

# *Quality-X*

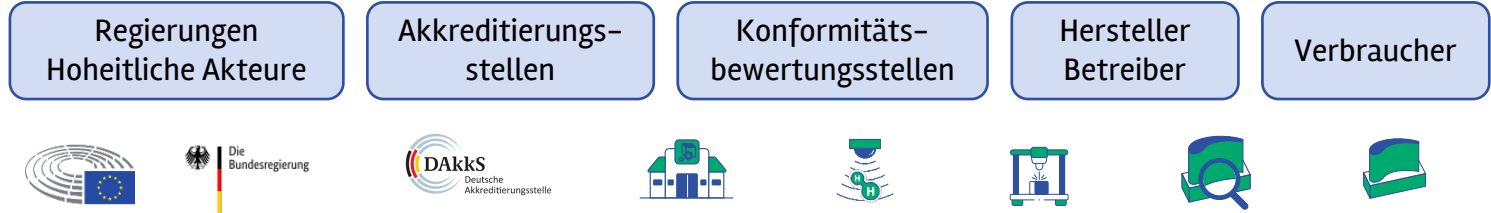
## *Eine Dateninfrastruktur für die digitale QI*

**QI-Digital Forum**  
**Mittwoch, 9. Oktober 2024**

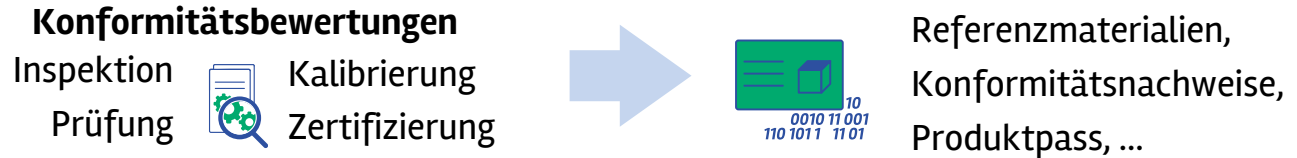
Sascha Eichstädt (PTB),  
Matthias Prellwitz (BAM)

# Qualitätsinfrastruktur basiert auf Daten und Prozessen

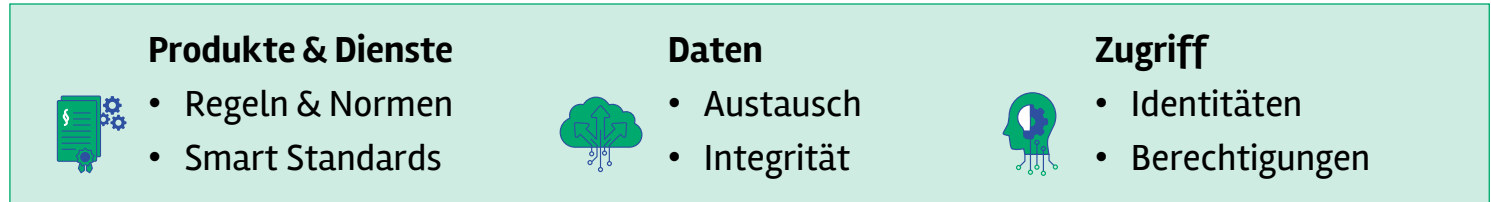
Akteure



Methoden,  
Dokumente



Sicherheit &  
Vertrauen



# Qualitätsinfrastruktur basiert auf Daten und Prozessen

Akteure

Regierungen  
Hoheitliche Akteure



Akkreditierungs-  
stellen



Konformitäts-  
bewertungsstellen



Hersteller  
Betreiber



Verbraucher



Wertschöpfung

Konformitätsbewertung

Verifikation



# Digitaler Produktpass EU-Design

4

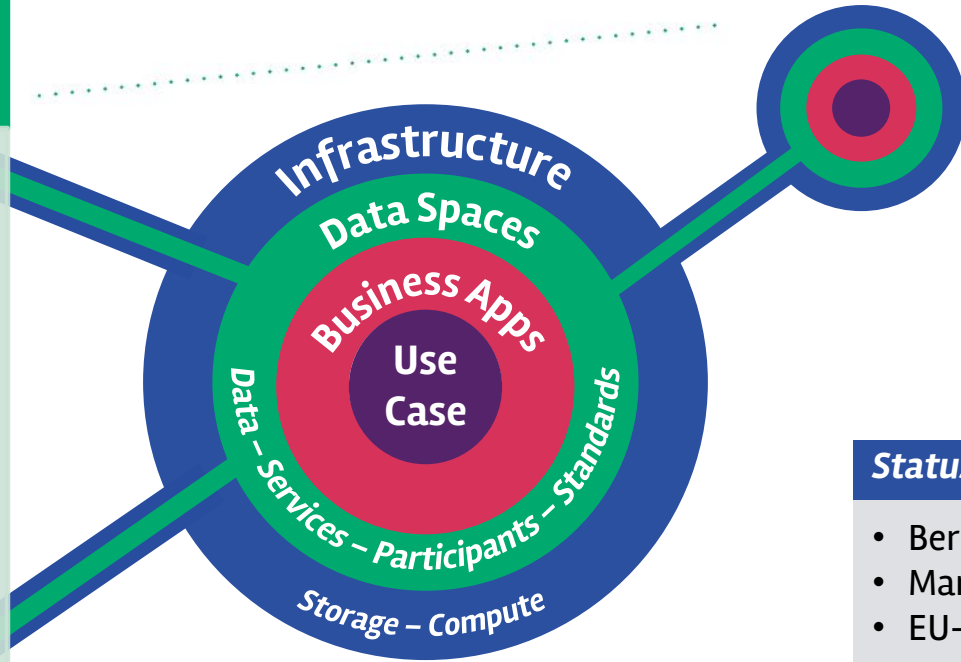


- Alle Normen und Protokolle im Zusammenhang mit der IT-Architektur (8 Bereiche)
  - Zugriffsrechte
  - Authentifizierung, Verlässlichkeit und Integrität von Daten
  - Interoperabilität einschließlich Datenaustauschprotokolle und -formate
  - ...
- DPP-Register

- Produktgruppenspezifisch, durch Rechtsvorschriften festgelegt
  - Produktbezogene Informationen
  - Einhaltung von Rechtsvorschriften
  - Konformitätsdokumente
  - Technische Leistung /Materialien
  - Zirkuläre Aspekte
  - Ökolog. Nachhaltigkeitsleistung
  - ...



# Motivation Datenräume



## Vorteile

- Verbesserte Sicherheit
- Datenhoheit
- Erhöhte Transparenz schafft Vertrauen
- Verbesserte Effizienz durch Datenintegration
- Beschleunigte Zusammenarbeit und Innovation

## Status

- Bereitstellen von Basisdiensten für Datenaustausch
- Marktreife für Einsatz im industriellen Kontext
- EU-Werte/Richtlinien: Data/Market/AI ... Act

*„Data travels at the speed of trust“*

**Vertrauen** und **Interoperabilität** sind Schlüsselfaktoren



# Entwicklung Beispiel DCC

Papierausdruck

Signiertes PDF

Signiertes XML

Unternehmen

Alle prüfen

Unternehmen

Unternehmensangaben

in einem Zeitstempel und dessen Ausdehnungsbereichen anzuzeigen. Die Details entsprechen dem

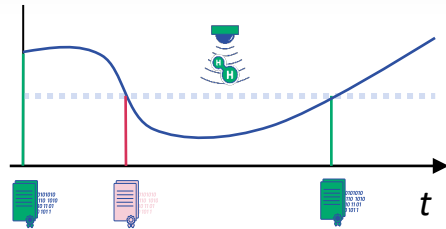
Hersteller

Typ

Fabrikat/Serien-Nr.

```
</doc:statement>
<doc:statement refType="basic_validityRange">
  <doc:declaration>
    <doc:content lang="de">Angabe des kalibrierten Bereichs der relativen Feuchte bei der vorgegebenen Gastemperatur: </doc:content>
    <doc:content lang="en">Specification of the calibrated range of the relative humidity at the given gas temperature:</doc:content>
  </doc:declaration>
  <doc:data>
    <doc:quantity refType="basic_validityRangeMin">
      <doc:name>
        <doc:content lang="de">Unteres Limit des kalibrierten Bereichs</doc:content>
        <doc:content lang="en">Lower limit of the calibrated range</doc:content>
      </doc:name>
      <si:hybrid>
        <si:real>
          <si:value>0.1</si:value>
          <si:unit>\one</si:unit>
        </si:real>
        <si:real>
          <si:value>10</si:value>
          <si:unit>\percent</si:unit>
        </si:real>
      </si:hybrid>
    </doc:quantity>
    <doc:quantity refType="basic_validityRangeMax">
      <doc:name>
        <doc:content lang="de">Oberes Limit des kalibrierten Bereichs</doc:content>
        <doc:content lang="en">Upper limit of the calibrated range</doc:content>
      </doc:name>
      <si:hybrid>
```

<https://dcc.ptb.de/>

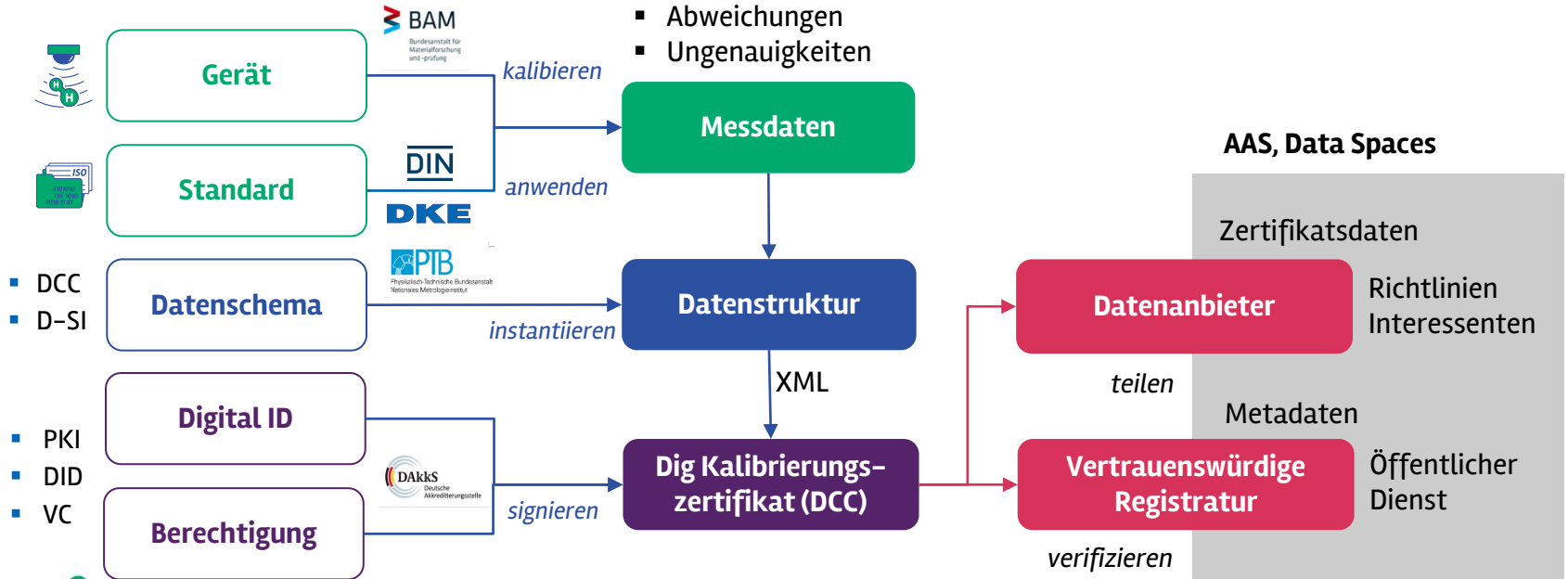


Vom Schnappschuss zum Lebenszyklus  
Versioning bei Rekalibrierung

Quality-X Beispiel: Onlinedienst  
Echtzeit-Validierung und -Verifikation

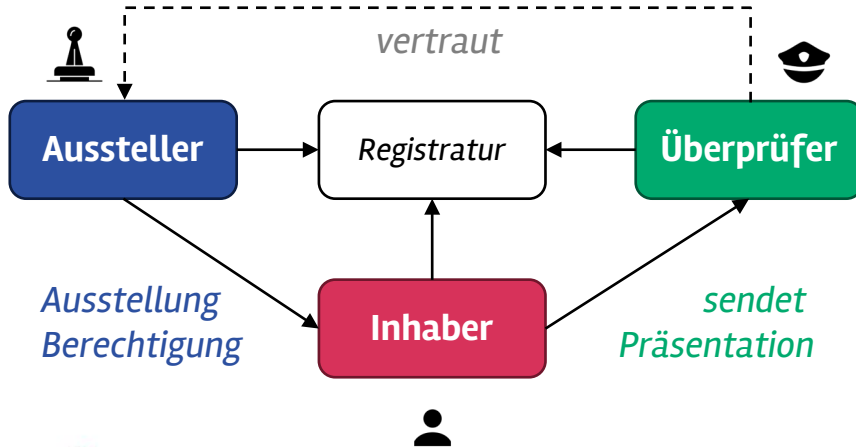


# Digitales Kalibrierzertifikat (DCC) Beispiel Temperatursensor



# Vertrauensdreieck

## Digitales Vertrauen durch verifizierbare Berechtigungen (VC)



```
{
  "@context": [
    "https://www.w3.org/2018/credentials/v1",
    "https://www.w3.org/2018/credentials/examples/v1"
  ],
  "id": "http://example.edu/credentials/1872",
  "type": ["VerifiableCredential", "AlumniCredential"],
  "issuer": "https://example.edu/issuers/565049",
  "issuanceDate": "2010-01-01T19:23:24Z",
  "credentialSubject": {
    "id": "did:example:ebfeb1f712ebc6f1c276e12ec21",
    "alumniOf": {
      "id": "did:example:c276e12ec21ebfeb1f712ebc6f1",
      "name": [{"value": "Example University", "lang": "en"}]}
  },
  "proof": {
    "type": "RsaSignature2018",
    "created": "2017-06-18T21:19:10Z",
    "proofPurpose": "assertionMethod",
    "verificationMethod": "https://example.edu/issuers/565049#key-1",
    "jws": "eyJhbGciOiJSUzI1NiIsImI2NCI6ZmFsc2UsImNyaXQiOlsiYjYj..."}
}
```

- Ausweisdokumente, Führerscheine
- Bescheinigungen (Academia, ...)
- Bestätigungen (Buchung, Impfung, ...)
- Mitgliedskarten (Fitnessstudio, Vereine, ...)

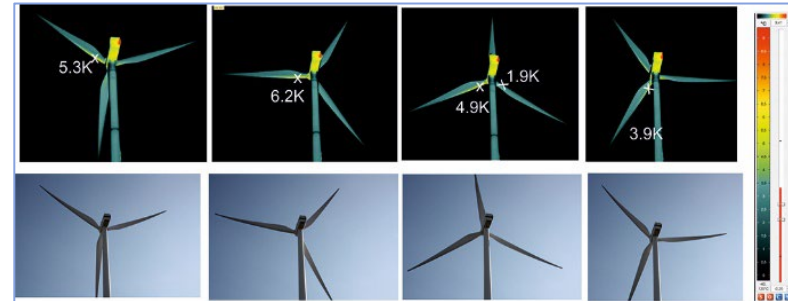




# Künstliche Intelligenz erfordert Austausch von Daten und Modellen



9



EvalTherm – Passive Thermografie für Rotorblattschäden an Windenergieanlagen,

Quelle: BAM

Icons: Iconfinder/liu xuan, CC BY 4.0



# Datengetriebene QI-Methoden

## Vertrauensvoller Datenaustausch



10

Periodische Kontrolle → Vorausschauende Wartung

Manuell visuell → Datengetrieben/KI

### Federated Learning (FL)

- verteiltes Training von (ML-) Modellen
- ausschließlich Modellaktualisierungen werden geteilt

### Compute-to-Data (C2D)

- Berechnungen an Datensätzen, die jedoch lokal verblieben
- Algorithmen werden unter definierten Bedingungen in isolierter Umgebung ausgeführt

### Privacy Enhancing Technologies (PET)

- Vertraulichkeit/Zugriff
- Übertragung/Verschlüsselung
- Abwehr manipulierter Daten
- Verschleierung



# Verwaltungsschale (AAS) für QI-Dokumente

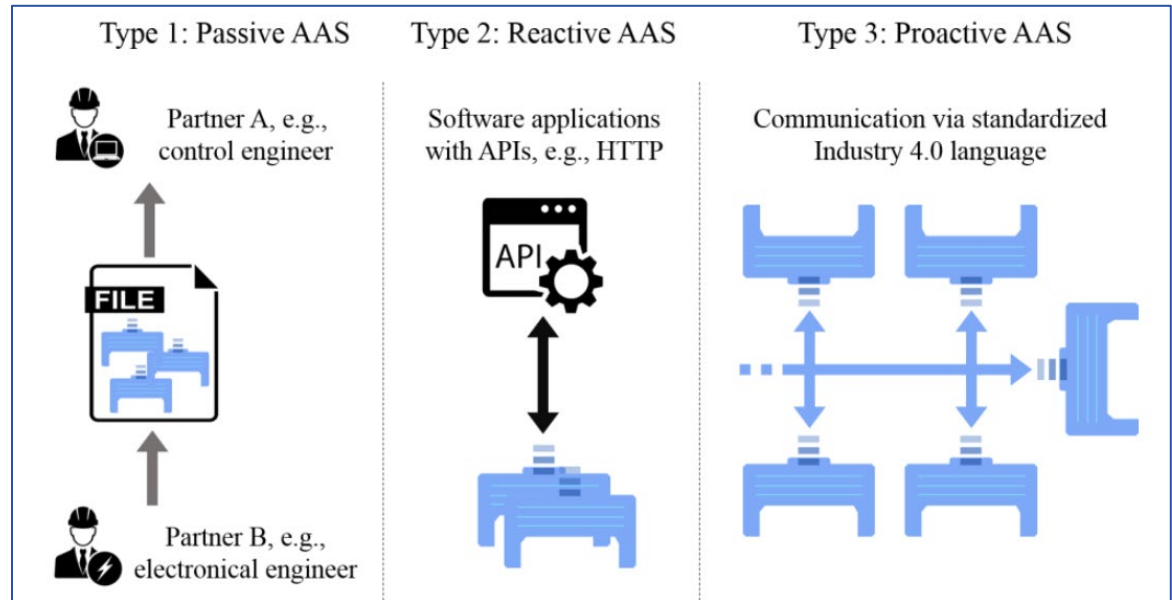


11

- Standardisiertes digitales Modell
  - kapselt alle relevanten Informationen und Funktionen eines physischen oder virtuellen Assets in **Teilmodellen**
- Standardisierte **Schnittstelle** für Kommunikation und Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen



PLATTFORM  
**INDUSTRIE 4.0**



X. Ye, S. H. Hong, W. S. Song, Y. C. Kim and X. Zhang, "An Industry 4.0 Asset Administration Shell-Enabled Digital Solution for Robot-Based Manufacturing Systems doi: [10.1109/ACCESS.2021.3128580](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3128580).



# Eine Dateninfrastruktur für die digitale QI Quality-X

12

## Digitale Prozesse für die QI

- **Onlinedienste**
  - vertrauensvolle Bereitstellen von QI-Daten und -Nachweisen zwischen Stakeholdern
- Vertrauensvolle **Identitäten und Berechtigungen**
  - Verifikation von Integrität und Gültigkeit
- **Souveräne, kollaborative** Methoden
  - vertrauenswürdige KI-Modelle
- Anbindung an **Datenräume**
  - industrielle Standardisierungsinitiativen
  - Interoperabilität

## Digitale Datenstrukturen für die QI

- **Datenschemata** für QI-Dokumente
  - *DCC ~ DCRM, DCoC, ...* Generalisierung
- **Submodelle** für die Verwaltungsschale
  - Anschluss an die Industrie 4.0



*White Paper*

<https://qrco.de/Quality-X>



