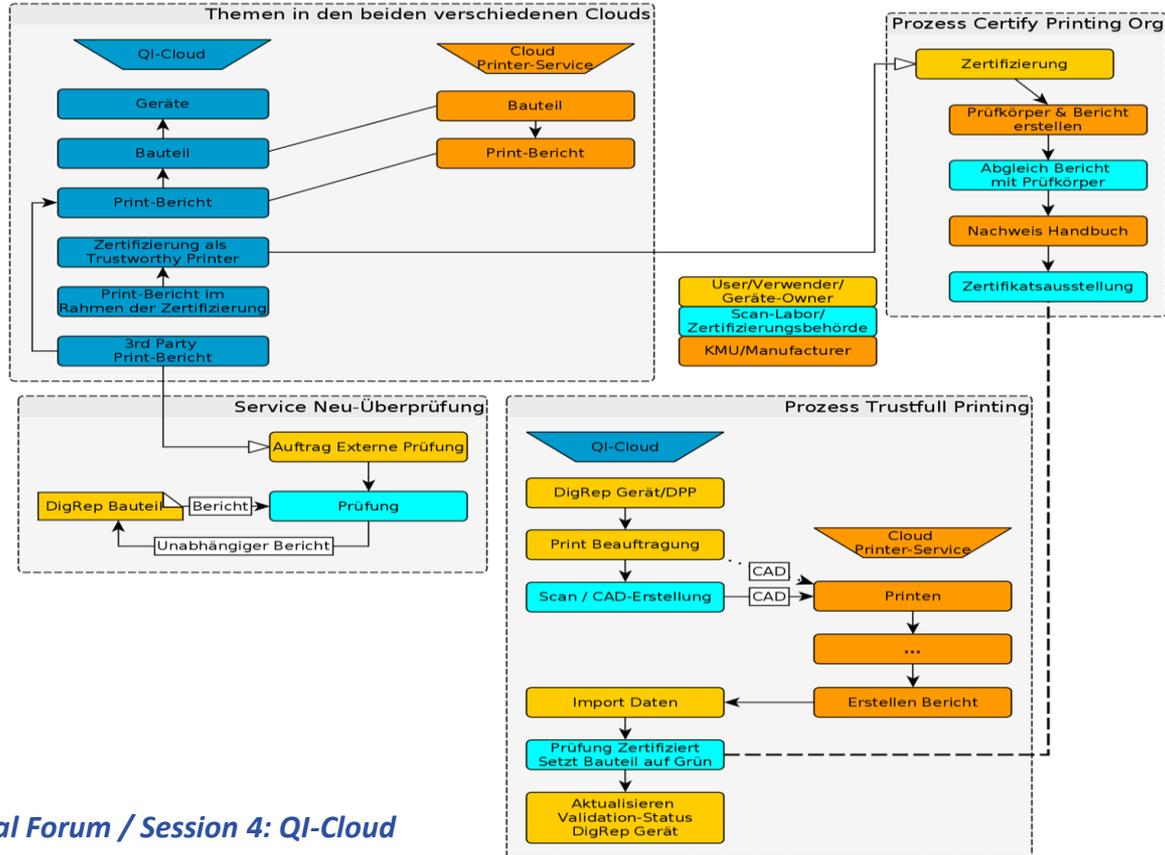




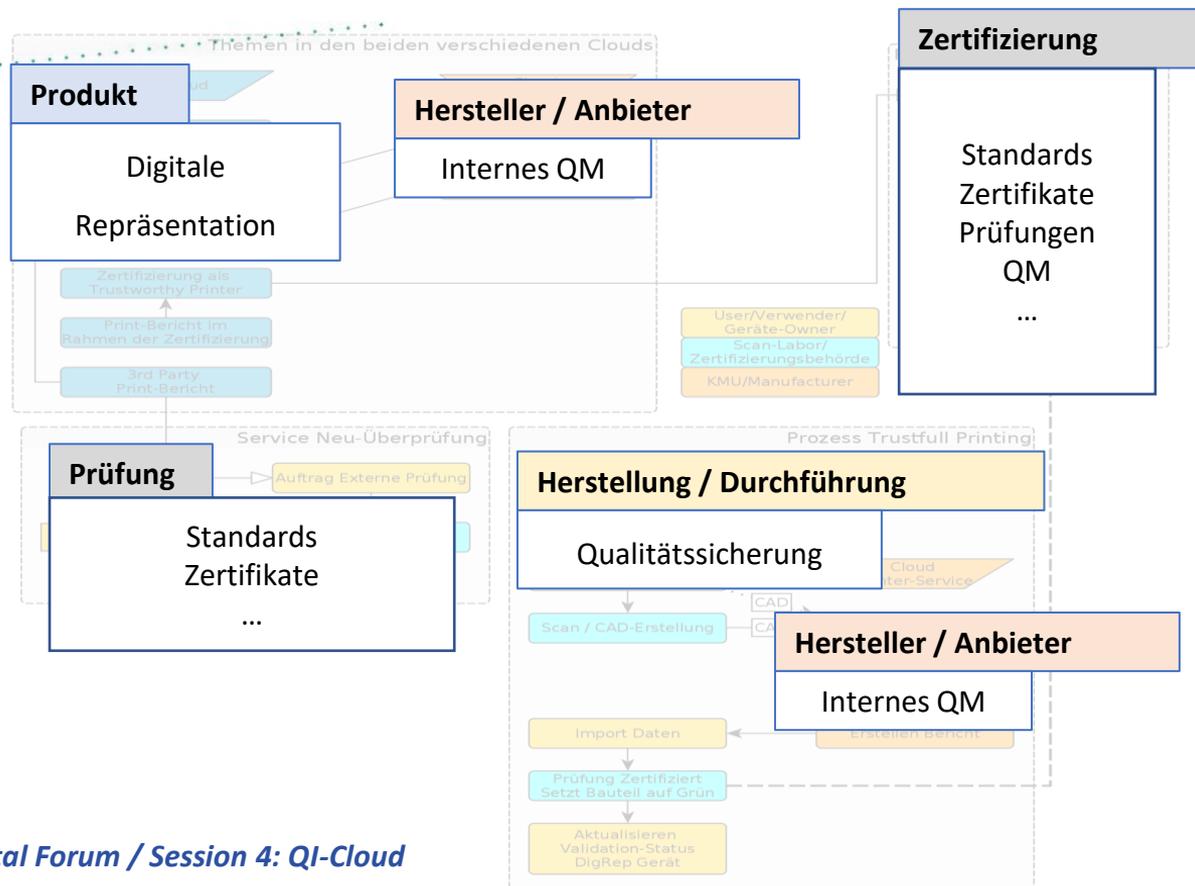
# *Digitale Qualitäts- Infrastruktur*

QI-Cloud: Anwendungsfälle

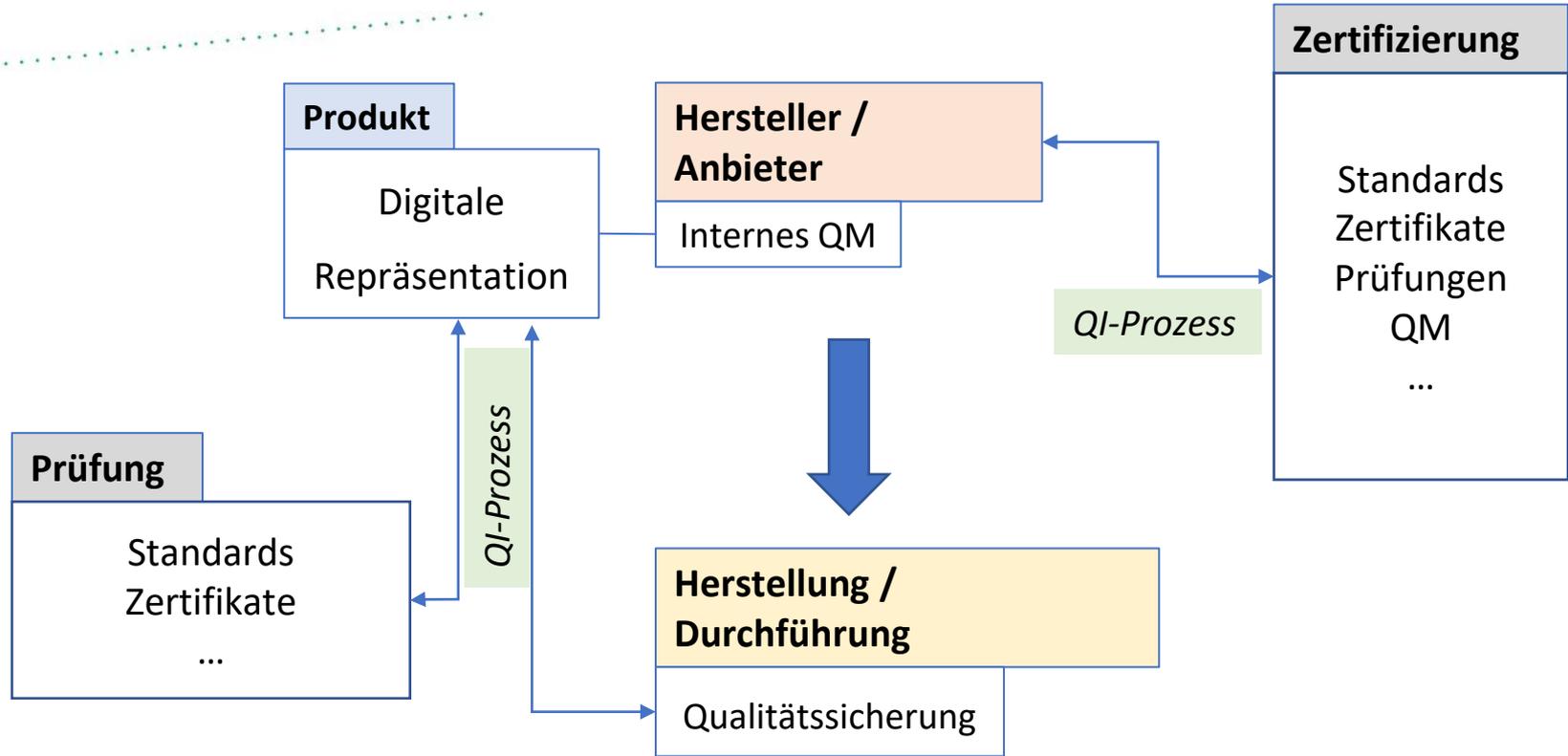
# Möglicher Beispielprozess für Additive Manufacturing



# Beispielprozess AF und seine Komponenten



# Beispielprozess AF und seine Komponenten



# Demonstrator Entwicklung



Bundesanstalt für  
Materialforschung  
und -prüfung



Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Nationales Metrologieinstitut

6

**QI-Cloud Dashboard - Organization: Default Org**

**Basic information**

asset

ID

Predecessor

Amount

Unit

**Product specific Information**

name

3d\_model\_cad\_original

3d\_model\_cad\_exchange

3d\_model\_cad\_stfl

3d\_model\_test

Create

Test	Key	Type	Amount	Unit	Actions
	BFILE13	BUILDFILE	1	Item	
	SJOB14	BUILDJOB	1	Item	
	SJOB15	BUILDJOB	1	Item	
	PLATE4	BUILDPLATE	1	Item	

Rows per page: 5 1-5 of 15

**QI-AM DigitalRepresentation**

man1.TZ.X.Base

Design owner: TestDingsit-Design.org

Last time scanned: [Set date] [Set time]

Production Date: 2022-01-31 [Set date]

Manufactured to Specification: [checked]

Scan Parameter: X178\_Oli92821.871.Signal3.Azimuth 37Grad-FULLPOWER

Material: full metal jacket

Sensor Measured Unit: Sensor Measured Unit

Sensor Measuring Range: Sensor Measuring Range

Chip IPC: Chip IPC

Chip is a TR:

Battery Capacity in Wh: Battery Capacity in Wh

Part Type: 12 - Testzylinder

Printables tree:

- Main Engineer: 0 - Ingi Neuer
- Name: IN (Ingi Neuer)
- E-Mail: ingi@future.net
- Identification: Exxx
- Printer: 1 - Dieter Druck
- Name: DD (Dieter Druck)
- E-Mail: dd@printcenterfrankfurt.de
- Identification: PPH1
- Scanner: 2 - Peter Präzise
- Name: PP (Peter Präzise)
- E-Mail: pp@ptb.de
- Identification: 9.2
- DigRep Image: urld://fullset.ptb.nmi.mc/q/0 - Testzylinder1.jpeg
- File Type: Bnc
- MIME Type: image/jpeg
- File Location: init\_files/Testzylinder1.jpeg

**Associated Files**

File Name	Type of new file	Actions
init_files/Testzylinder1.jpeg	Bild	
init_files/Testzylinder1.STEP	Geometriedaten Print	
init_files/Testzylinder1.stl	Geometriedaten Scan	
init_files/Prüfbericht_Zylinder.csv	Prüfbericht	
init_files/Rekonstruktionseinstellungen_Testzylinder1.txt	Rekonstruktionseinstellungen	

**Associated Processes**

Re-printing of Parts	Initialized	Start Print Process	Details
----------------------	-------------	---------------------	---------



## Was wird für eine Prozess-Digitalisierung benötigt?

Austausch von Daten

- Lesbarkeit von Fremddaten

- Interpretation von verwendeten Metadaten

- Zugriffsrechte-Verwaltung

Tracking versandter Teile/Geräte

Siegeln/Signieren von Dokumenten/Dateien

- Überprüfen von Siegeln/Signaturen

Durchführung verteilter Prozesse

- Datenschutz

Teilen von Service-Angeboten

- Qualitätssicherung

Verwaltung systemweiter Identitäten: Personen, Objekte, Prozesse



## Was ist für eine Umsetzung nötig?

Harmonisierung verwendeter Dateiformate

Harmonisierung zu teiler Metadaten/Schnittstellen

Harmonisierung von Identitäten (Personen/Geräte/Prozesse)

Verknüpfung beteiligter Systeme

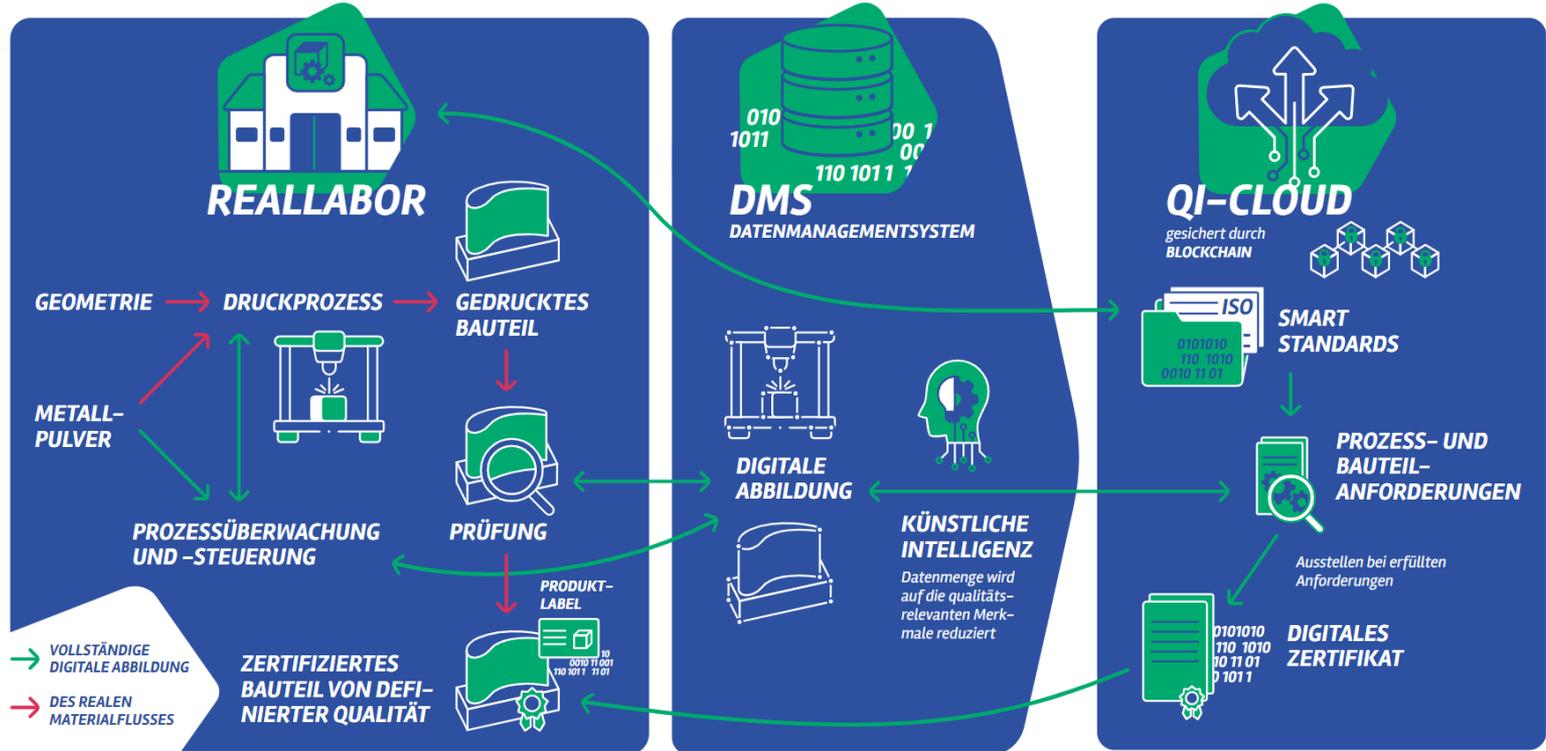
Integration externer Services

Aufbau einer Systemweiten PKI

Gemeinsame/r Marktplatz/Plattform



# Additive Fertigung Anwendungsfall



## AF Anforderungsanalyse: Definition der digitalen Qualitätsinfrastruktur

- Qualitätskontrolle vs. Qualitätssicherung
- Wer sind die Hauptakteure?(DIN, DKE, VDE, PTB, TÜV? )
  
- Was sind die QI Prozesse für AF Anwendungsfälle?
- Welche Prozesse können digitalisiert werden?
- Was ist im Rahmen des QI-Digital-Projekts möglich?
  - Projektumfang: CAD, Metallpulver, **Prozessparameter**, In-siti/ex-situ-Tests
  
- Was sind die aktuellen relevanten Standards und Prozesse für AF und was fehlt?
  - Relevante Normen: DIN und ISO, ASTM F3303, F3318-18



## Beispiele User Stories für Additive Fertigung

**[Ex-Situ]:** „Als **WiMi** möchte ich, dass die **Daten aus den Ex-situ-Messungen gespeichert und mit der Teiledatenbank verknüpft werden**, damit sie für die Qualitätssicherung verwendet werden können.“

**[In-Situ]:** „Als **Datenwissenschaftler** möchte ich, dass die **relevanten In-situ-Messdaten gesammelt werden** zur Optimierung des Druckprozesses.“

**[Kunden]:** „Als **Kunde** möchte ich, **dass der QR-Code, der mit dem Zertifikat verknüpft ist, auf das Bauteil gedruckt wird**. So kann es verifiziert werden.“

**[SME]:** „Als **Hersteller** möchte ich, **dass der automatisierte Zertifizierungsprozess klaren Regeln (Smart Contract) für alle folgt, die für Menschen einsehbar (*human-readable*) und für Maschinen ausführbar (*machine-actionable*) sind**. So kann es verifiziert werden.“



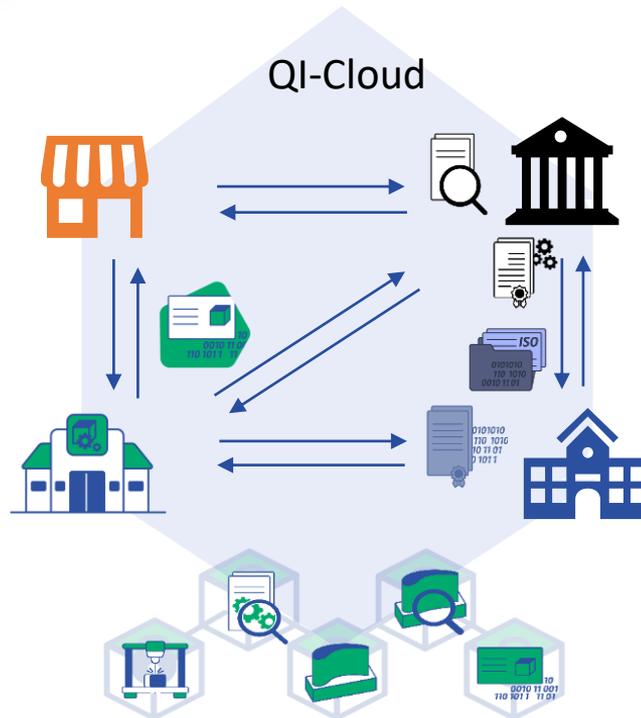
## Beispiel: Additive Fertigung (Reallabor an der BAM)

### Kunde

- bestellt Bauteile
- erhält digitales Produktzertifikat

### Reallabor

- druckt Bauteile
- sammelt Qi-relevante Daten
- Aktualisiert DPP



### Andere QI-Akteure

- Setzen SMART Standards ein
- überwachen den Markt

### BAM

- definiert SOP für den Druckprozess
- legt Parameter für Smart Standards fest



# QI strukturelles Fundament

## Digitale Güter / Assets

- **D-CoC:** Digital Certificate of Conformance
- **DCC:** Digitaler Kalibrierschein
- **DPP:** Digitaler Produktpass
- Smart Standards

## Identitäten

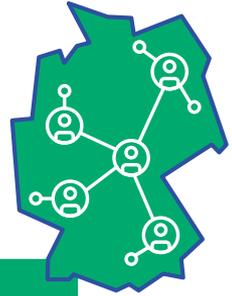
- Für Organisationen, Menschen, Produkte und Geräte

## Register / Ledger

- Dokumentation von ID, Referenzen und (signierten) Prüfsummen zu digitalen Gütern

## Intelligente Verträge & KI

- orchestriert die Geschäftslogik
- definiert die Beziehungen zwischen verschiedenen Akteuren
- ermöglicht den Einsatz von KI und ML



## *Ihre Meinung ist gefragt!*

- Wofür wollen Sie das QI-Framework nutzen? Was sind Anforderungen, die Sie an ein QI-Framework stellen bzw. die Ziele, die Sie damit erreichen wollen?
- Wie arbeiten Sie? Beschreiben Sie die für die QI relevantesten Prozesse in Ihrem Labor/Ihrer Forschungsgruppe.
- Wer arbeitet bei Ihnen? Stakeholder/Nutzer\*innen und deren Rollen/Aufgaben
- Um welche Daten geht es?
- Wie könnte ein digitaler QI-Workflow aussehen?
- Welche Bedarfe an eine digitale QI gibt es (z.B. Datensicherheit)?

