
DIGITALISIERUNG IN DER INSTANDHALTUNG

FORSCHUNGSPROJEKT DIGMA

- 29. WINDENERGIETAGE-

11.11.2021 | Fraunhofer IEE | Marc-Alexander Lutz



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

DIGITALISIERUNG VON INSTANDHALTUNGSINFORMATIONEN (DIGMA)

- Vorstellung und Einführung
- Derzeitige Herausforderungen in der Instandhaltung von Windenergieanlagen
- Lösungen / Digitalisierungsworkflow
- Zusammenfassung
- Q & A

DIGMA – Vorstellung und Einführung

Teilvorhabenpartner



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Assoziierte Partner



Standardisierungspartner



DIGMA – Vorstellung und Einführung

Austausch Gremien

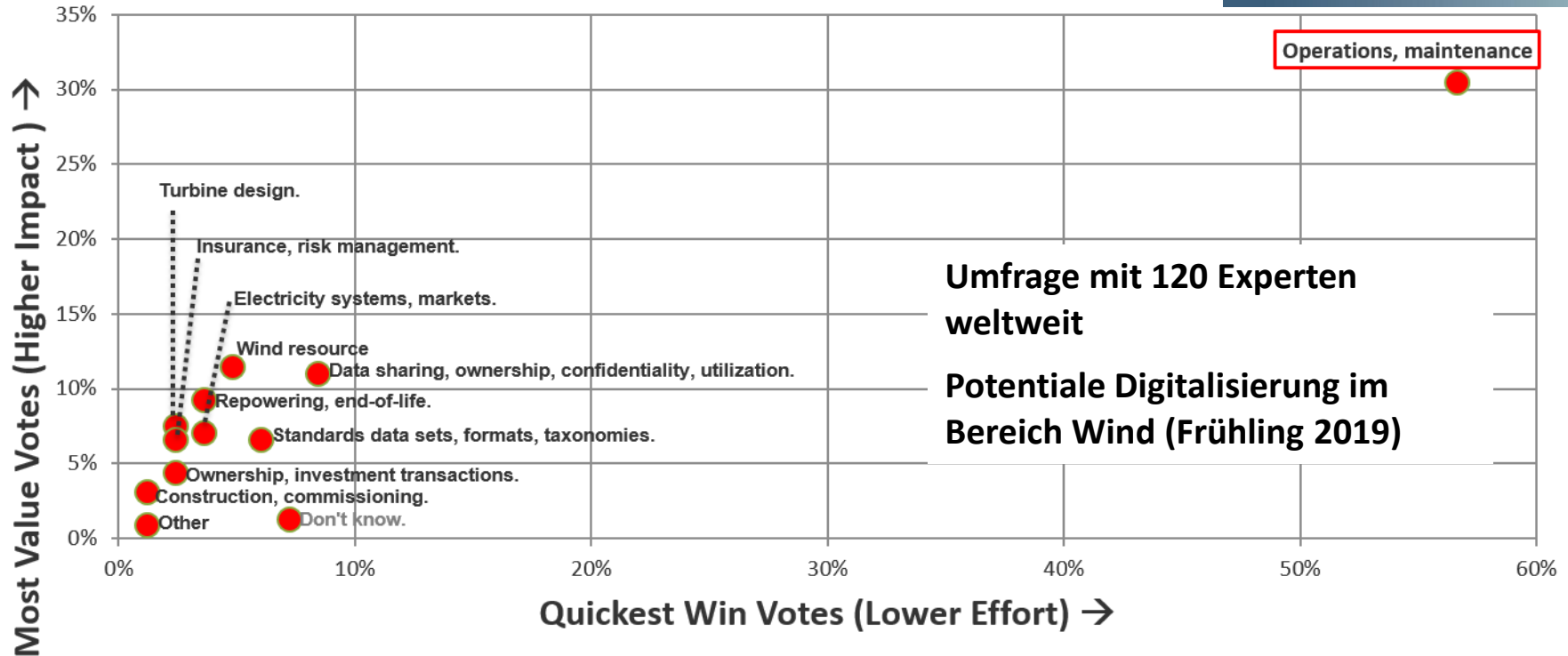
- FGW - GSP
- Entr alliance
- Technical Language Processing Community of Interest
- Internationale Energie Agentur Windenergie Task 43 Digitalisierung

Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten

The image shows a screenshot of the ENTR (ENTR Alliance) website. The website header includes the ENTR logo and the text 'ENTR ALLIANCE'. Below the header, there is a navigation menu with options like 'Technical Language Processing Community of Interest' and 'Events'. The main content area features a large blue banner with the text 'WIND ENERGY DIGITALIZATION' and 'IEA WIND TASK 43'. The background of the banner shows a stylized geometric pattern of dots and lines.

FGW
renewable energies

Impact (Most Value) versus Effort (Quick Win)



DIGMA – Derzeitige Herausforderungen in der Instandhaltung von Windenergieanlagen

- Viele Daten vorhanden, meist jedoch nur zur Dokumentation verwendet
 - Service-Berichte, Rechnungen, Laborberichte, Maintenance Logs, etc.

Warum nicht verwenden für?

Fehlerraten

Ersatzteilplanung



Instandhaltungsoptimierung

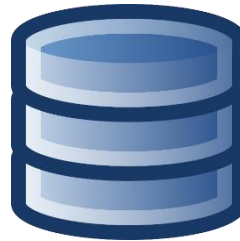
Gemeinsame Struktur &
Standards



Verbesserte Zusammenarbeit

DIGMA – Derzeitige Herausforderungen in der Instandhaltung von Windenergieanlagen

- Betriebsführungssoftware wird verwendet um Tätigkeiten an der Windenergieanlage zu dokumentieren
 - Bspw. Inspektionen, Reparaturen
 - Wird dokumentiert jedoch nur bedingt weiter verwendet

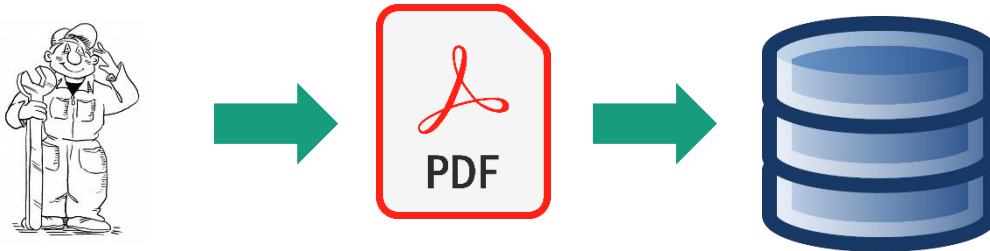


24.01 Inspektion Fundaments
25.01 Pitch Batterie ausgetauscht
27.01 Getriebeöl nachgefüllt

- Betreiber möchte häufige Fehler und kritische Komponenten identifizieren

DIGMA – Derzeitige Herausforderungen in der Instandhaltung von Windenergieanlagen

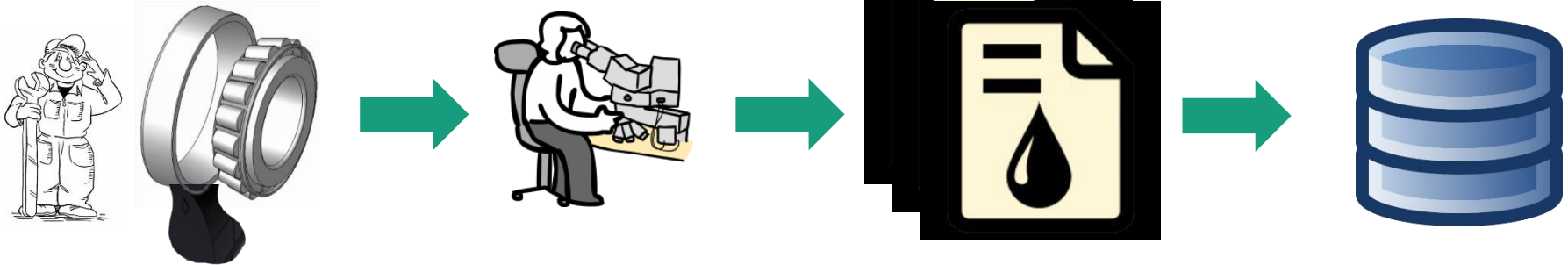
- Nach einer Instandhaltung an einer Windenergieanlage wird ein Service-Bericht ausgeliefert
 - Materialverbrauch und Ersatzteile werden aufgelistet
 - Information wird nur teilweise weiter verwendet
 - Unterschiedliche Berichte, unterschiedliche Dateitypen (PDF, XML)



- Betreiber möchte Informationen zu verbrauchten Materialien verwenden um Ersatzteilmanagement besser zu planen

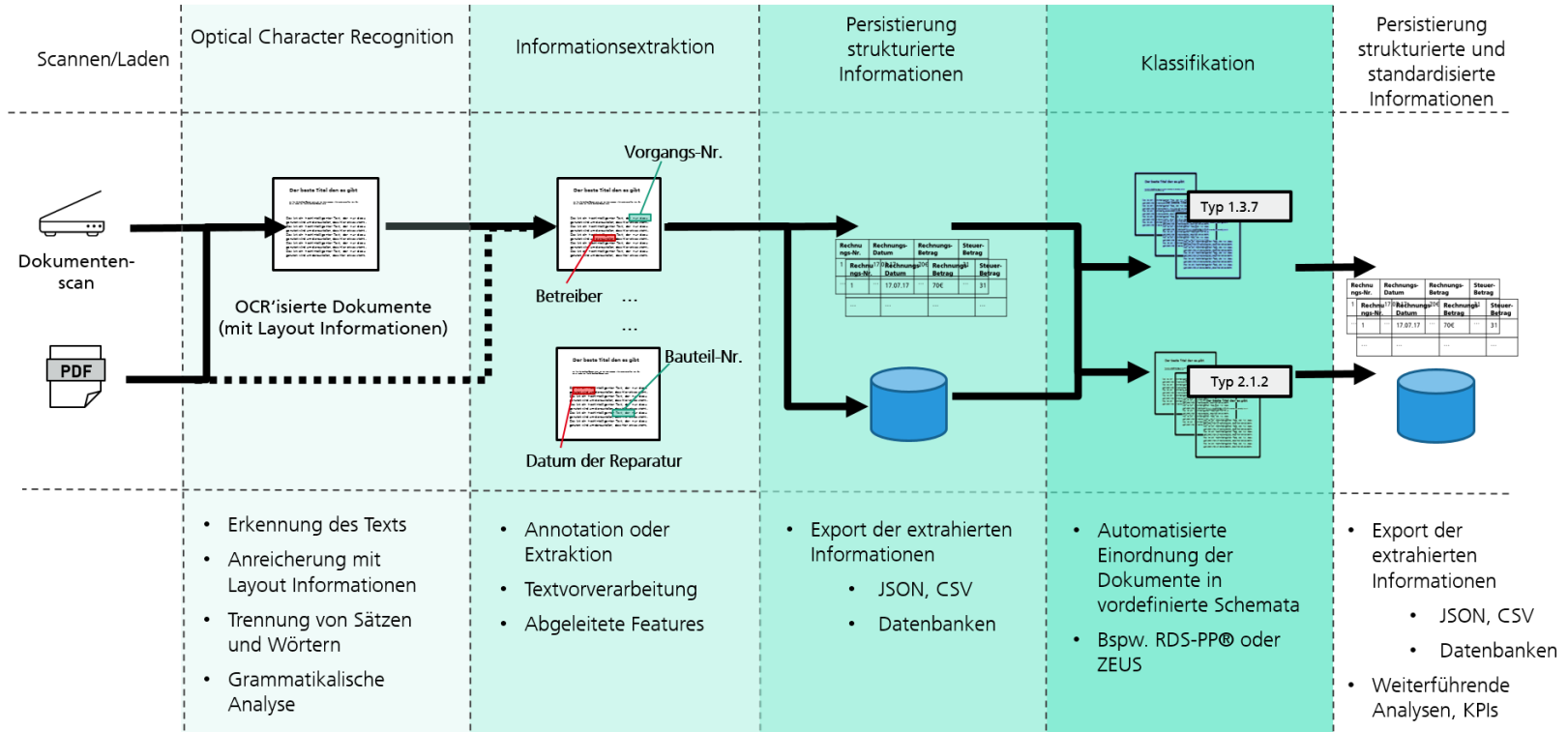
DIGMA – Derzeitige Herausforderungen in der Instandhaltung von Windenergieanlagen

- Pro WEA pro Jahr ein Laborbericht zur Qualität des Getriebeöls
 - Unterschiedliche Labore
 - Unterschiedliche Berichte mit ähnlichen Labormesswerten

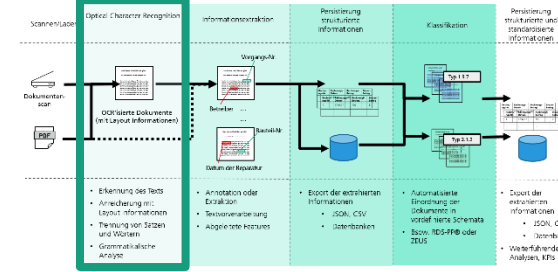


- Betreiber möchte Berichte vereinheitlicht dokumentieren und lediglich beim Überschreiten von Grenzwerten der Probe informiert werden

DIGMA – Lösungen / Digitalisierungsworkflow



DIGMA – Lösungen / Digitalisierungsworkflow

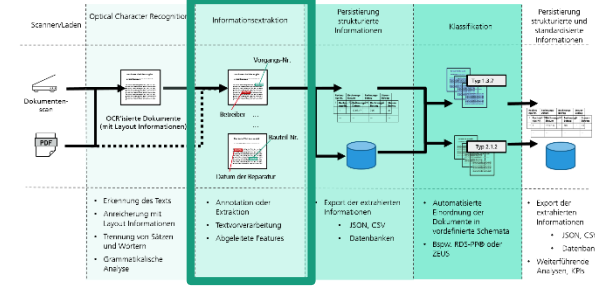


■ **OCR (Optical Character Recognition):** Umwandlung von Textinhalten in Bildern (z.B. „.png“) zu verwertbaren Text (z.B. „.txt“)

■ Use case

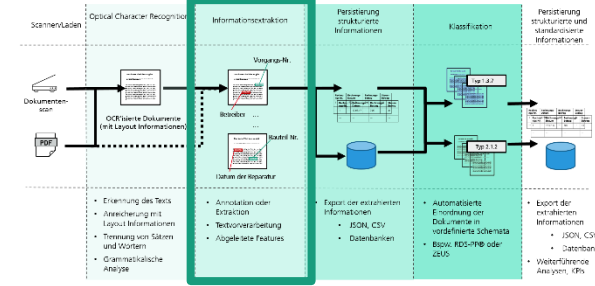
- Technische Betriebsführung >100 000 Rechnungen pro Jahr
- Rechnung liegen als Scan („.png“) vor
- Händisches abtippen relevanter Informationen der Rechnung (Kosten, Datum) in das ERP-System, ca. 10 min pro Rechnung
- Einsatz OCR, automatisches Ausfüllen der Felder des ERP-Systems, lediglich Überprüfung notwendig, ca. 1 min pro Rechnung notwendig
- Testphase

DIGMA – Lösungen / Digitalisierungsworkflow



- Informationsextraktion: Instandhaltungsinformationen unterschiedlicher Struktur in gemeinsame (tabellarische) Struktur überführen, z.B. GSP
 - Organisation Daten, gleiche Informationen in gleichen „Spalten“
 - Aus vielen mach eins, Vereinheitlichung unterschiedlicher Service-Berichte
 - Gemeinsamkeiten vorhanden (Einsatzdatum, Einsatzbeschreibung, WEA-Identifizier, etc...)

DIGMA – Lösungen / Digitalisierungsworkflow



■ Use case „Logistik-Planung“



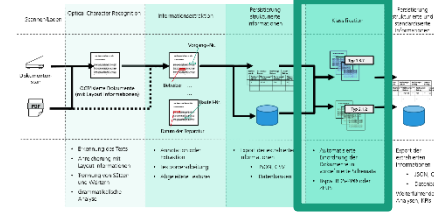
- Betreiber im Projekt. Materialien in Service-Berichten aufgelistet. Jedoch nicht im eigenen ERP-System vorhanden. Einpflegen der Materialien in das ERP-System zur Logistik-Planung

■ Use case „Getriebeöl – Laborberichte“

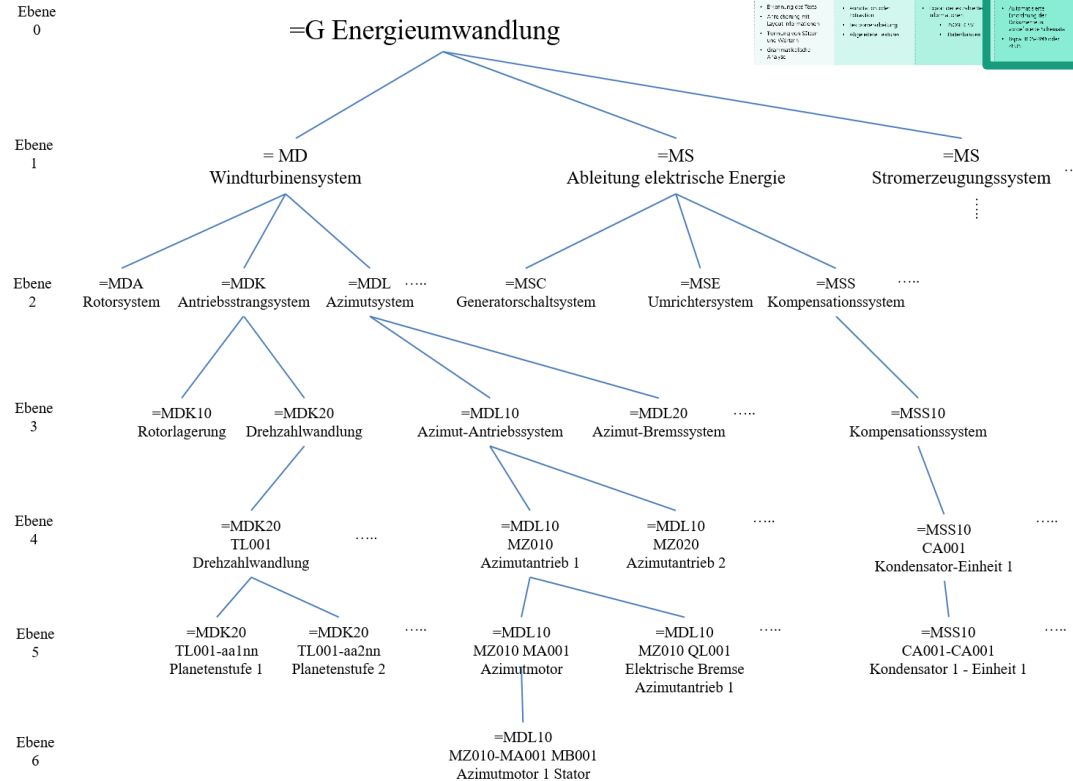


- Pro WEA pro Jahr einen Bericht. Unterschiedliche PDF-Berichte mit ähnlichen Laborwerten (Viskosität, etc...).
- Tausende Berichte in gemeinsame Struktur überführen
- Bei Überschreitung relevanter Laborwerte automatische Benachrichtigung

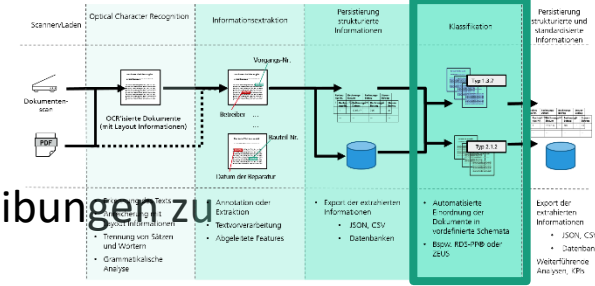
DIGMA – Lösungen / Digitalisierungsworkflow







- RDS-PP® oder RDS-PS
- Eindeutige Bezeichnung für Komponenten
- Hierarchie zwischen Systemen und Sub-Systemen
- Schema kann auf unterschiedlichen Anlagen von unterschiedlichen Herstellern angewendet werden

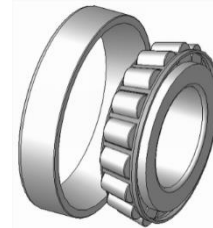


DIGMA – Lösungen / Digitalisierungsworkflow



Text-Klassifikation: Lernen der Korrelation zwischen Einsatzbeschreibungen zu standardisierter Bezeichnung

- A  Rost Windrichtungs-Nachführung
- B  Oberflächenschaden Yaw
- C  Korrosion Azimut
- D  Problem Generator-Lager, Schmiermittel nachgefüllt



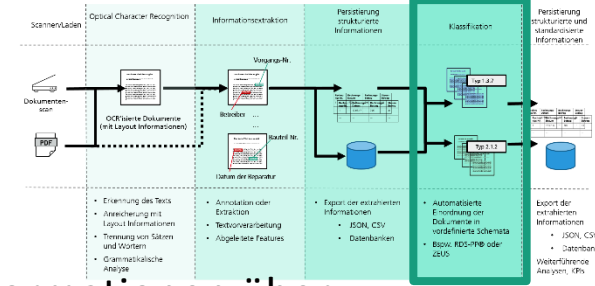
RDS-PP: Azimut System (MDL)

ZEUS: 01-01-02-02-01, ..., 02-12-01-03

RDS-PP: MKA11 GA001

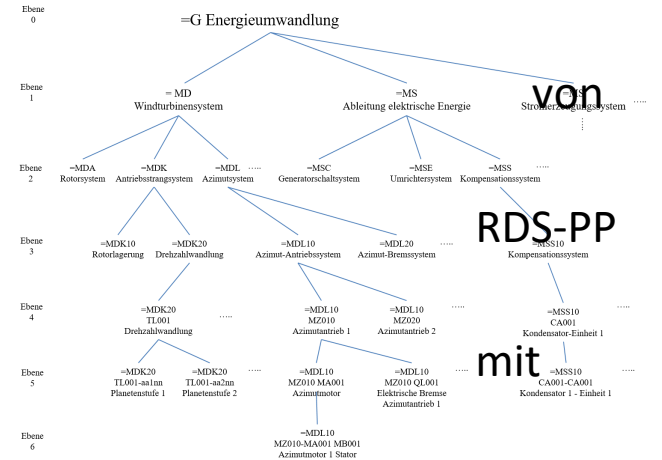
ZEUS: 01-01-02-02-04, 01-02-03,

DIGMA – Lösungen / Digitalisierungsworkflow



■ Use Case: Betreiber hat „nur“ Einsätze dokumentiert, jedoch Informationen über fehleranfällige Anlagen (Welche laufen gut, welche schlecht) notwendig. Fehlerhäufigkeit als Grundlage für weitere Investitionsentscheidungen und für die Instandhaltungsplanung

- Einsatz von Text Klassifikation
- Unterschiedliche Methoden für Text Klassifikation
- „Klassifikationsgenauigkeit“ von 93% auf Level 1 und von 83% auf Level 2
- Einsatzbeschreibungen können automatisiert Standard beschrieben werden



DIGMA – Zusammenfassung

- Standards zur Instandhaltungs-Dokumentation und Kommunikation (RDS-PP, ZEUS, GSP) sollten verwendet werden
- Daten aus der Vergangenheit können nutzbar gemacht werden
- Die Einsatz von Standards kann beschleunigt werden
- „Händisches abtippen“ kann reduziert werden
- Weitere Analysen und Anwendungen werden durch den Digitalisierungsworkflow ermöglicht
 - Fehlerstatistiken
 - Ersatzteilplanung
 - Interoperabilität

DIGITALISIERUNG VON INSTANDHALTUNGSINFORMATIONEN

- DIGMA -



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages