- ✓ Messwerte von ONS sammeln, speichern und visualisieren ✓
- ✓ Messwerten von iMSys sammeln, speichern und visualisieren ✓

✓ Steuern

- ✓ Schwellwerte definieren und anpassen ✓
- ✓ Erkennung von Überlastungen ✓
- ✓ Erkennung von Über- und Unterspannungen ✓
- ✓ Übermitteln von Steuerbefehlen ✓
- ✓ Regelkreis: nachregeln bzw. zurücknehmen von Steuerbefehlen ✓

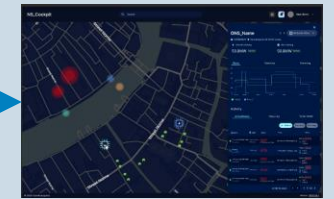
Messtechnik ONS



NSC-Netzregler



NSC-GUI



SteuVE

- ✓ Netzzustand
- ✓ Aktivitäten
- ✓ Zeitreihen
- ✓ Stammdaten

---> Information —> Physik (Netz)

Status Integration – Ausschnitt EWE Netz

NsC openKONSEQUENZ **KRITIS**

Suche

Reporting

Karte

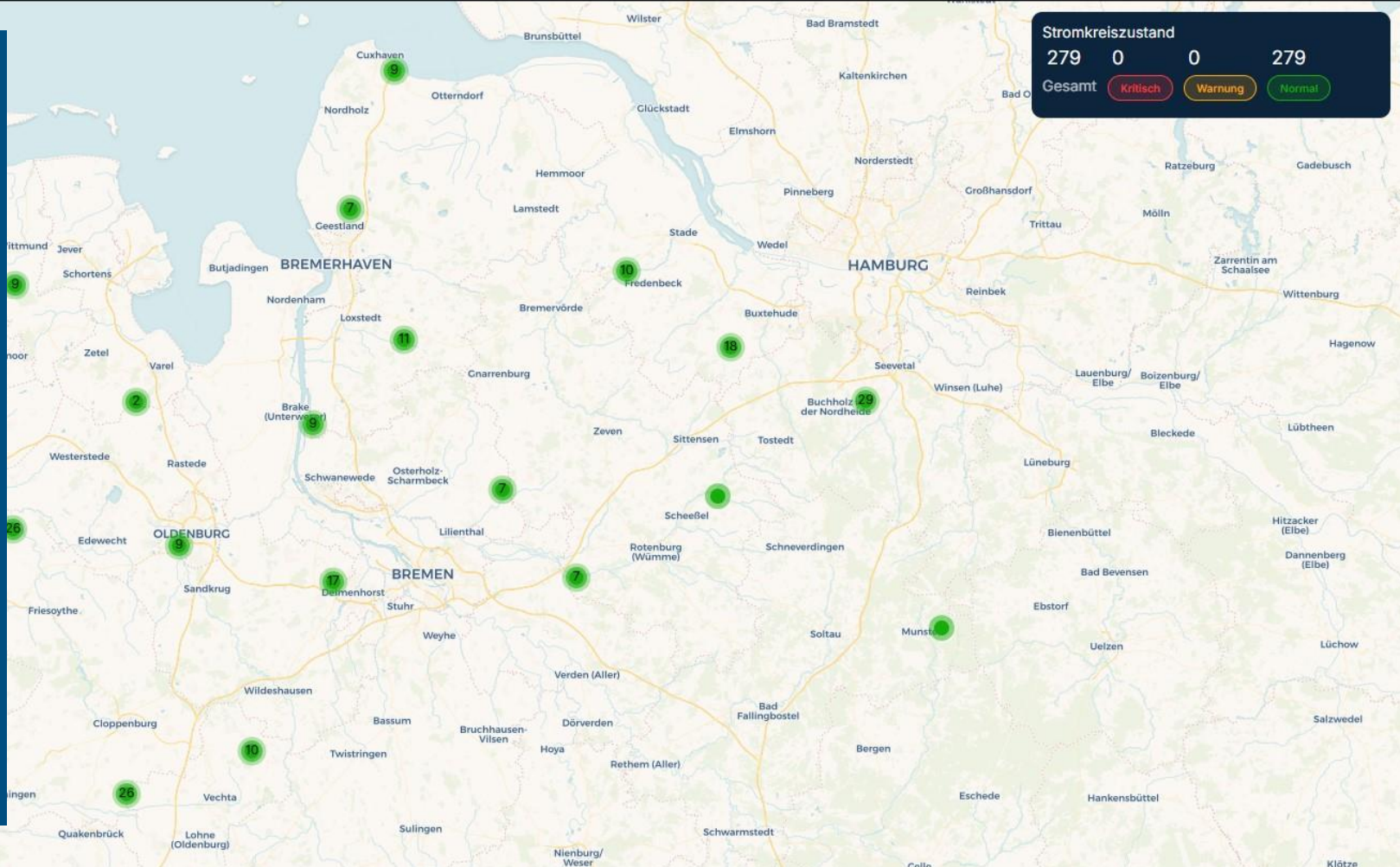
Aktivitäten

Struktur

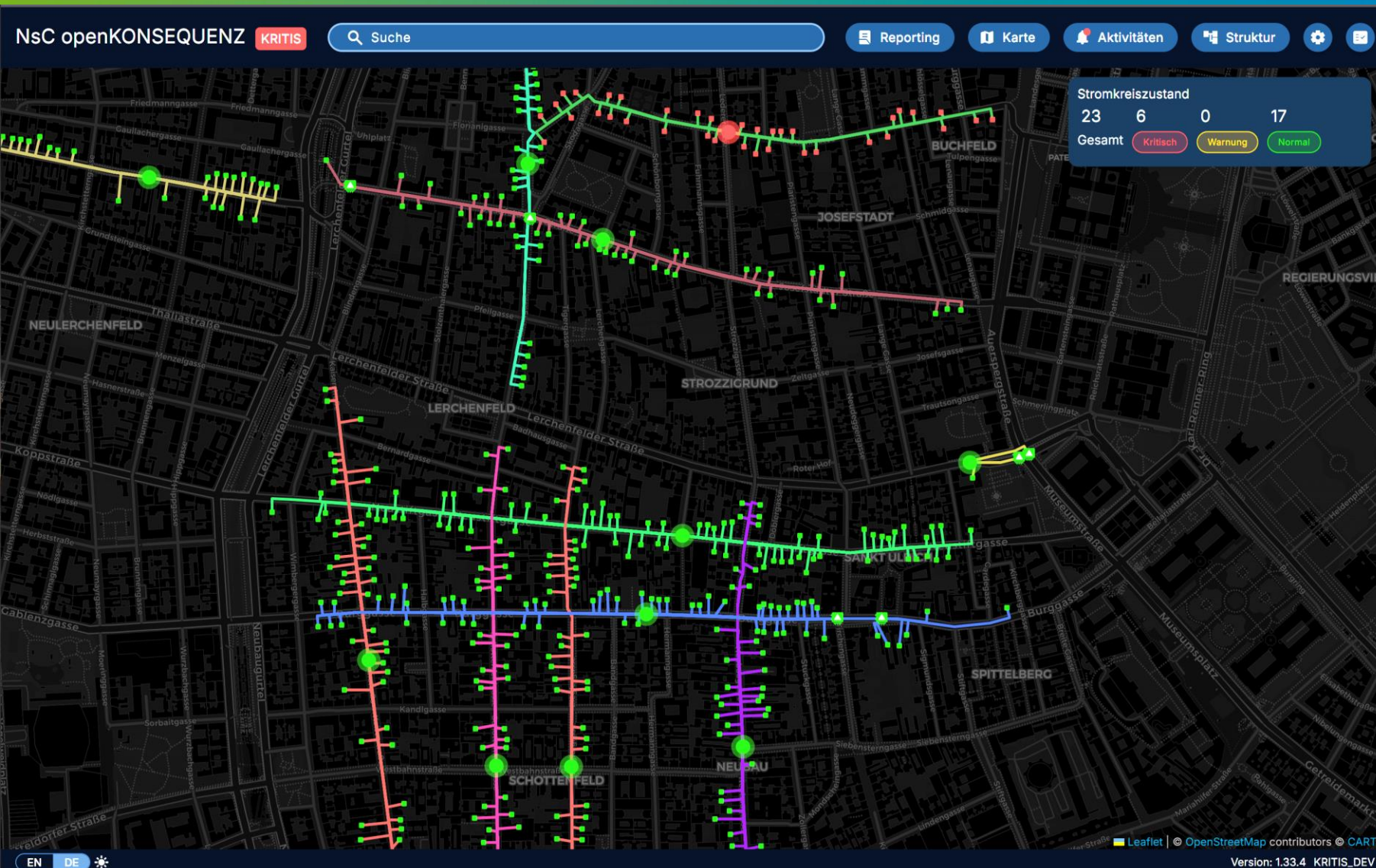
⚙️

📧

- **EWE Netz:** 164 ONS aktuell mit Stammdaten und Messtechnik in das NSC integriert, Stammdatenanbindung über CIM in Entwicklung
- **Netz Leipzig:** NSC installiert, ONS angebunden, CLS-Anbindung verschiedener Hersteller getestet
- Weitere 5 VNB haben Integrationsprojekte gestartet



Situationsklarheit im Netz auf einen Blick



Das NSC zeigt nicht nur Einzelmeldungen, sondern die **fachlich relevante Netzsituation.**

- ✓ Überblick über das Netz mit topologischer Struktur und Stromkreisen
- ✓ Normabweichungen im Netzgebiet sofort sichtbar mit Beginn, Dauer, Kontext und Drilldown
- ✓ Automatische Erkennung der Heilung (Zustandsnormalisierung)
- ✓ Situationsklarheit und schnellere betriebliche Einordnung.

Praxis: Vom Netzüberblick zur Detailanalyse



Alle relevanten Informationen zu einem Asset in einer gemeinsamen Sicht.

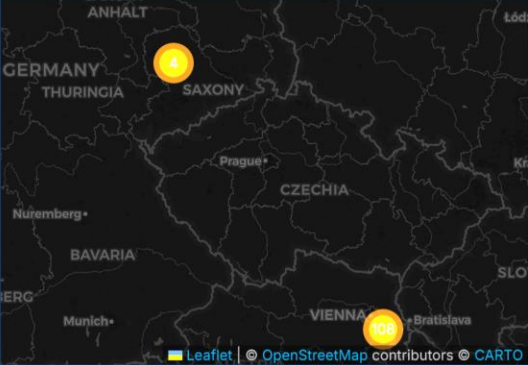
- ✓ Messwerte und physikalische Größen im Zeitverlauf
- ✓ Topologie und Schaltzustand im lokalen Netzkontext
- ✓ Auslastung und Zustand des Betriebsmittels
- ✓ Auffälligkeiten und betriebliche Vorgänge direkt im Asset-Kontext sichtbar
- ✓ Schnelle Ursachenanalyse und fundierte Bewertung ohne Werkzeugwechsel.

Praxis: Steuerbarkeit operativ und skalierbar umsetzen

Steuerbarkeitsprüfung openKONSEQUENZ KRITIS

Suche

Karte zurücksetzen



20 – 26. Apr. 2026 Heute

	Mo. 20.4.	Di. 21.4.	Mi. 22.4.	Do. 23.4.	Fr. 24.4.	Sa. 25.4.	So. 26.4.
8:30							
09 Uhr	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	31,20 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW
9:30	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW
10 Uhr	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW	0,00 kW / 10 MW

SteuA
Keine SteuA ausgewählt

Nicht getestet / Kein erfolgreicher Test (109)

ID	Letzter Test	Fällig
CR00-92010	-	-
CR00-91360	-	-
CR00-91919	-	-
CR00-90411	-	-
CR00-92594	-	-

Geplante oder durchgeführte Tests (3)

ID	Status	Gesamtleistung
CR00-91311	Geplant 23.04.2026, 09:00	9,60 kW
CR00-93992	Geplant 23.04.2026, 09:00	12,00 kW
CR00-93943	Geplant 23.04.2026, 09:00	9,60 kW

Testverlauf
Keine SteuA ausgewählt

Das NSC unterstützt Planung, automatisierte Durchführung und Auswertung von Steuerbarkeitstests.

- ✓ Planung von Steuerbarkeitstests für steuerbare Einrichtungen
- ✓ Automatisierte Durchführung in der Fläche
- ✓ Automatisierte und nachvollziehbare Auswertung der Ergebnisse
- ✓ Operative Skalierbarkeit statt manueller Einzelfallbearbeitung
- ✓ §12 EnWG nachvollziehbar und operativ skalierbar umgesetzt.



Das Niederspannungscockpit - Ein modulares Leitsystem in der Praxis

Offen. Modular. Gemeinsam entwickelt. Für souveräne Niederspannungsautomatisierung.

2025 – Durchbruch in der Praxis

2026 – Marktreife und Rollout



April 2025

Abschluss des MVP

Erfolgreiche Fertigstellung der Kernfunktionen zur Beobachtbarkeit und Visualisierung von Niederspannungsnetzen.



Juni 2025

Erfolgreicher „Durchstich“

Erster Praxistest eines Steuerungsbefehls via CLS-Kanal an eine Steuerbox bei Netz Leipzig.



Architektur-Schärfung bei Fraunhofer

Intensive Stakeholder-Workshops am IEE Kassel zur Optimierung der skalierbaren Zielarchitektur.



Starkes Fazit der E-world 2026

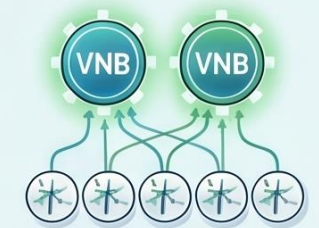
Hohe Resonanz auf pragmatische § 14a-Lösungen und Bestätigung des herstellerunabhängigen Open-Source-Weges.



Q2 2026

Release der Produktivlösung

Auslieferung der vollumfänglichen NSC-Software inklusive Sensitivitätsberechnungen und optimierter Steuerung.



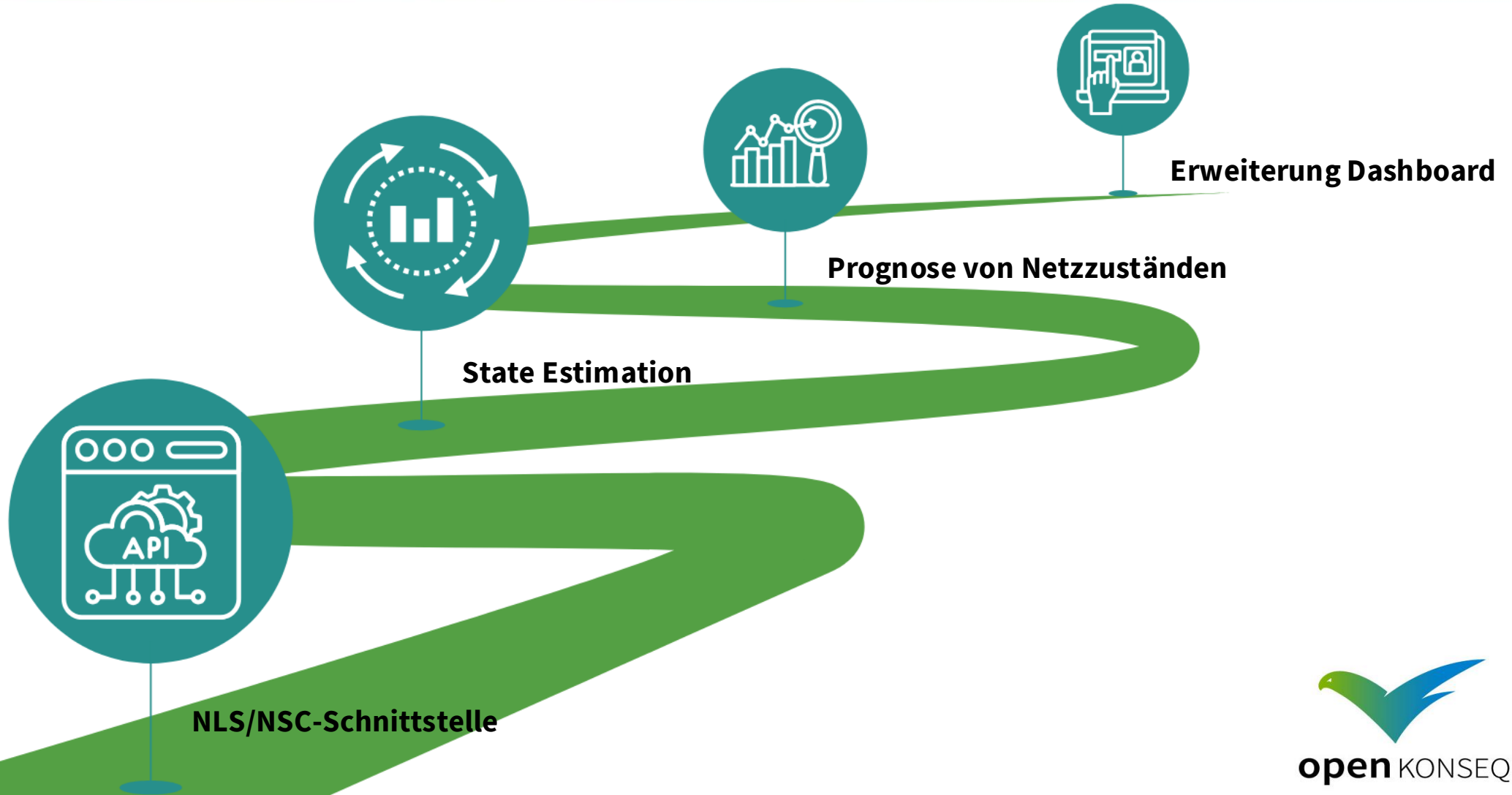
Wachsende Integration in die Fläche

Zwei VNB sind bereits produktiv live, fünf weitere Integrationsprojekte sind erfolgreich gestartet.

Regulatorische Anforderungen 2026

Gesetzliche Grundlage	Funktion im NSC
§ 14a EnWG	Netzorientierte Steuerung von Lasten (Wallboxen, WP)
§ 12 2b EnWG	Automatisierter Steuerbarkeitscheck der Anlagen
Solarspitzen-gesetz	Management von PV-Einspeisespitzen zur Netzstabilität

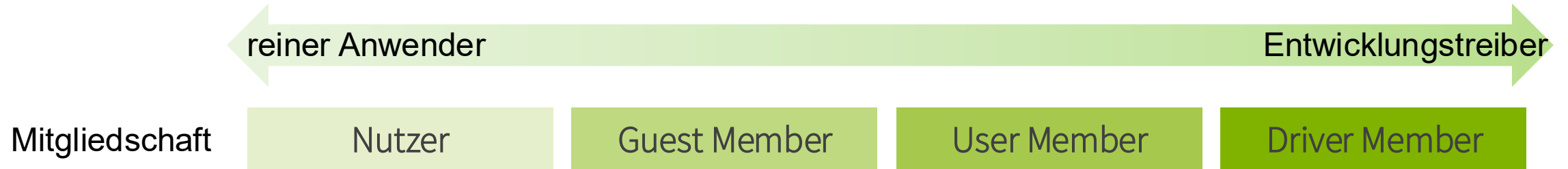
Roadmap



Übersicht

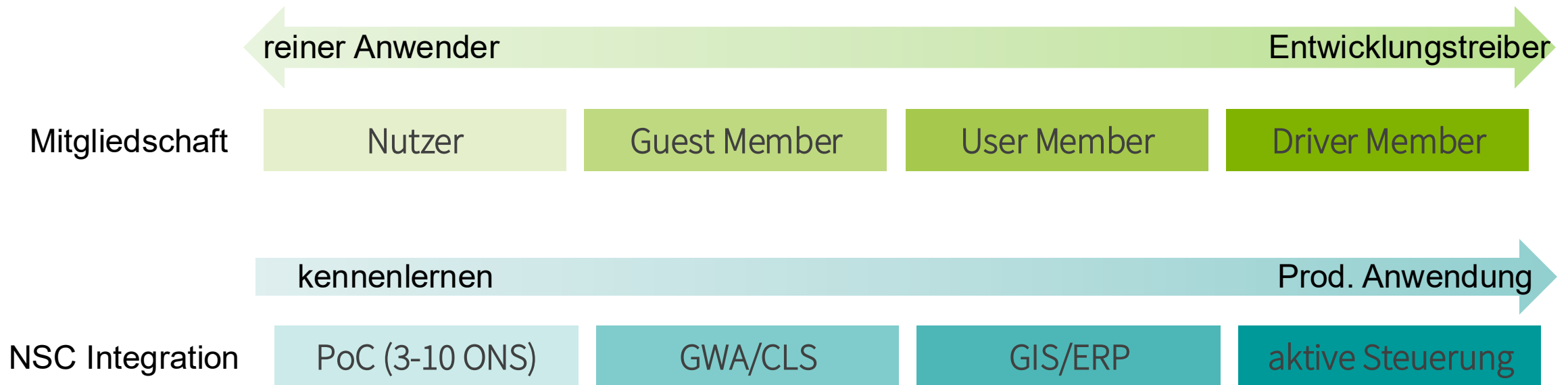
- ✓ Was ist das Niederspannung Cockpit von openKONSEQUENZ?
- ✓ Warum entwickeln wir selbst etwas Neues in einer Genossenschaft?
- ✓ Wie sieht unsere Roadmap aus und wo stehen wir aktuell?
- ✓ Wie kann man sich beteiligen?

Wie kann man sich beteiligen?



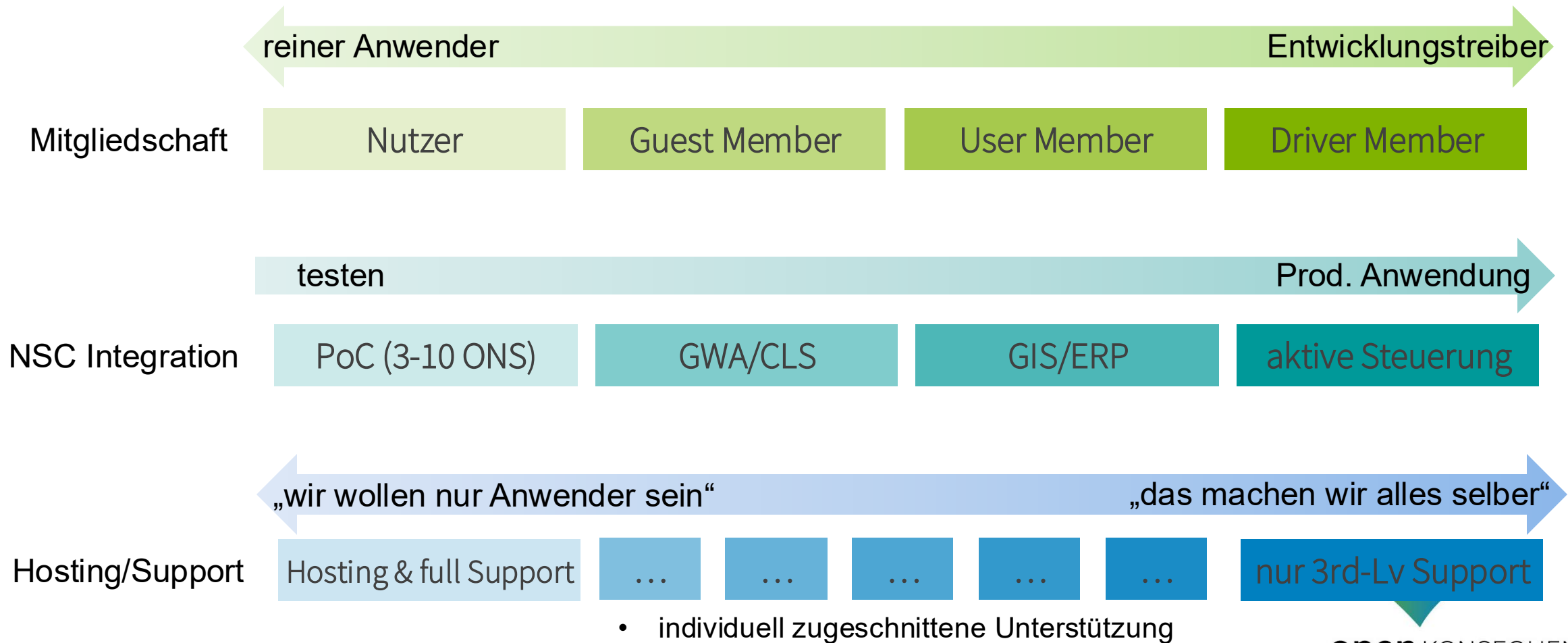
- Mitglieder **können** sich an Weiterentwicklung beteiligen
- **Gastmitgliedschaft:** einmalig 1.000 € und 6.000 € p.a.

Wie kann man sich beteiligen?



- Integration wird von Partnern angeboten:
 - Integrationsunterstützung
 - Ggf. Entwicklung Konnektoren
 - Ggf. Hosting
 - Schulungen
 - Support
- 3rd-Level Support und Wartung wird durch openKONSEQUENZ bereitgestellt.

Wie kann man sich beteiligen?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

<https://www.openkonsequenz.de/die-genossenschaft>



Mathias Schoeneberger

Digitale Transformation –
Netzplanung und Netzführung



NSC - Projektleitung

E m.schoeneberger@harzenergie-netz.de



Lisa Lüken

Marketing und
Vertriebskoordination

EWEnetz

NSC - Vertriebskoordination

E Lisa.Lueken@ewe-netz.de



info@openkonsequenz.de

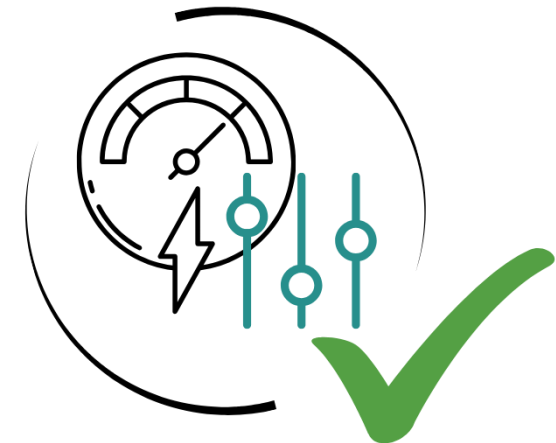
Steuerbarkeitscheck

Steuerbarkeitscheck

Automatisierte Steuerbarkeitsprüfung gemäß ÜNB-Rahmenbedingungen

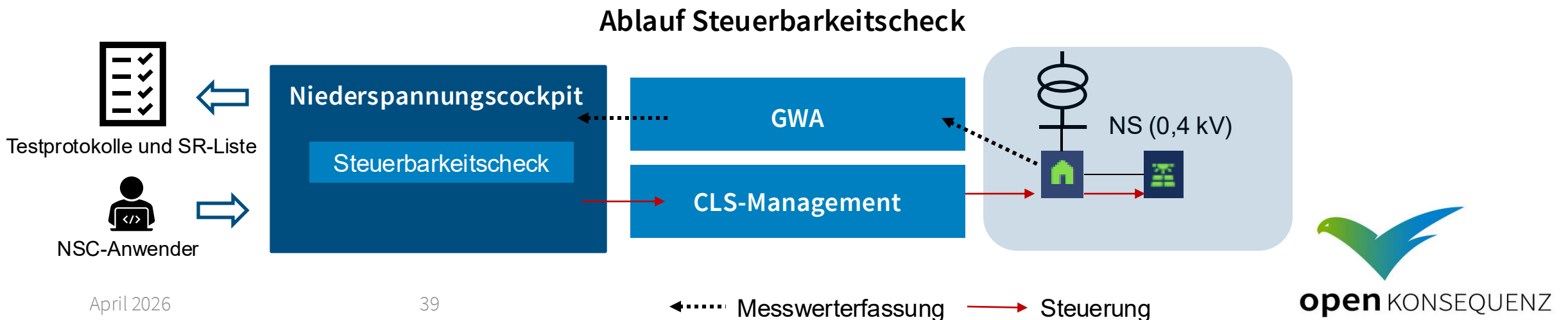
- **Ziel:** Nachweis der technischen Steuerfähigkeit aller steuerbaren Anlagen (Erzeuger, Verbraucher, Speicher, EMS) – automatisiert, nachvollziehbar und reversionssicher.
- **Regelkonform:** Echtprüfung mit realem Steuerbefehl und Validierung über TAF-10-Messwerte
- **Automatisiert:** Zeitlich verteilte Prüfungen (Standard: alle 12 Monate) mit Priorisierung neuer / fälliger Anlagen
- **Netzschonend:** Max. eine Anlage je Stromkreis gleichzeitig
- **Nachvollziehbar:** Lückenlose Protokollierung aller Tests als Steueraktivität
- **Fehlererkennung:** Automatische technische Aktivität bei Abweichungen
- **Betriebsentlastung:** Übersicht, manuelle Auslösung und automatische Wiederholungen integriert

Ergebnis: Regelkonforme, dokumentierte Steuerbarkeitsnachweise – automatisch, zuverlässig, netzverträglich.



Steuerbarkeitscheck - Grundkonzept

- **Einlesen von SR über Stammdaten**
- Zu prüfende Steuerbaren Ressourcen werden über Stammdatenschnittstelle des NSC eingelesen
- **Terminplanung durch Benutzer, unterstützt durch UI**
- Separate Übersichtsseite im NSC für Steuerbarkeitscheck
- Automatische Priorisierung von Erstprüfungen nach Inbetriebnahme
- Automatische Prüfung der maximal zulässigen Leistungsreduktion in einem Steuerfenster (10 MW, parametrierbar)
- Automatische Prüfung der an einem Stromkreis zu prüfenden SR in eine Steuerfenster



Steuerbarkeitscheck - Testvorbereitung

- **Einstellbare Parameter**
- Steuerfenster: Parametrierbarer Zeitraum, indem der Steuerbarkeitscheck automatisch durchgeführt wird, z.B. 11:00 bis 12:00.
- Dauer der Abschaltung: Legt fest wie lange die SR abgeschaltet wird, z.B. 30 Minuten.
- Prüfintervall: Legt fest wann nach erfolgreichem Test die Prüfung wiederholt werden soll, i.d.R. nach 12 Monaten.
- **Tagesübersicht und Wochenübersicht**
- Der Benutzer legt die zu testenden Anlagen mit ihrem Steuerfenster fest, das NSC prüft, ob die Rahmenbedingungen erfüllt sind
- Die Tagesübersicht zeigt die heute geplanten bzw. bereits durchgeführten Tests.
- Eine Wochenübersicht zeigt die in den nächsten 7 Tagen geplanten Tests.



Steuerbarkeitscheck – Automatische Testdurchführung

- **Testdurchführung**
- NSC gibt Abschaltbefehl an SR im Terminplan, entsprechend der zuvor eingestellten Parameter.
- Abschaltung durch Wischerbefehl an CLS-Mng., über BDEW WebAPI.
- Stromkreis darf nicht im Warn- oder kritischen Zustand sein.
- **Testauswertung**
- Voraussetzung für eine Auswertung ist der Erhalt der Leistungszeitreihe über TAF 10 Messdaten.
- NSC bewertet die Leistungszeitreihe im Testzeitraum und prüft dabei die Leistungsänderung vor und nach erhalt des Wischerbefehls, unter Berücksichtigung eines parametrierbaren Toleranzbandes.



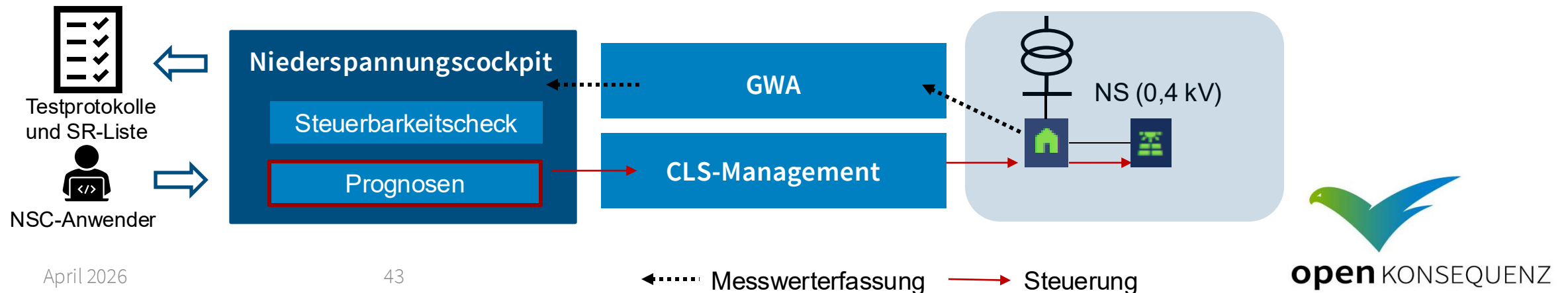
Steuerbarkeitscheck – übergeordnete Auswertung

- **Tagesübersicht**
- Nach Ablauf aller Tests an einem Tag, findet eine übergeordnete Auswertung statt. Dem Benutzer werden die erfolgreichen und nicht erfolgreichen Tests angezeigt.
- Bei nicht erfolgreichen Tests, wird der Grund für das Bewertungsergebnis angezeigt.
- Der Benutzer kann Anlagen mit erfolglosen Tests einen neuen Testzeitpunkt zuordnen.



Steuerbarkeitscheck - geplante Weiterentwicklung

- **Automatische Testplanerstellung**
- Zukünftig wird der Automatisierungsgrad erhöht, indem die Testpläne inklusive der Anlagenauswahl automatisch erstellt und aktualisiert werden.
- Voraussetzung für diese Automatisierung ist die Berücksichtigung von Leistungsprognosen, die auch im Rahmen der Netzzustandsschätzung benötigt werden.

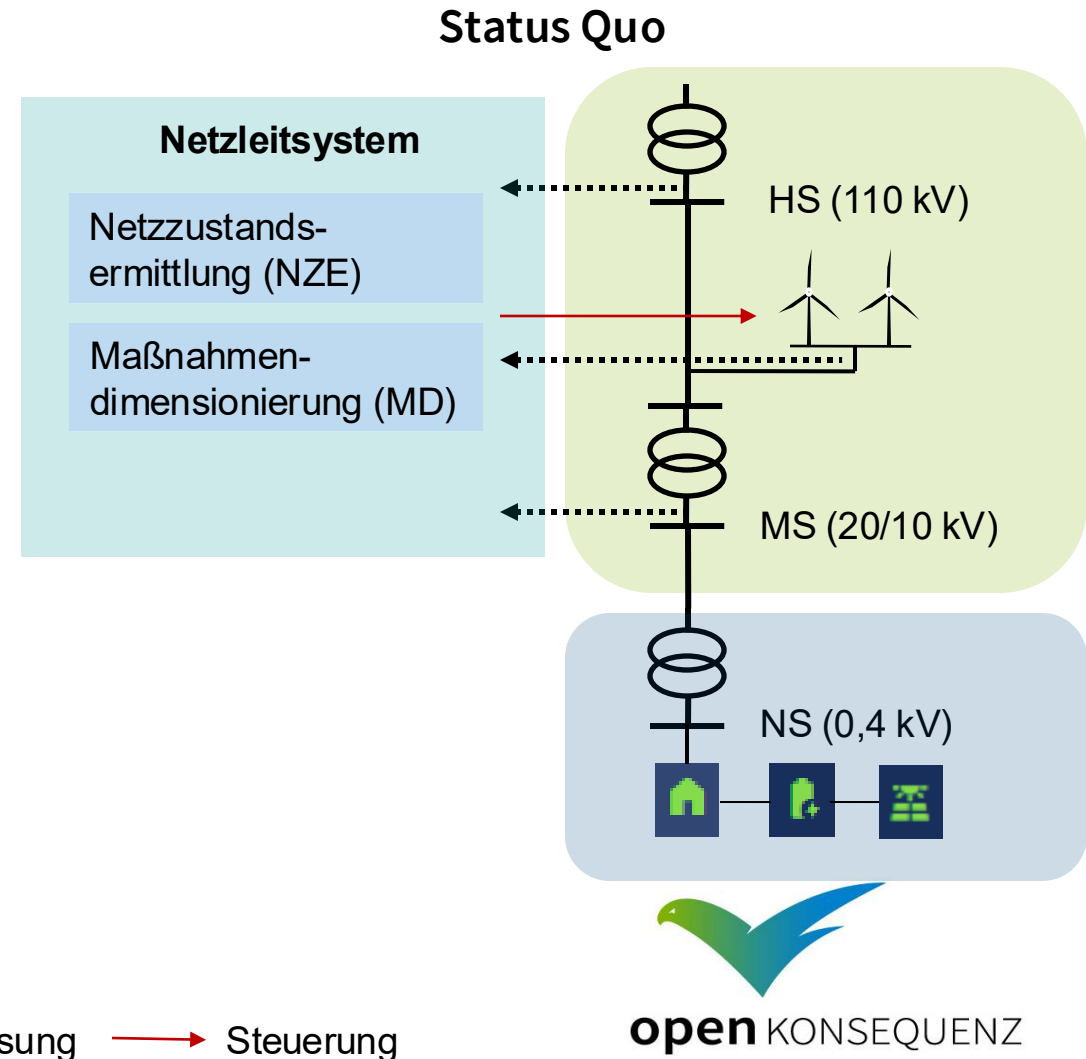


NLS/NSC-Schnittstelle

Motivation HS/MS-Steuerung

- Zunahme an Erzeugungsleistung erhöht die Auslastung im Netz
- Zusätzliche Flexibilitätspotentiale notwendig, um Engpässe in der HS und MS-Ebene zu vermeiden
- Netzorientierte Steuerung (§14 a) adressiert die lokalen lastgetriebenen Engpässe in der NS-Ebene

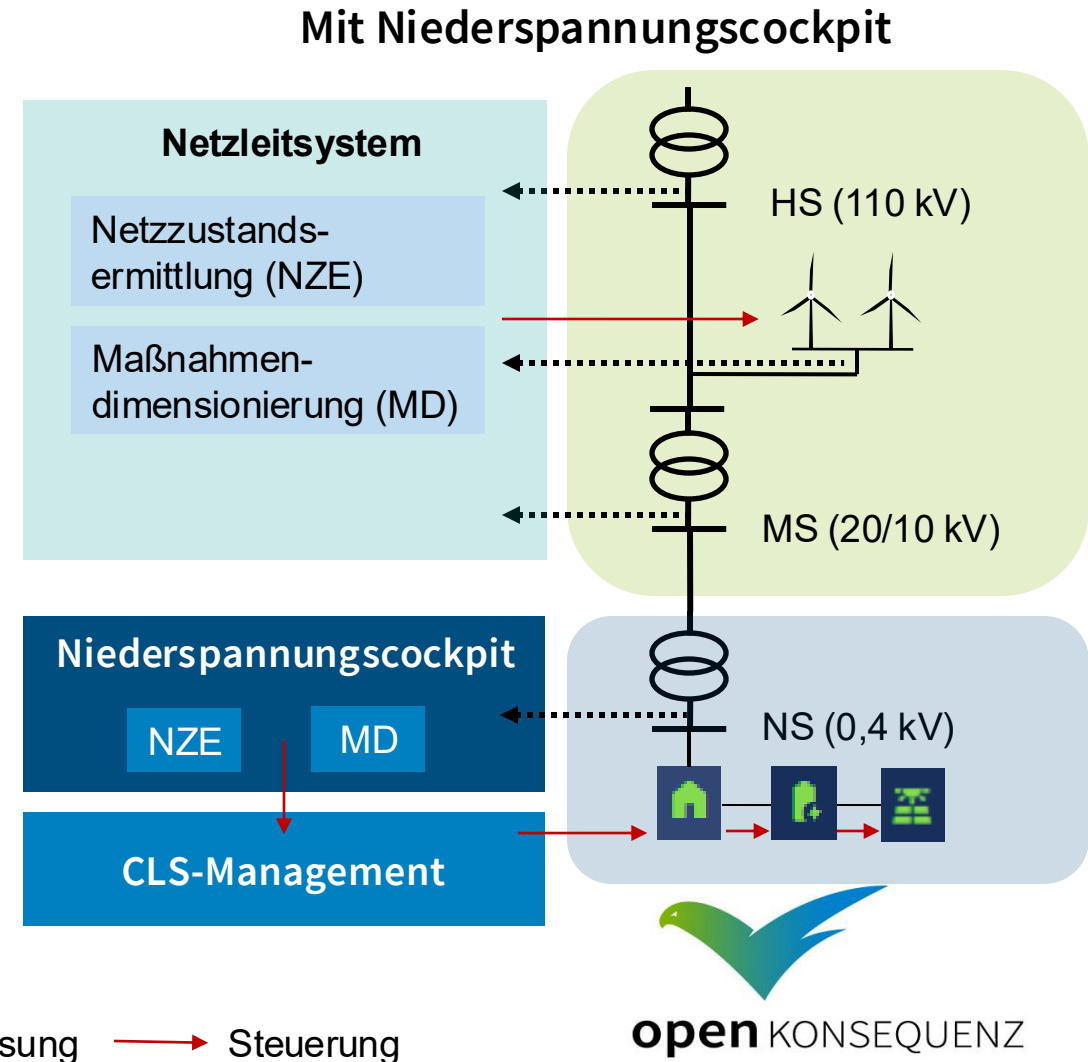
-> Flexibilitätspotential der NS-Ebene derzeit nicht spannungsebenenübergreifend einsetzbar



Motivation HS/MS-Steuerung

- Zunahme an Erzeugungsleistung erhöht die Auslastung im Netz
- Zusätzliche Flexibilitätspotentiale notwendig, um Engpässe in der HS und MS-Ebene zu vermeiden
- Netzorientierte Steuerung (§14 a) adressiert die lokalen lastgetriebenen Engpässe in der NS-Ebene

-> Flexibilitätspotential der NS-Ebene derzeit nicht spannungsebenenübergreifend einsetzbar



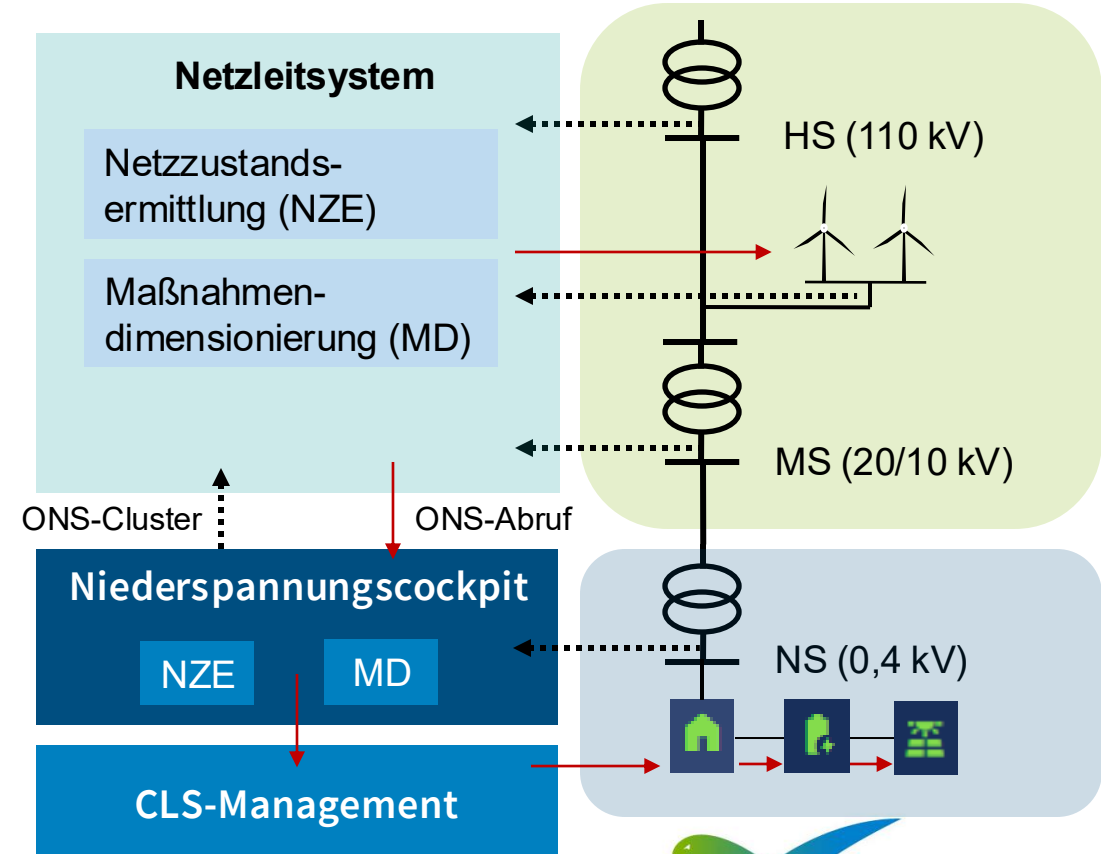
Motivation HS/MS zu NSC Schnittstelle

- Zunahme an Erzeugungsleistung erhöht die Auslastung im Netz
- Zusätzliche Flexibilitätspotentiale notwendig, um Engpässe in der HS und MS-Ebene zu vermeiden
- Netzorientierte Steuerung (§14 a) adressiert die lokalen lastgetriebenen Engpässe in der NS-Ebene

-> Flexibilitätspotential der NS-Ebene derzeit nicht spannungsebenenübergreifend einsetzbar

Lösung HS/MS zu NSC Schnittstelle:
Steuerung der NS-Flexibilitäten durch NSC,
nach Vorgaben aus HS/MS-Netzleitsystem

Mit NSC und HS/MS-Schnittstelle



←····· Messwerterfassung → Steuerung