Forum GIS und Netzdaten

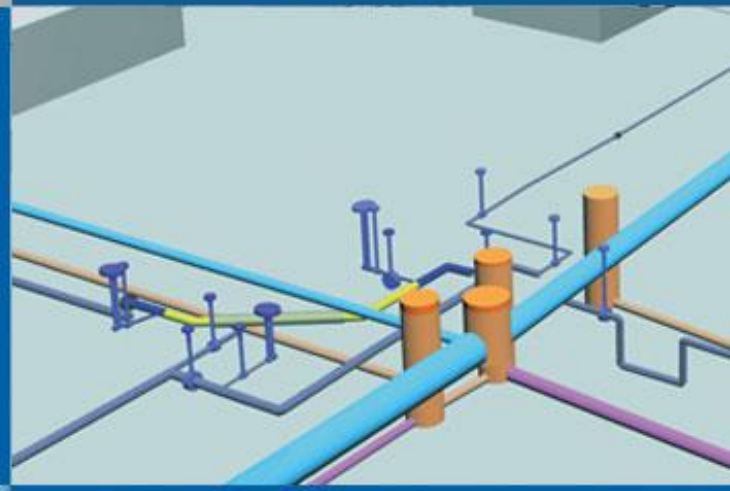
Qualitätssicherung der Netzdaten

Ludger Ebbers, Jürgen Rehrmann
(Mettenmeier)

mettenmeier.



UTILITY 2026 SOLUTIONS





AGENDA

1 Anforderungen nach DVGW, VDE und DWA

2 Qualitätswerkzeuge für das GIS

3 Netzänderungsdienst – prozessorientierte Qualitätssicherung in der Netzdatenfortführung

mettenmeier.

Das Interesse ist groß

2020, 2025 Düsseldorf

2023, Saarbrücken

2018, Bremen

2015, 2024, Essen

2020, Frankfurt

2023, Köln

2026, Münster

2026, Mainz



Berlin, 2018

Leipzig, 2019, 2025

Heidelberg, 2019

München, 2015

Würzburg, 2024

Deidesheim, 2022

Dortmund, 2015, 2026

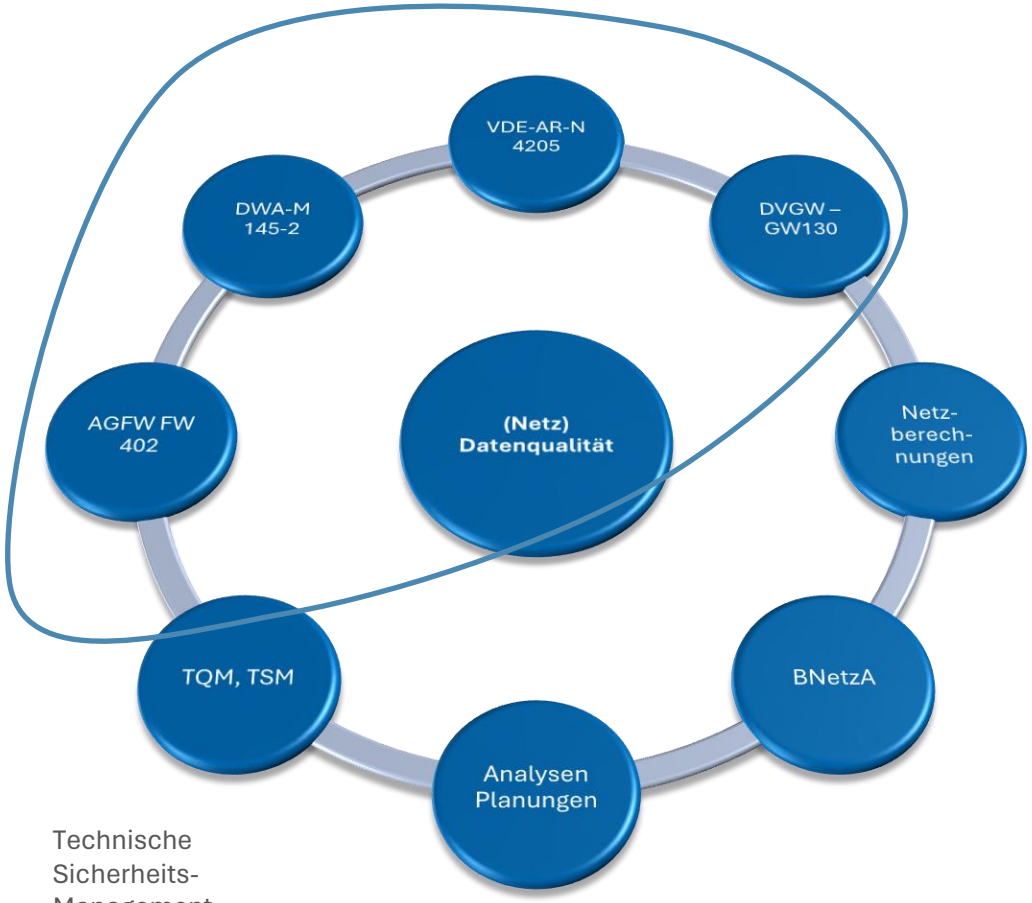
Hamburg, 2020, 2025

Nürnberg, 2025

> 800 Teilnehmer/ innen

mettenmeier.

Qualitätssicherung – wozu überhaupt?



Technische Sicherheits-Management

mettenmeier.

§ 14a EnWG – Digitaler Zwilling und Qualität der Netzdaten

Innenleben – Überblick der Komponenten und Datenflüsse

EnWG energy

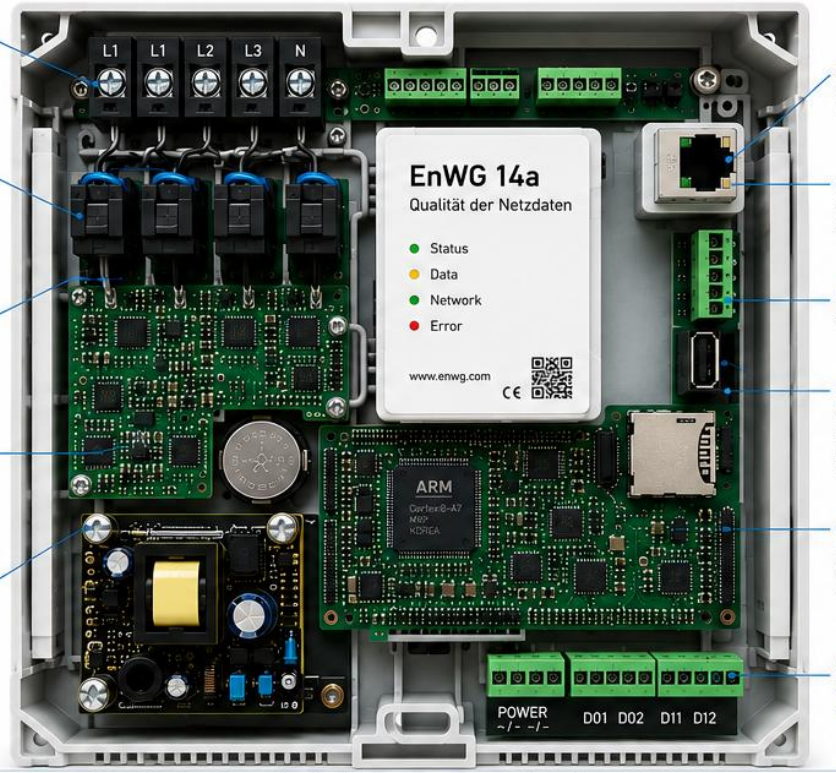
Spannungsmesseingänge
L1, L2, L3, N
Überspannungsschutz und Messaufbereitung

Strommesseingänge
4x Stromwandler (1/5 A) für alle Phasen und Neutralleiter

Messwertaufbereitung
Hochpräzise Analogfront-End für Spannung und Strom, 24-Bit AD-Wandler

Echtzeituhr (RTC)
Zeitstempelung mit hoher Genauigkeit (±1 ppm)

Versorgung
Weitbereichsnetzteil 85–264 VAC / 100–300 VDC mit galvanischer Trennung und EMV-Filter



Kommunikation
Ethernet 10/100 Mbit
Modbus TCP, NTP, HTTPS

Digitale Ein-/Ausgänge
2x Digital In
2x Digital Out (Relais)

USB-Schnittstelle
Service und Konfiguration

Speicher
SD-Karte für Langzeitdatenspeicherung (Messwerte, Ereignisse, Prozessdaten)

Prozessor & System
Leistungsstarker ARM® Cortex®-A7 Prozessor, Linux-basiert

Klemmen für Hilfsversorgung und digitale Schnittstellen

Digitaler Zwilling



Virtuelles Abbild des Netzbetriebs in Echtzeit

- Simulation und Prognose von Lastflüssen
- Engpass- und Spannungsbandüberwachung
- Bewertung von Flexibilitätsmaßnahmen nach § 14a EnWG
- Unterstützung von Netzführung und Planung

Welche Daten werden erfasst?

Messdaten
- Spannungen (RMS)
- Ströme (RMS)
- Leistungen (P, Q, S)
- Frequenz
- Leistungsfaktor

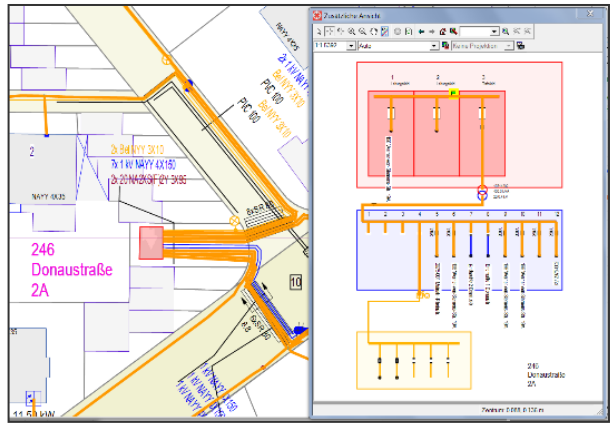
Qualitätsdaten
- Oberschwingungen bis zur 63. HS
- THD, TDD
- Unsymmetrie
- Flicker (Pst, Plt)
- Spannungsqualität

Prozessdaten
- Schaltzustände
- Relaisstatus
- Geräte-/Betriebszustände
- Ereignisse & Alarme
- Temperatur, Versorgung

Qualität der Netzdaten

Genauigkeit	Vollständigkeit	Aktualität	Konsistenz	Integrität	Verfügbarkeit
Spannung: ±0,1 % Strom: ±0,2 % Leistung: ±0,5 %	Lückenlose Erfassung aller Mess- und Prozessdaten	Echtzeitdaten mit Zeitstempel (±1 ppm)	Plausibilitätsprüfungen und Abgleich aller Datenquellen	Manipulationsschutz Datenprotokollierung und Signierung	Hohe Verfügbarkeit durch Pufferung und Ausfallsicherheit
✔ Klasse 0,2S	✔ 100 %	✔ < 1 s Latenz	✔ Validiert	✔ Sicher	✔ > 99,9 %

Konform zu: § 14a EnWG, Messstellenbetriebsgesetz (MsbG), BSI-Grundschutz, IEC 61724, IEC 61000-4-30 Ed.3 (Klasse A)



Created by Chatgpt

mettenmeier.

Qualitätssicherung – die Verbände!



4.4 Vollständigkeit

Das Qualitätskriterium Vollständigkeit kann sowohl auf ganze abstrakte Objekte im Sinne der Modellierung als auch auf deren Attribute und geometrischen Bestandteile bezogen werden.

Die Vollständigkeit der Objekte ist genau dann gegeben, wenn jedem abstrakten Objekt genau ein digitales Objekt mit allen Attributwerten und Beziehungen zugeordnet ist und umgekehrt. Vollständigkeit ist hingegen verletzt, wenn die Objekte im Datensatz nicht mit den Objekten des abstrakten Abbilds der realen Welt übereinstimmen. Mit anderen Worten, es gibt mindestens ein Objekt, das entweder zu viel oder zu wenig erfasst wurde.

Vollständigkeit der Attribute sowie der geometrischen Bestandteile ist genau dann erreicht, wenn alle zu erfassenden Eigenschaften eines Objekts auch als Attribute des digitalen Objekts vorliegen und umgekehrt. Durch die Definition von Pflichtfeldern lässt sich die Vollständigkeit von Attributen anwendungsbezogen (auch automatisiert) kontrollieren.

4.5 Richtigkeit

Die Richtigkeit einer Objektklassifizierung bedeutet, dass die digitalen Objekte derjenigen digitalen Objektklasse angehören, die der entsprechenden Objektklassifizierung des jeweiligen abstrakten Objekts entsprechen. Ein Objekt ist also richtig erfasst, wenn die Objektklasse, zu welcher das Objekt in der abstrakten Welt gehört, und die Objektklasse des Datenschemas übereinstimmen.

Richtigkeit der Attributwerte bedeutet für alle abstrakten Objekte und für alle ihre Eigenschaften, dass den entsprechenden digitalen Objekten gültige und richtige Attributwerte zugewiesen wurden, d. h. Wertebereiche und Referenztabellen wurden eingehalten.

4.6 Konsistenz

Konsistenz beschreibt die logische Gültigkeit (Integrität) der Daten und ist erreicht, wenn alle Objekte entsprechend den Regeln des Datenmodells widerspruchsfrei abgebildet sind. Diese Regeln können

Qualitätsmerkmale der Netzdokumentation 11
Datenspezifische Qualitätsmerkmale 11
Allgemeines 11
Vollständigkeit 12
Richtigkeit 12
Lagegenauigkeit 12
Konsistenz 12
Aktualität 12
Prozessspezifische Qualitätsmerkmale 13
Allgemeines 13

mettenmeier.

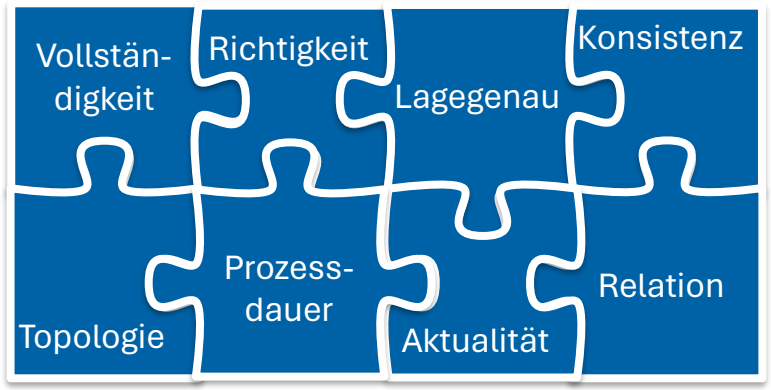
Was ist Qualität der Netzdaten, nach Regelwerk?

Kontinuität

Kontinuität

QUALITÄT

Der Netzdokumentation



PRODUKTQUALITÄT

Produkt = Netzdokumentation

PROZESSQUALITÄT

Prozess z. B. Fortführung

Kontinuität

Kontinuität

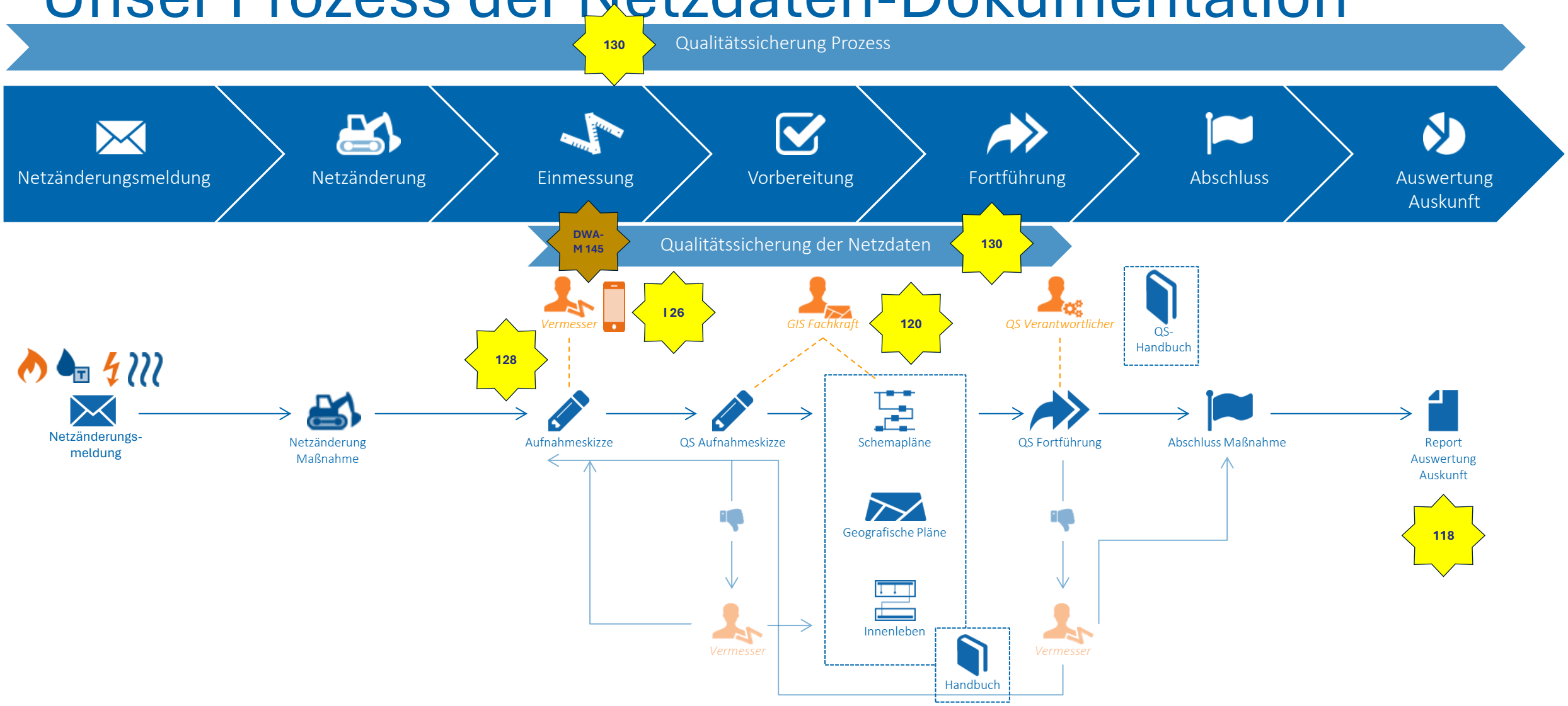
mettenmeier.

Regelwerks-Übersicht

Kurzname	Arbeitsblatt = verbindliche Regel	Thema	vom	Vorgänger	VDE
GW128	Arbeitsblatt GW 128	Einfache vermessungstechnische Arbeiten an Versorgungsnetzen; Schulungsplan	2024-11	Merkblatt GW 128:2011-07	VDE-AR-N 4204
GW120	Arbeitsblatt GW 120	Netzdokumentation in Versorgungsunternehmen	2021-12	Arbeitsblatt GW 120:2010-11	VDE-AR-N 4201
GW130	Arbeitsblatt GW 130	Qualitätssicherung der Netzdokumentation	2024-11	Merkblatt GW 130:2016-01	VDE-AR-N 4205
GW118	Arbeitsblatt GW 118	Erteilung von Netzauskünften	2017-04	Merkblatt GW 118:2007-07	VDE-AR-N 4203
	G/W-Information Nr. 26	Einfache Vermessung mit dem Smartphone in Versorgungsunternehmen	2023-11	! Ist überarbeitet worden!	
DWA-M 145-2	Merkblatt DWA-M 145-2	Kanalinformationssysteme – Teil 2: Qualitätsanforderungen und Qualitätssicherung	2019-04		
GW116	Merkblatt GW 116	Verfahren zur Fortführung der Netzdokumentation	2021-12	Hinweis GW 116:2009-10	
GW115	Merkblatt GW 115	Metasystematik zur Netzauskunft	2020-12	NEU	
GW117	Merkblatt GW 117	Kopplung von GIS und ERP-Systemen	2024-07	Hinweis GW 117:2004-10	
GW121	Merkblatt GW 121	Fernleitungen und Verteilungsnetze; Leistungsbilder für Vermessungsarbeiten	2017-03	Merkblatt GW 121:2005-12	
GW122	Merkblatt GW 122	Einbindung von GIS in das Netzdatenmanagement	2022-10	Hinweis GW 122:2008-01	
GW126	Merkblatt GW 126	Verfahren zur Einrichtung und Fortführung von Geobasisdaten Fortführung der digitalen Basiskarte	2017-03	Zusammengefasst: Hinweis GW 126:1998-07 Hinweis GW 127:1998-08	
GW129	Arbeitsblatt GW 129	Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Netzanlagen – Ausführende, Aufsichtspersonen und Arbeitsvorbereitende: Anforderungen und Qualifikation	2023-01	Hinweis GW 129:2006-09	
GW303-1	Arbeitsblatt GW 303-1	Berechnung von Gas- und Wasserrohrnetzen Teil 1	2006-10		



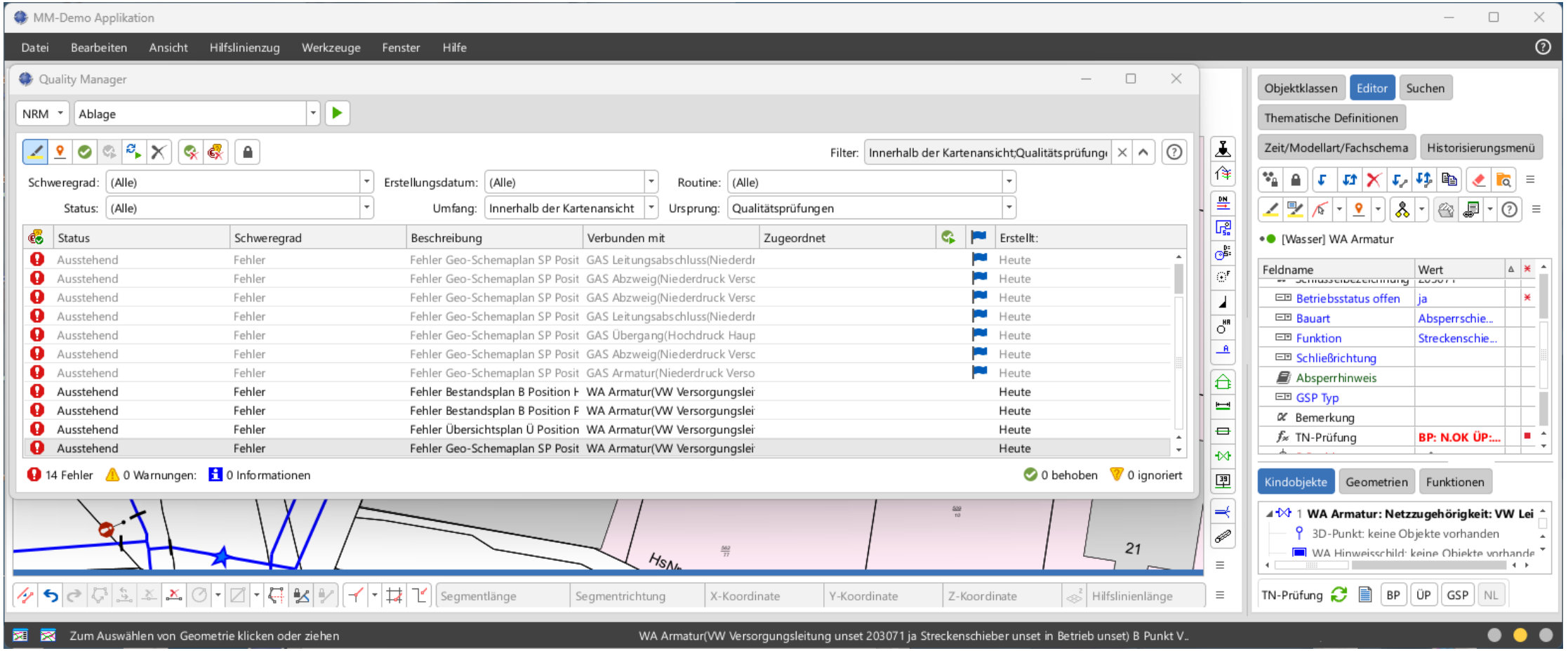
Unser Prozess der Netzdaten-Dokumentation



mettenmeier.

Qualitätswerkzeuge für das GIS

- Smallworld Core, Quality Manager mit NRM TN-Prüfungen bzw. FW-Prüfungen



mettenmeier.

Qualitätswerkzeuge für das GIS

- Smallworld Alliance
  https://www.smallworld-alliance.com/



Smallworld Produktkatalog, Werkzeuge, Qualitätssicherung

https://www.smallworld-alliance.com/smallworld-produkte/?shopCategory=61

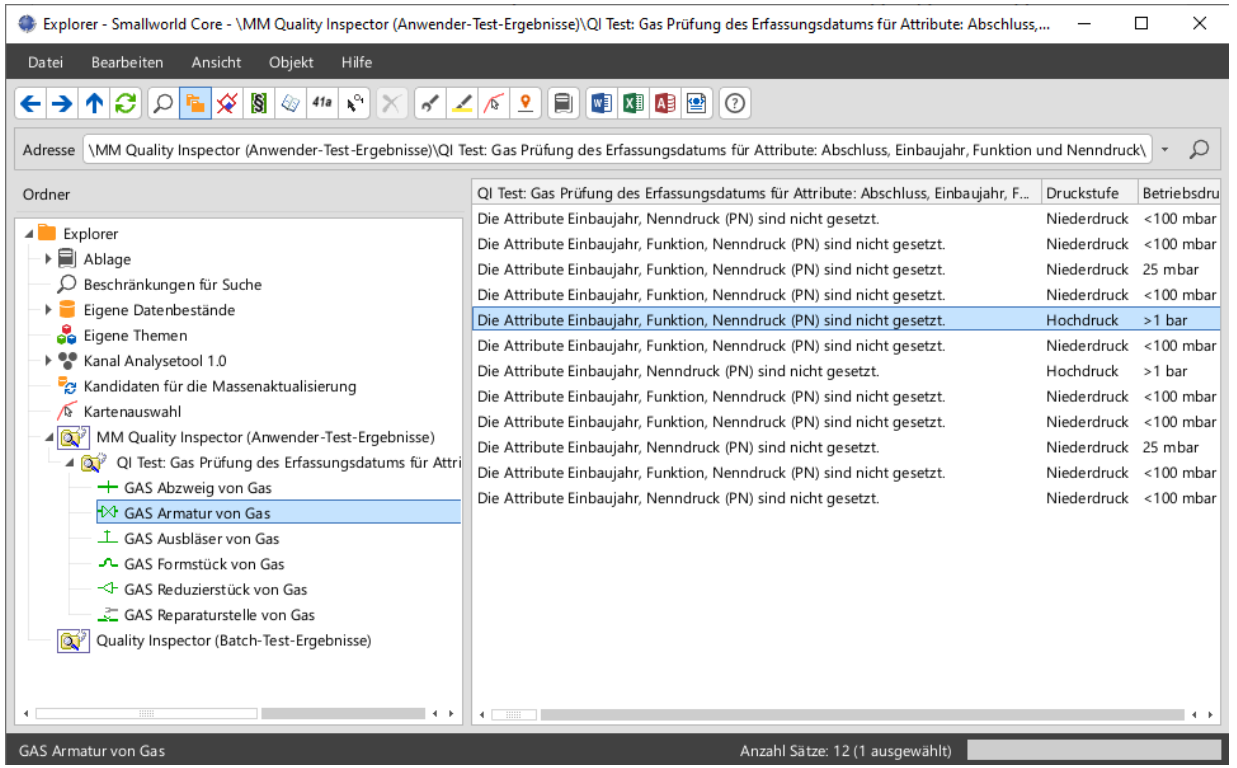
- Automatisation
- Delta Analyser
- Fehlersymbol
- Formalprüfung
- Modul Qualitätssicherung nach DWA-M 145-2
- QS Qualitätssicherung
- Quality Inspector
- Smallworld Test Automatisation Framework

mettenmeier.

Qualitätswerkzeuge für das GIS

- ## Quality Inspector

  Der Quality Inspector überprüft die Integrität, Plausibilität und Konsistenz der GIS-Daten mithilfe einer Vielzahl vorkonfigurierter Tests: von der Topologieprüfung über die Vollständigkeit von Attributen oder Relationen bis zur Ermittlung fehlender Beschriftungen. Die Ergebnisdarstellung im Smallworld Explorer ermöglicht die komfortable Bearbeitung der Testergebnisse. Eine Tasksteuerung ergänzt das Produkt um eine regelmäßige und automatisierte Durchführung der Tests.

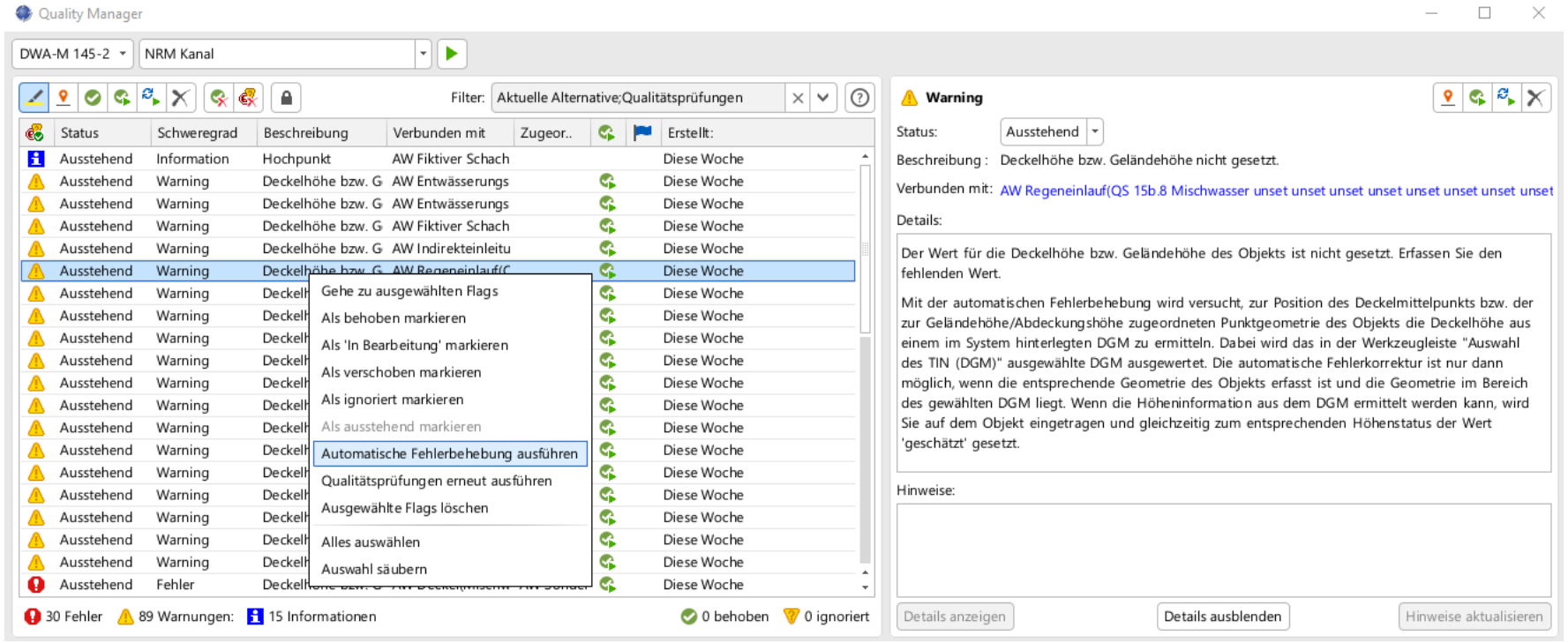


mettenmeier.

Qualitätswerkzeuge für das GIS

- ## Modul Qualitätssicherung nach DWA-M 145-2

  Das Modul Qualitätssicherung nach DWA-M 145-2 unterstützt Sie bei der Qualitätssicherung Ihres Datenbestandes in der Fachschale Kanal mit Hilfe vorkonfigurierter QS-Prüfungen für den Smallworld Quality Manager in Anlehnung an das Regelwerk DWA-M 145-2, Version 2019.



mettenmeier.

MM-Kanal Applikation

Datei Bearbeiten Ansicht Hilfslinienzug Werkzeuge MM Tools Fenster Hilfe

Objektklassen | Editor | MM Print and Go | Op Analyser | Thematische Definitionen

Hauptkarte | Dyn. LS | Explorer

Ortuebersicht

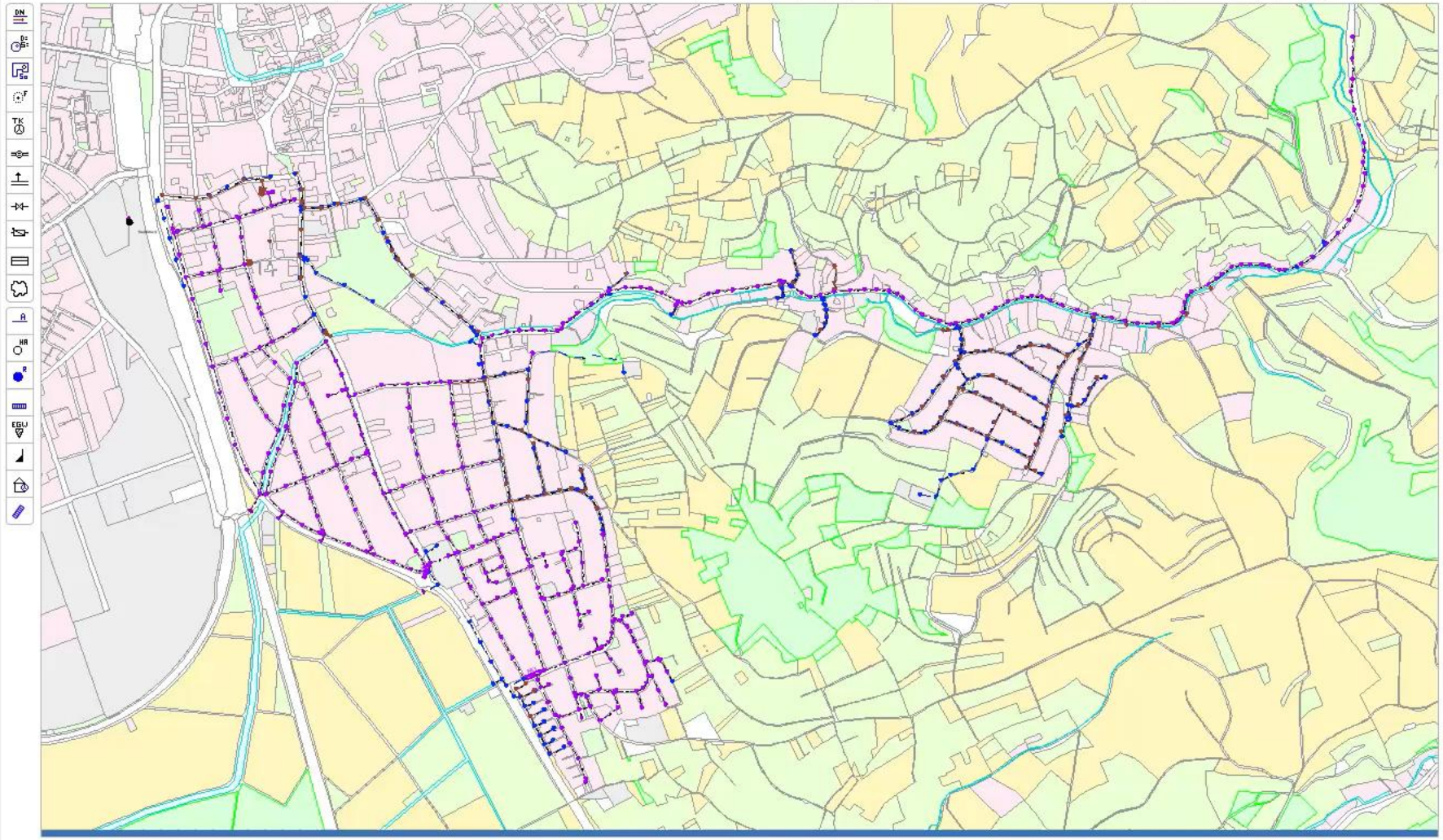
Datenbestände | Themen

- Lokation (Smallworld Datastore)
- Kanal (Smallworld Datastore)
- Dgm (Smallworld Datastore)
- Zeitreihe (Smallworld Datastore)
- Zeitreihe_config (Smallworld Datastore)
- ? Alkis (Smallworld Datastore)
- 3D-Messung (Smallworld Datastore)

Kanalnetz Übersicht | Alles auswählen | Textsuche | Stationssuche | Kein TIN (DGM)

1:10000 | Ortuebersicht | Keine Einfärbung ausgewählt

Projektsuche | Keine Einfärbung/ Einfärbung zurücknehmen | Test



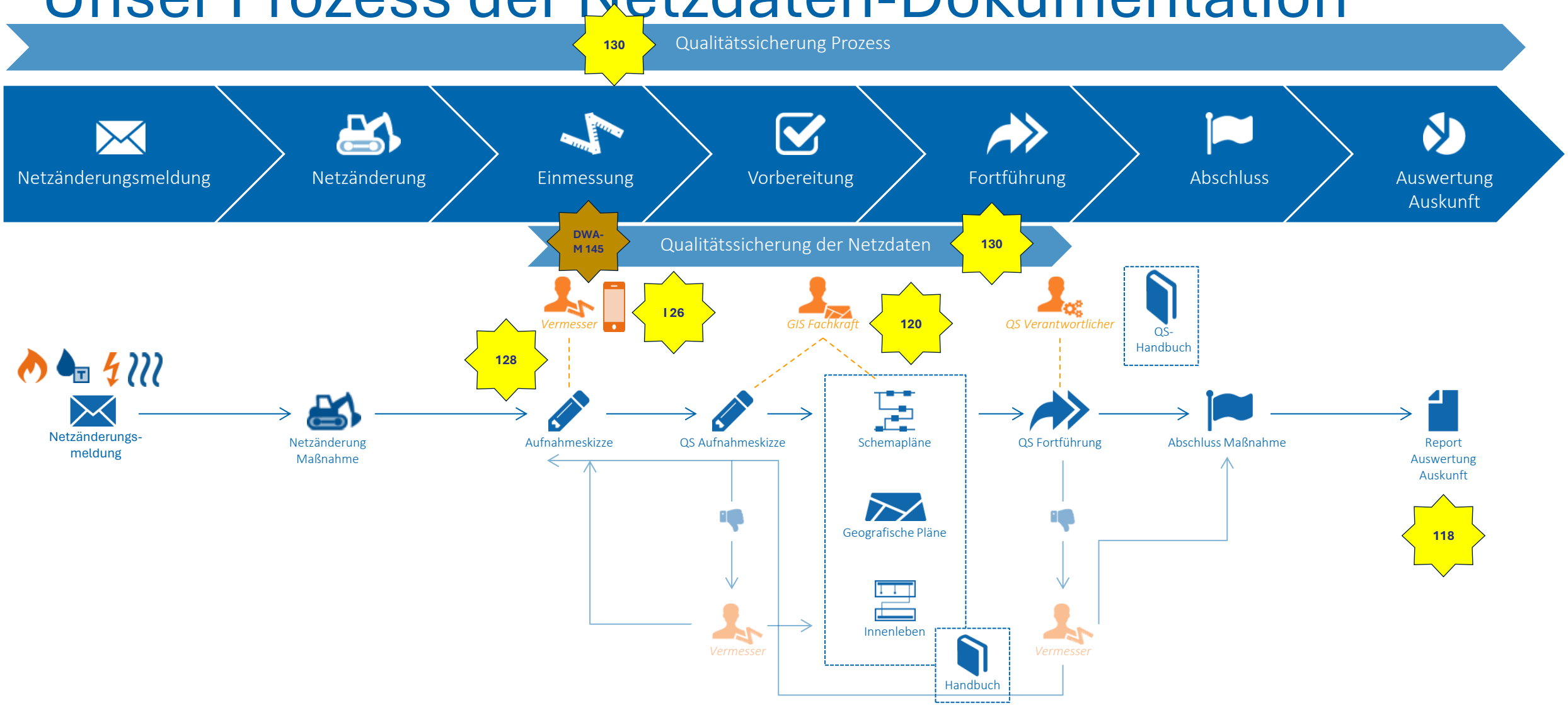
Segmentlänge | Segmentrichtung | X-Koordinate | Y-Koordinate | Z-Koordinate | Hilfslinienlänge

Zum Hinzufügen eines Hilfspunktes klicken oder ziehen | Nichts ausgewählt | Zentrum: 473823.923, 5502316.519 m

Netzänderungsdienst

mettenmeier.

Unser Prozess der Netzdaten-Dokumentation



mettenmeier.

3 Ebenen



Regelwerke



Rollen/ Menschen



Themen



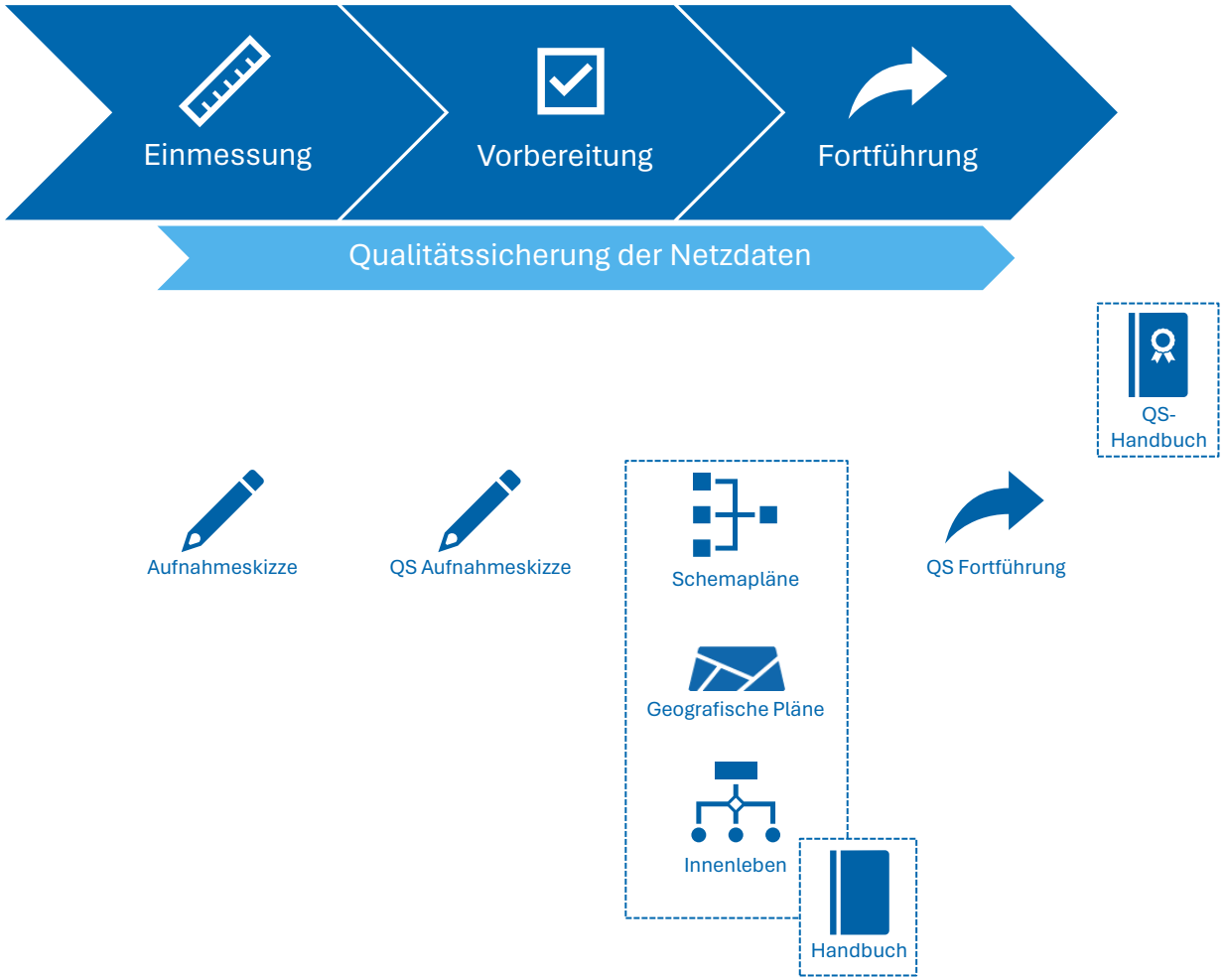
mettenmeier.

Rollen



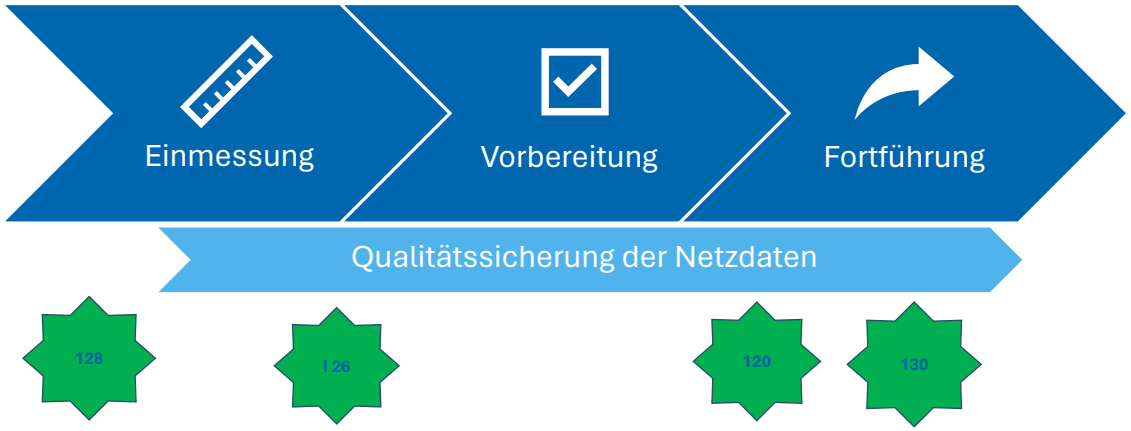
mettenmeier.

Themen



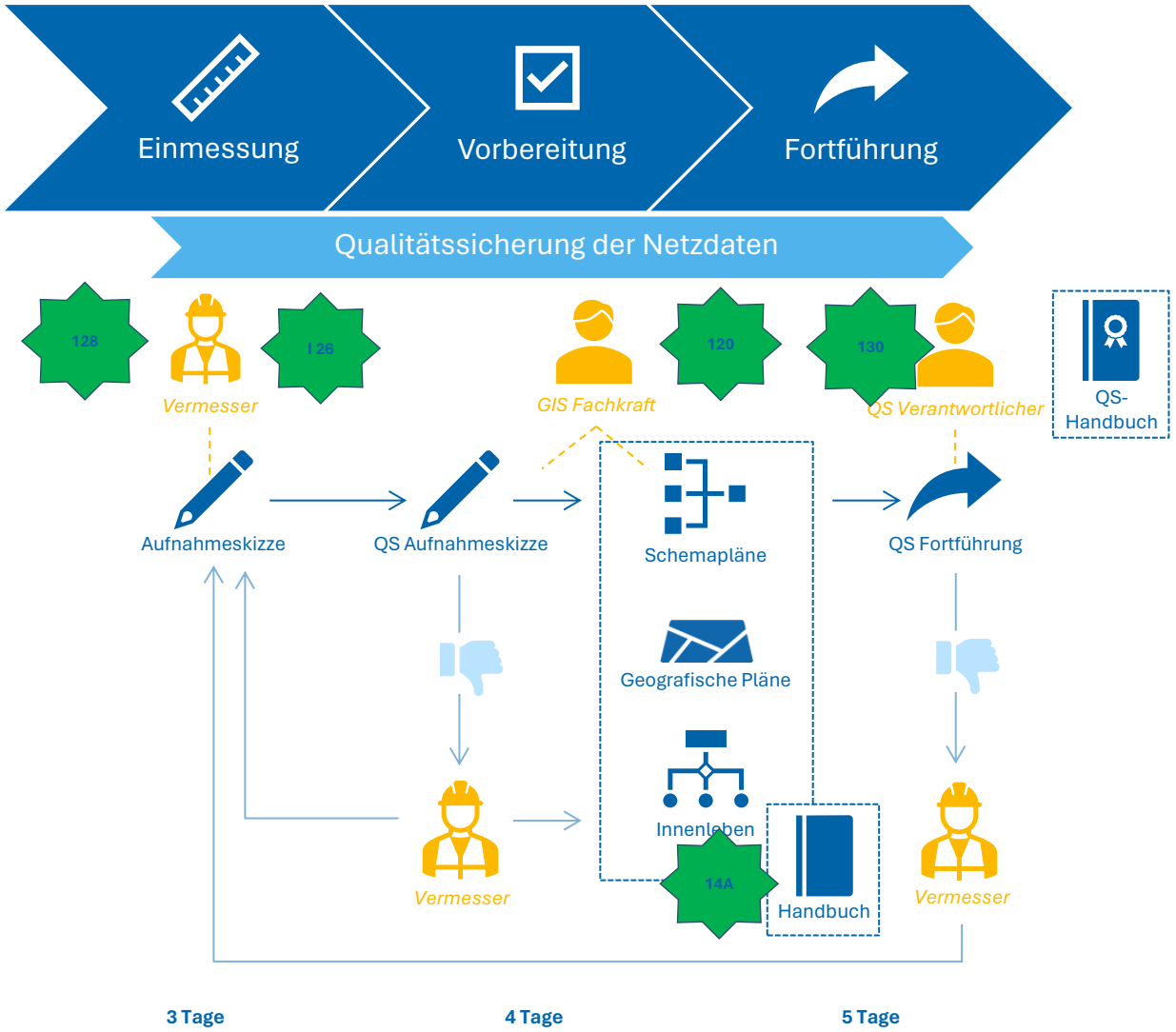
mettenmeier.

Regelwerke



mettenmeier.

Netzänderungsdienst



mettenmeier.

Netzänderungsdienst

Netzänderung → **Einmessung** → **Fortführung** → **Abrechnung**

Fachabteilungen

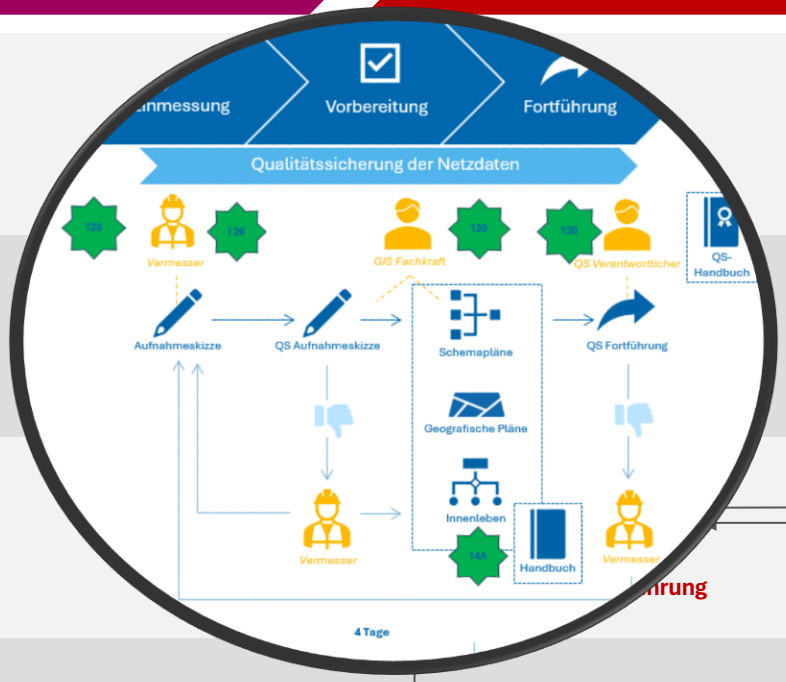
- Netzbau
- Netzbetrieb
- Arbeitssteuerung
- Vermessung
- GIS

NÄ-Meldung aus Baumaßnahme in PROJECT/CONSUMER

NÄ-Meldung aus Störung in OUTAGE

NÄ-Meldung manuell von Intern oder Extern

Netzänderung



- ✓ Terminaufgabe Vermessung
- ✓ Einmessung über NAVA APP
- ✓ Rückmeldung

Übergabe digitales Messprojekt

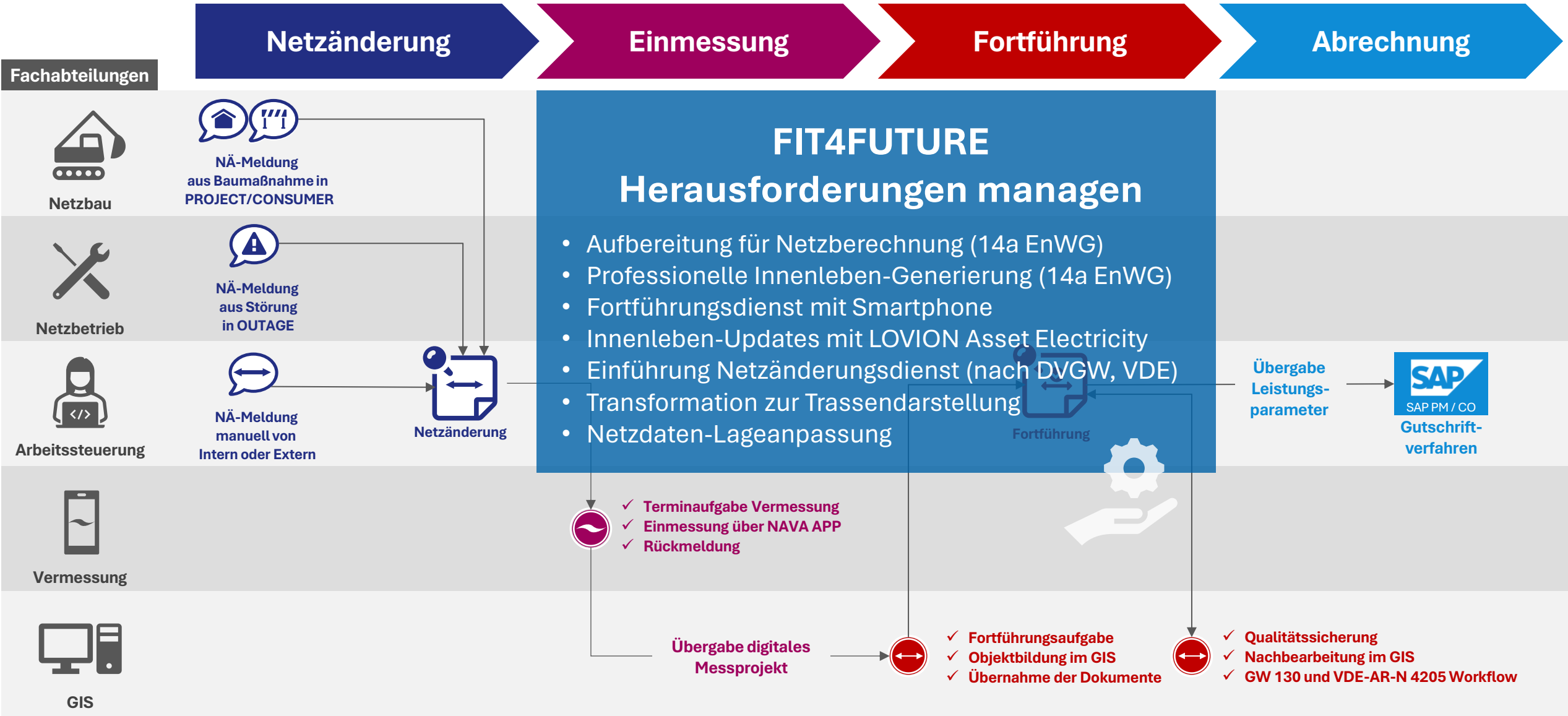
- ✓ Fortführungsaufgabe
- ✓ Objektbildung im GIS
- ✓ Übernahme der Dokumente

- ✓ Qualitätssicherung
- ✓ Nachbearbeitung im GIS
- ✓ GW 130 und VDE-AR-N 4205 Workflow

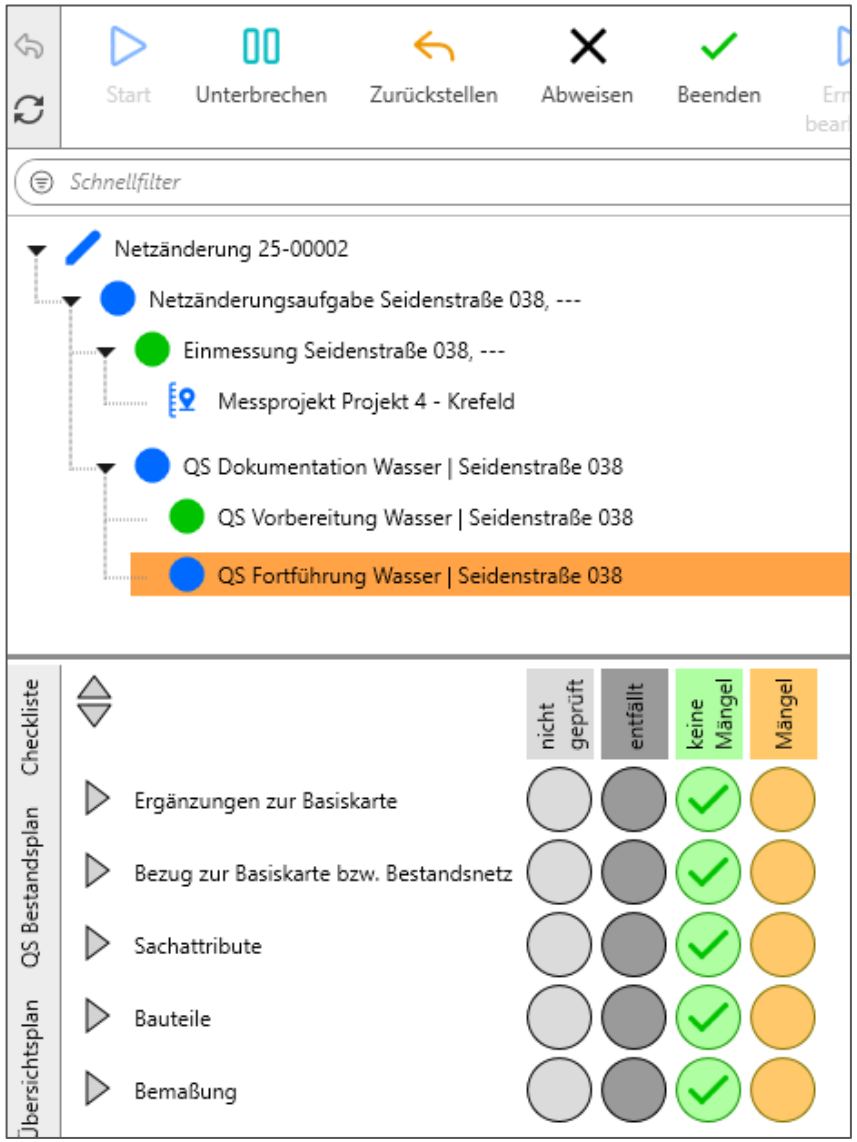
Übergabe Leistungs-parameter → SAP PM / CO

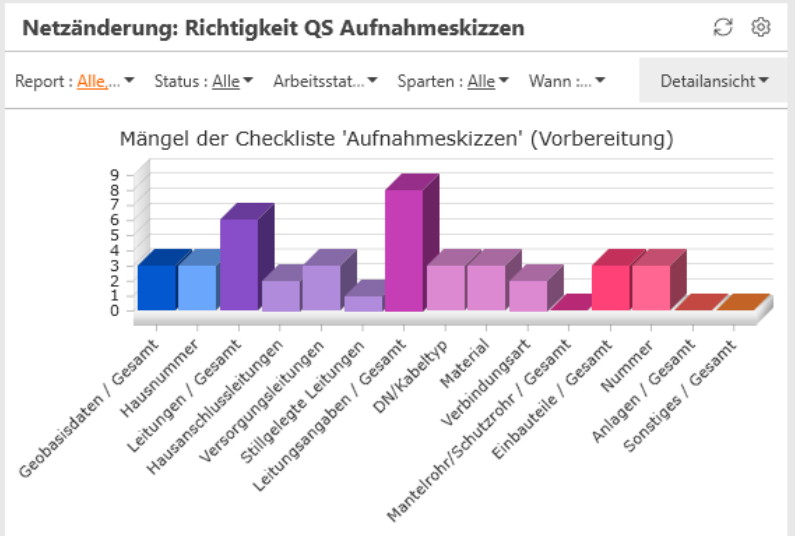
Gutschrift-verfahren

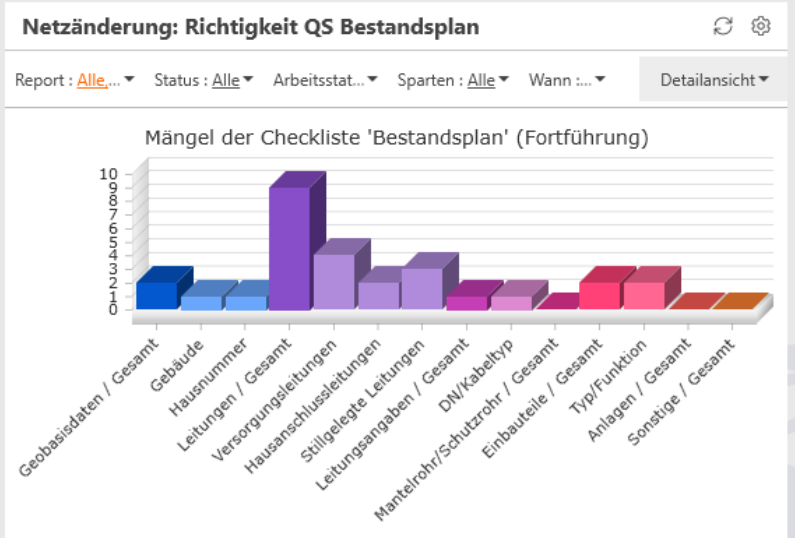
Netzänderungsdienst

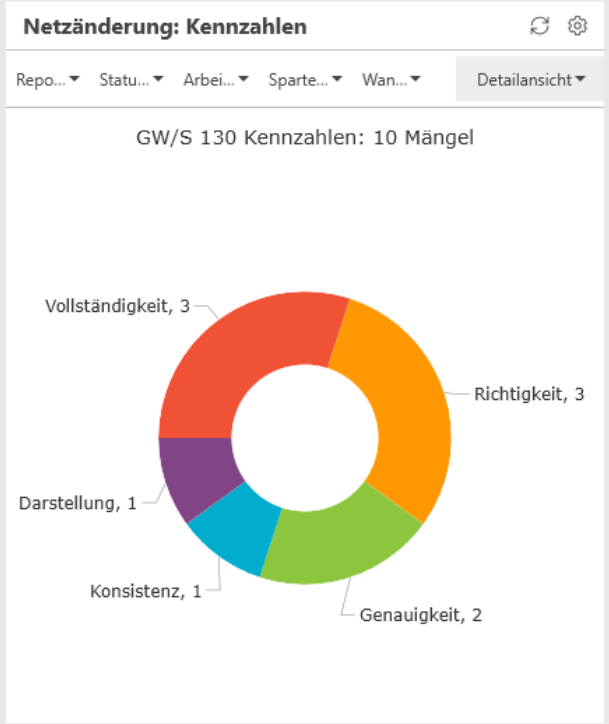


Netzänderungsdienst









mettenmeier.

Danke schön☺

Fragen

mettenmeier.