

AM Entrepreneur[®]
...qualified to scale

Digitalisierungspotenziale in der Zertifizierung von Additive Manufacturing Bauteilen

Am Bsp. der DIN/ISO/ASTM Standards

Gregor Reischle, Dipl.-Ing.(FH), MBA TUM
Founder & Consultant

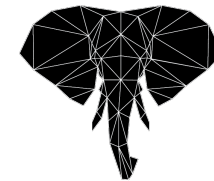
Der Weg zum Qualified AM Standard

Gregor Reischle
AM Entrepreneur



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

DAS HANDEWERK
DIE WIRTSCHAFTSMACHT. VON NEBENAN.



AM Entrepreneur®
...qualified to scale

Convener and
Project Manager
of 5 x ISO/ASTM
Additive
Manufacturing
Standards

www.qualifiedam.com

Gregor.Reischle@am-entrepreneur.com

Qualified AM standard in der praktischen Anwendung



Erfahrungen aus über 100 Fertigungsstätten

Bauteilspezifische Projekte → Erfahrung mit Qualitätstragender Bauteilinformationen

Individuell + Bedarfsgerecht + Sicherheitskritisch. + hoch Komplex



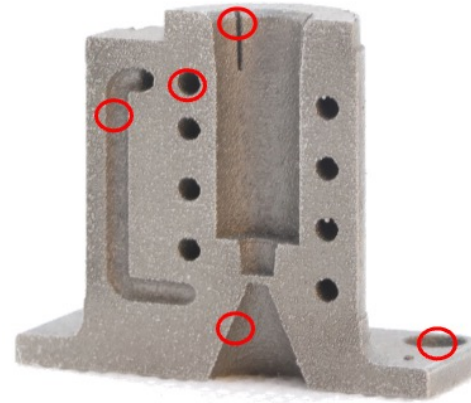
ASML



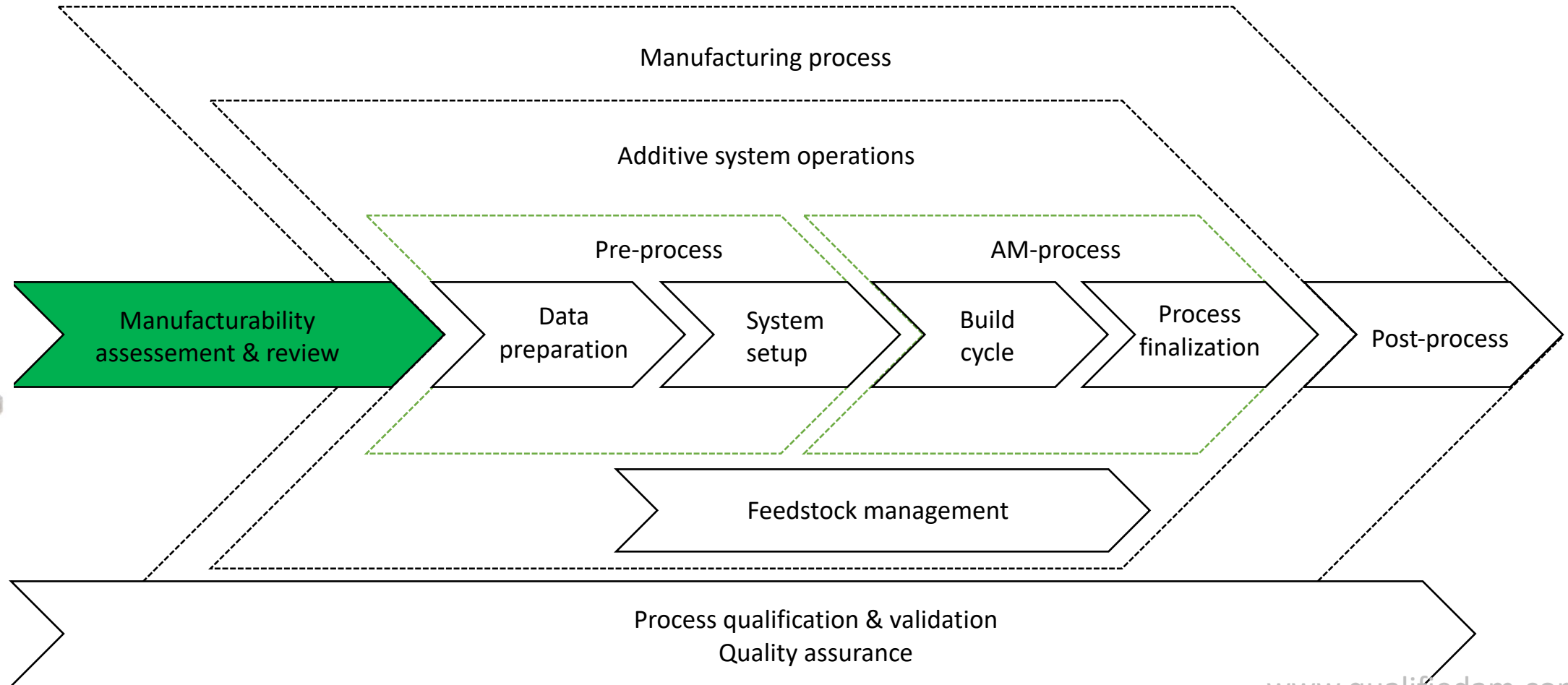
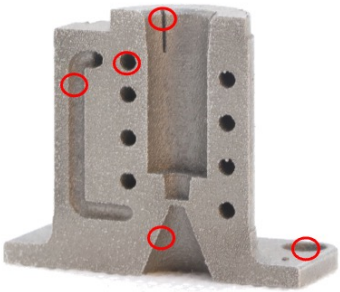
www.qualifiedam.com

Gregor.Reischle@am-entrepreneur.com³

Wie ermittelt man Bauteilspezifische QS kritische Faktoren?



Es gibt erste hilfreiche standards ISO/ASTM 52920, 52904, etc..





Was sind die zu lösenden Problemfelder zur digitalen Zertifizierung?

1. Reifegrad der AM Systeme & QS konforme reproduzierbarkeit der Produktionsschritte

- Geometrische & Materialeigenschaften bedingte Prozesslimitationen
- Individuelle CAM - Auftragsbearbeitung je nach Anlagen Verfügbarkeit und dem Geschäftsmodell (Produktion vs. Prototypen Bau)

2. Industrie Akzeptanz - QS-Anforderungen an den Prozess (Produktion vs. Prototypenbau)

3. Digitale Infrastruktur inkl. der Standards

1. Beurteilung der AM System Reproduzierbarkeit

AM Bauart / Urformen hat einen grossen Innovationsfaktor



Exemplarische Beispiele & Herausforderungen

- Materialeigenschaft entsteht im Prozess
- Neuer Anlagentyp kommt oft ohne etablierter IQ-Prozedur
- Komplexe Arbeitsfolgen an den Anlagen, im frühen Standardisierungsstadium

Aktueller standardisierungsfortschrit:

- Ausbildung Standards - Maschinen Bediener, Koordinator
- Anlagen Validierung, IQ/OQ/PQ
- Qualifizierungsprozeduren

2. QS-Anforderungen an den Prozess

Überhang Winkel bezogene Oberflächen- und Materialeigenschaften



Exemplarische Beispiele & Herausforderungen

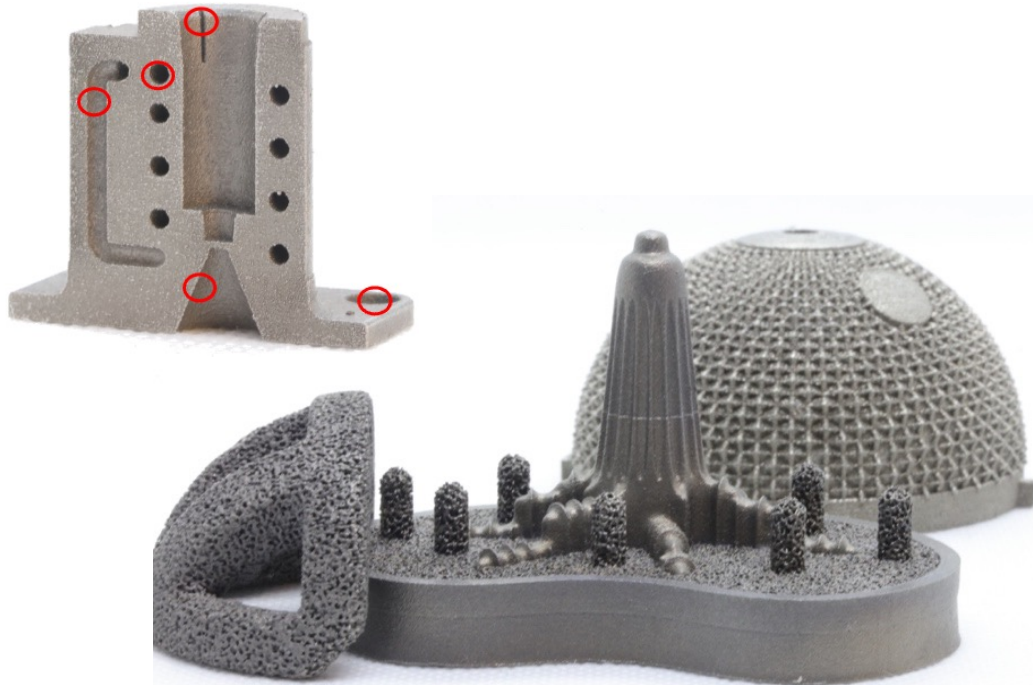
- Up & down skin Rauheit
- Überbelichtung
- Anschlussstellen
- Freiformen
- Positionierung (x,y,z)
 - Gegenseitige Beeinflussung
- Einbettung (Verschachtelung)
- Stützgeometrien

Aktueller Standardisierungsfortschritt

- Design for AM standards
- Risk Assessment standards

2. QS-Anforderungen an die Bauteilauslegung

Geometrische Toleranz



Exemplarische Beispiele & Herausforderungen

- Min & max. Funktionsteil-Detailtreue
- Lochdurchmesser & Reproduzierbarkeit
- Min. & Max. Wandstärke
- Up & down Skin bez. Rauheit/Überbelichtung
- Langzeitverhalten (neuartige Gitterstruktur)

Standardisierungsfortschritt

- Geometrien werden spezifiziert zur Prozess Validierung
- CT-Scan Übertragung auf Simulations-Daten ist noch oft R&D

2. Beurteilung der Materialeigenschaften

Mechanische Eigenschaften



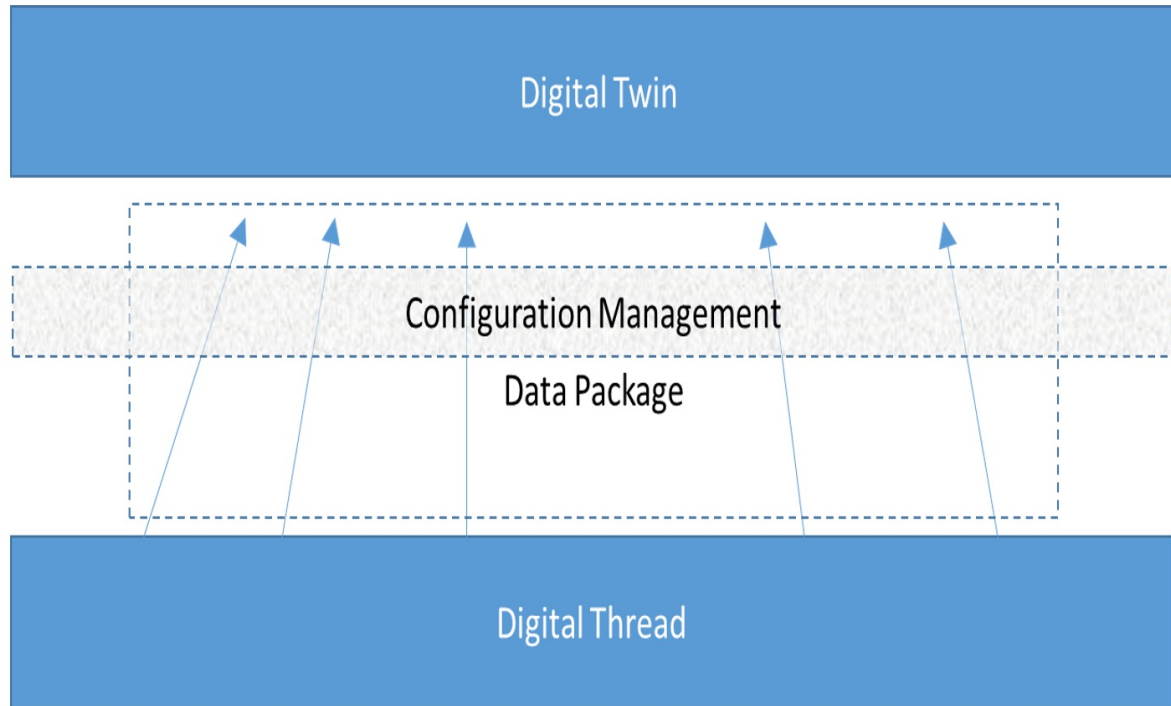
Exemplarische Beispiele & Herausforderungen

- Orientierung/Positionierung schwankt
- Richtungsabhängige Materialeigenschaft
- Anisotrope Material Eigenschaften

Standardisierungsfortschritt

- ASTM Material Datenblätter
- AM prozess Standardisierung
- Regelsetzung: macht den Unterschied zum Prototypen Bau.
- Initiative zum genormten Daten Blatt

3. Das Beispiel Digitaler Zwilling Datenkontainer, Datenbasierte QS- Management, Daten Verfügbarkeit



Digitaler Zwilling, braucht 100% der QS verantwortlichen Parameter um verlässlich zu sein....

Der Reifegrad des Daten Container ist max. 10% → Initiative QI Digital

Der Reifegrad der Datenverfügbarkeit ist 30%-50% je nach AM Prozess Kategorie → Workshop & F&E

Zum Erfolg gehört aber auch, das die Industrie...die heute schon bekannten AM Standards nutzt...

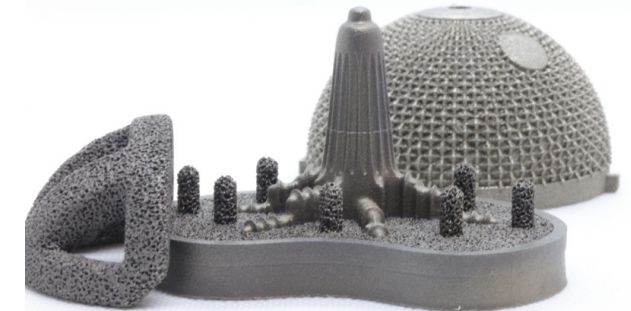
1. Implement the QMS system + Training



2. Proof of conformity



3. Produce + Collect Data + Quantify on demand



ISO/ASTM 52920, 52901, 52904, 52907, 52928, etc..



Company Information:

Gregor Reischle AM-
Entrepreneur
Munich/Germany
Mobile Phone:
+491621338276

www.am-entrepreneur.com
www.qualifiedam.com

Linkedin:

[linkedin.com/in/gregor-
Reischle](https://www.linkedin.com/in/gregor-reischle)

CONTACT ME FOR
ROBUST & SCALABLE,
STANDARDIZED & COST
EFFECTIVE, APPROVABLE &
TRUSTFUL
AM PRODUCTION SOLUTIONS

Gregor.reischle@am-entrepreneur.com