



Product Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Gesicherte Qualität für additive Fertigungsstätten

Unser Zertifizierungsprogramm für industrielle Additive Fertigung

Im Bereich der Additiven Fertigung ist eine hohe Servicequalität unabdingbar. Mit unserem Zertifizierungsprogramm Additive Manufacturer implementieren und etablieren wir ein unabhängiges Begutachtungsverfahren, das genau dies gewährleistet. Sie profitieren von einer Vielzahl verschiedener Vorteile – innerhalb Ihres Unternehmens ebenso wie in Ihrem gesamten Ecosystem.

Vorteile im Marktumfeld industrieller AM-Fertigungsstätten

- Weniger Lieferantenaudits durch Auftraggeber
- Einfachere und schnellere globale Skalierung des Unternehmens durch Implementierung aktueller Normen und Standardisierung der internen Abläufe
- Gesicherte Reproduzierbarkeit
- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Sichtbarkeit durch Positionierung als qualitativ hochwertige industrielle AM-Fertigungsstätte
- Differenzierung und Sichtbarkeit auf dem Markt durch das weltweit bekannte Prüfzeichen von TÜV SÜD und dem iAM-Netzwerk

Vorteile im Produktionsumfeld industrieller AM-Fertigungsstätten

- Unabhängiges Feedback durch unsere Fachexperten zur technologischen Leistungsfähigkeit des Unternehmens
- Sicherstellung des aktuellen Stands der Technik durch regelmäßige Rezertifizierung auf Basis der jeweils aktuellen Normen
- Begleitung bei der Einführung bzw. Einhaltung reproduzierbarer, transparenter und effizienter AM-Prozesse
- Prüfung des AM-Arbeitsumfelds auf Übereinstimmung mit den Anforderungen – inklusive Arbeitsmitteln, Gesundheit und Sicherheitsvorschriften etc.
- Prüfung der Qualitätskriterien und zugehörigen Prüfmethoden auf Angemessenheit
- Förderung der kontinuierlichen Verbesserung mit Best-Practice-Methoden im direkten Produktionsumfeld
- Stabilisierte Prozesse für eine höhere Teilequalität und Verringerung des Ausschusses durch Implementierung der entsprechenden Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Aufrechterhaltung des hohen Qualitätsniveaus durch die Festlegung einheitlicher Kriterien
- Bewältigung der üblichen Herausforderungen (z. B. Materialhandling, Systemüberwachung)



Vorteile für die Auftraggeber von AM-Bauteilen

- Vereinfachung des Einkaufs- bzw. Bestellprozesses nicht sicherheitsrelevanter Bauteile – durch das TÜV SÜD-Prüfzeichen als Qualitätssiegel sind eigene aufwendige Lieferantenqualifizierungen nicht mehr notwendig, für weitere Vereinbarungen genügen bilaterale vertragliche Regelungen
- Fachliche Prüfung der AM-Dienstleister im Hinblick auf ihren Stand der Technik
- Erleichterung des internationalen und europäischen Handels durch globales zertifiziertes Dienstleister-netzwerk
- Vereinfachte Entscheidungsfindung bei der Lieferantenauswahl
- Erleichterung der Fremdvergabe von AM-Entwicklungsprojekten
- Verkürzung der Forschungs- und Entwicklungszeiten für neue AM-Produkte

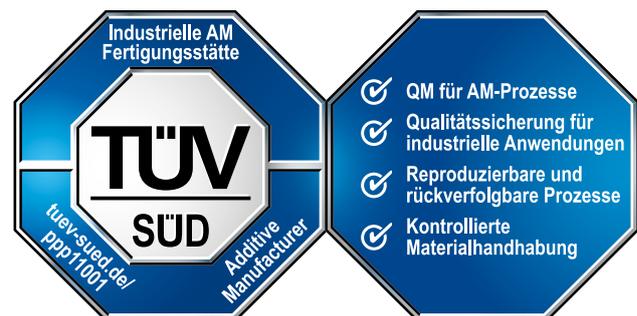
Spezifikationen unseres Prüfzeichens für Additive Manufacturer

Das Additive Manufacturer TÜV SÜD-Prüfzeichen hat nach der Erstzertifizierung eine Gültigkeitsdauer von drei Jahren. Dabei findet jedes Jahr ein eintägiges Überwachungsaudit statt.

Sobald allgemeingültige Qualitätssicherungsnormen veröffentlicht werden, stützt sich unser Zertifikat auf diese Normen. Die Implementierung einer solchen Norm erfolgt dann im Zuge des turnusmäßigen Überwachungs-audits. Als Additive Manufacturer sind Sie daher optimal auf zukünftige Entwicklungen vorbereitet.

Wir engagieren uns in der Standardisierung der Additiven Fertigung – speziell bei unserem Prüfprogramm, aber auch im Allgemeinen. So haben wir bei folgenden Standardisierungsprojekten die Führungsrolle übernommen:

- DIN SPEC 17071 (Entwurf), Leitfaden für qualitätsge-sicherte Prozesse bei additiven Fertigungszentren
- ISO/ASTM PWI 52920, additive manufacturing – qualification principles – quality-assured processes for industrial AM centre



Ablauf und Struktur unseres Zertifizierungsprogramms

Im Rahmen unseres Assessments auditieren unsere Fachexperten Ihren Standort für die Additive Fertigung. Dabei konzentrieren wir uns auf wichtige Aspekte Ihrer Unternehmensprozesse. Je nach technologischen Anforderungen prüfen wir die Einhaltung geltender Normen und Industriestandards – sowohl aus strategischer als auch aus operativer Sicht. Aktuell werden dabei folgende Verfahren berücksichtigt:

- Pulverbettbasiertes Schmelzen und Sintern
- Materialextrusion
- Vat Photopolymerisation

Ebenfalls kontrolliert werden die zugehörigen Peripheriegeräte wie Strahlanlagen, Mischmaschinen oder Entpackstationen.

In einem Gespräch bereiten wir Sie und das Team dann auf das Programm vor und klären die Erwartungshaltung. Wir unterstützen Sie bei der Koordination der Personen, die an der Auditierung teilnehmen, und erstellen einen Zeitplan.

1. Pre-Audit (ca. 3 Tage)

Prüfung der Dokumente und AM-Prozesse vor Ort

2. Auditbewertung

Identifizierung der Verbesserungspotenziale und Abstimmung

3. Berichterstellung & -erläuterung

Erstellung eines Zustandsberichts inklusive Lückenanalyse und Erläuterung

4. Implementierung der Qualitätssicherungsmaßnahmen beim Kunden

Durchführung der Nachbesserungen

5. Zertifizierungsaudit

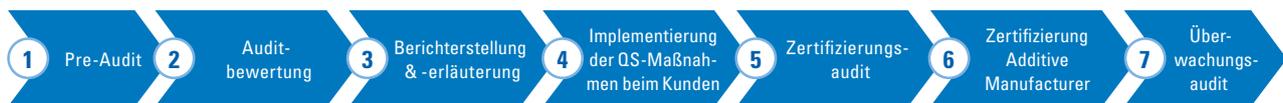
In enger Abstimmung mit Ihnen wird die Erfüllung der Anforderungen überprüft

6. Zertifizierung Additive Manufacturer

zur Dokumentation Ihrer AM-Expertise

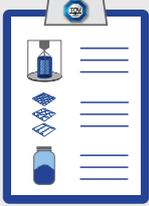
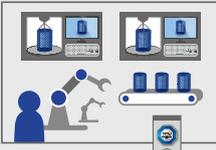
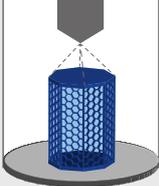
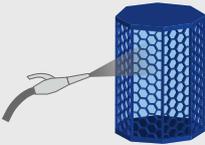
7. Überwachungsaudit (1-mal jährlich)

zur Bewahrung der Gültigkeit Ihres Zertifikats



Inhalt des Assessments vor Ort

Je nach Anlagen- bzw. Technologietyp und eingesetzten Werkstoffen verändern sich die Inhalte. Die Methodik folgt allerdings dem gleichen roten Faden (Grundlage mit bis zu 250 Qualitätskriterien) und setzt sich wie folgt zusammen:

	<p>Unternehmensführung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Strategieimplementierung für AM 2. AM-Marktpositionierung 3. Distributionsplanung 	<p>Wir beleuchten, ob das Unternehmen zielorientiert die besonderen Anforderungen berücksichtigt, welche an den Aufbau additiver Fertigungsverfahren gestellt werden.</p>
	<p>Kundenmanagement</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vertriebsplanung 2. Management der Kundenerwartungen 3. Angebotsvorbereitung 	<p>Wir prüfen die Kommunikationsstruktur und kontrollieren die Qualität der Beratungsleistungen für additive Fertigungsverfahren. Darüber hinaus untersuchen wir die Methodik der Machbarkeitsanalyse.</p>
	<p>Auftragsmanagement</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bestellanforderungen inkl. Prüfmethode 2. CAD-/CAM-Prozesse 3. Qualitätssicherung im Fertigungsprozess 	<p>Wir prüfen die Daten- und Informationsstruktur. Damit stellen wir sicher, dass das Projektmanagement alle notwendigen Daten für die Produktion einfordert und erfasst. Zudem achten wir auf die Referenzierung der Daten sowie auf ihre Qualität und Kompatibilität.</p>
	<p>Produktionsmanagement</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fertigungsplanung 2. Materialhandling 3. Verbrauchs- und Ersatzteilmanagement 	<p>Wir prüfen alle notwendigen Steuerungsmittel wie die Sicherheit der IT-Infrastruktur, das Fertigungsmanagementsystem (MES) und die Dokumentationspflicht, um die High-End-Produktionsplanung zu gewährleisten.</p>
	<p>Additive Fertigung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hardwarevoraussetzungen 2. Anlagenbetrieb 3. Produktionsüberwachung 	<p>Wir prüfen die Organisation des direkten Fertigungsumfelds. Dazu gehören der tägliche Umgang mit den AM-Systemen, insbesondere das Be- und Entladen, das Materialhandling, die Systemüberwachung, die Wartungsabläufe, die fachmännische Maschinenkalibrierung sowie Gesundheits- und Sicherheitsaspekte.</p>
	<p>Nachbearbeitung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Auspackvorgang 2. Auftragsabwicklung/ Nachbearbeitung 3. Teileprüfung und -lieferung 	<p>Wir überprüfen die Transparenz der Auftragsfertigung. Wir gewährleisten, dass die Laufkarten, die Arbeitsbeschreibungen zu den jeweiligen Nachbearbeitungsstationen und die Mitarbeiterqualifikationen für eine hohe Qualität und Reproduzierbarkeit geeignet sind.</p>

Beispielhafter Ablauf eines Audits

Zeit	Tag 1	Tag 2	Tag 3
Vormittag	Vorstellung des Additive-Manufacturer-Programms für gesamtes Team	Auftragsmanagement	Additive Fertigung
Mittag	Unternehmensführung	Produktionsmanagement	Nachbearbeitung
Nachmittag	Kundenmanagement	Besichtigung der Fertigungsstätte	Berichterstellung und -erläuterung

Teilnehmer eines Audits

Teilnehmer Wertkette	Geschäfts- leiter	Vertriebs- manager	Konstrukteur	System- anwender	Maschinen- bediener	Qualitäts- beauftragter
Unternehmens- führung						
Kunden- management						
Auftrags- management						
Produktions- management						
3D-Druck						
Nachbearbeitung						

Dunkelblau: erforderlich, hellblau: optional

Unser Programm als Ergänzung zu klassischen System- und Produktzertifizierungen

Eine Systemzertifizierung wie ISO 9001 ist eine solide Grundlage für ein gelebtes Qualitätsmanagementsystem. Aufgrund der Komplexität der additiven Fertigungsverfahren unterstützen wir im Rahmen der AM-spezifischen Unternehmenszertifizierung additive Fertigungsbetriebe dabei, alle qualitätsrelevanten Kriterien einer AM-Fertigungsstätte einheitlich zu erfüllen. Unter anderem:

- betrachten wir gezielt jene Anforderungen, die eine AM-Produktionsstätte aufweisen muss
- heben wir die technologisch entscheidenden Faktoren für die Qualität hervor
- sichern wir die adäquate Mitarbeiterkompetenz und -verantwortlichkeit ab
- prüfen wir, ob die betrieblichen Voraussetzungen für eine Serieneinführung bzw. -fertigung gegeben sind
- involvieren wir in das Audit neben dem Qualitätsmanager alle an der Herstellung beteiligten Personen
- helfen wir, AM-spezifische Themen in die bestehende Firmenstruktur zu integrieren, und vermeiden damit Parallelstrukturen, die mit bestehenden Managementsystemen kollidieren
- berücksichtigen wir die fortschreitende Professionalisierung der AM-Geschäftsprozesse

Als Ergebnis verfügen Sie am Ende des Prozesses über Exzellenz in der Additiven Fertigung und stärken bzw. entwickeln qualitativ hochwertige Produktionsstätten. Die Additive-Manufacturer-Zertifizierung stellt daher eine sinnvolle Ergänzung zu anderen QM-Normen dar, da sie Qualitätsaspekte auf einer tieferen technologischen Ebene berücksichtigt. Um ein effizientes und modernes Unternehmen zu führen, sind also beide Programme sinnvoll.

Relevante Normen und Richtlinien

In unsere Prüfgrundlage sind unser Expertenwissen und die unten genannten Richtlinien und Normen eingeflossen. Dadurch fördert dieses Programm, dass in der Additiven Fertigung alle notwendigen Standards implementiert werden. Dazu betrachten wir alle relevanten Unternehmensprozesse, die in Zusammenarbeit mit Fachexperten erarbeitet wurden. Diese Zertifizierung ersetzt jedoch keine Produktzertifizierungen für sicherheitsrelevante Bauteile.

AM – technologieübergreifend

- DIN SPEC 17071 (Entwurf) (Leitfaden für qualitätsgesicherte Prozesse bei additiven Fertigungszentren)
- ISO/ASTM 52901 (Anforderungen an die Beschaffung von additiv gefertigten Bauteilen)
- ISO 17296-3 (Haupteigenschaften und entsprechende Prüfverfahren)
- ISO/ASTM 52900 & ISO/ASTM 52921 (Additive Fertigung – Grundlagen – Terminologie)
- ISO/ASTM 52910 (Additive Fertigungsverfahren – Konstruktionsempfehlungen)
- ASTM F2971 (Reporting data for test specimens)

AM – technologiespezifisch

- DIN 35224 (Abnahmeprüfung von pulverbettbasierten Laserstrahlmaschinen zur additiven Fertigung)
- DIN 35225 (Prüfung von Bedienern für pulverbettbasierte Laserstrahlanlagen zur additiven Fertigung)
- DIN 65123 (Prüfung von additiv hergestellten metallischen Bauteilen)
- DIN 65124 (Technische Lieferbedingungen für additive Fertigung metallischer Werkstoffe mit Pulverbettverfahren)
- VDI 3405 Blatt 1 (Laser-Sintern von Kunststoffbauteilen – Güteüberwachung)
- VDI 3405 Blatt 2 (Strahlschmelzen metallischer Bauteile – Qualifizierung, Qualitätssicherung und Nachbearbeitung)
- VDI 3405 Blatt 3 (Konstruktionsempfehlungen für die Bauteilfertigung mit Laser-Sintern und Laser-Strahlschmelzen)
- ASTM F3091/F3091M (Standard specification for powder bed fusion of plastic materials)
- ASTM F3122 (Evaluating mechanical properties of metal materials made via additive manufacturing processes)

Ausschnitt aus allgemeinen Normen

- DIN EN ISO 9001 (Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen – Kapitel 8 „Betrieb“ und Kapitel 9 „Bewertung der Leistung“)
- DIN EN ISO/IEC 27001 (Informationssicherheitsmanagementsysteme – Anforderungen – Kapitel 4 „Kontext der Organisation“ und Kapitel 5 „Führung“)

Maßhaltigkeit

- ISO 286-1 (Grundlagen für Toleranzen, Abmaße und Passungen)
- ISO 1101 (Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf)
- DIN EN ISO 1302 (Angabe der Oberflächenbeschaffenheit in der technischen Produktdokumentation)

Prüfmethodik

- DIN EN ISO 60 & 61 (Kunststoffe – Bestimmung der scheinbaren Dichte)
- DIN EN ISO 3369 (Undurchlässige Sintermetallwerkstoffe und Hartmetalle – Ermittlung der Dichte)
- DIN ISO 3923-2 (Metallpulver – Ermittlung der Füllichte)

Weitere Dienstleistungen im Bereich der Additiven Fertigung

Name	Beschreibung
Feedstock Certification	Zertifizierung der Eigenschaften des Ausgangsmaterials
Material Certification	Zertifizierung der mechanischen Eigenschaften des Endprodukts durch die Validierung des Druckprozesses für eine Maschine in Kombination mit einem Material und einem Parametersatz
Risk Management in AM	Vermittlung der Grundlagen für die Analyse und Bewertung von Risiken in der Industrie-AM
Design Verification	Freigabe des Produktdesigns für ein bestimmtes AM-Verfahren und das entsprechende Material
Process Chain Certification	Qualifizierung der kompletten Prozesskette für eine hochwertige produktspezifische Produktion
Product Certification	Branchenübergreifendes Wissen der TÜV SÜD-Experten bündeln und bestehende Zertifizierungsverfahren mit unserem Wissen über AM-Anforderungen ergänzen
3DP System Safety	Benutzerfreundlichkeit und Sicherheitsprüfung des AM-Systems

AM = Additive Manufacturing bzw. Additive Fertigung, 3DP = 3D Printing bzw. 3D-Drucken

Warum TÜV SÜD?

TÜV SÜD steht an der Spitze der technischen Entwicklung und Standardisierung und trägt zur sicheren wie auch erfolgreichen Einführung neuer Technologien bei. Mit über 150 Jahren Erfahrung als Sicherheits- und Qualitätslösungsanbieter ist TÜV SÜD weltweit als nachhaltiger, zuverlässiger und unparteiischer Partner bekannt.

Unser globales Netzwerk ermöglicht ein nachhaltiges Serviceangebot im Bereich Additive Fertigung. Mit unseren Expertenteams, unseren Komplettlösungen und unserer branchenübergreifenden Expertise stärken wir das Vertrauen des Markts in Ihre Produkte und Dienstleistungen.



TÜV SÜD Product Service GmbH
Ridlerstr. 65, 80339 München
Telefon: +49 89 5008-4747
E-Mail: am@tuev-sued.de

Weitere Informationen über
unsere Zertifizierungen und
Prüfdienstleistungen finden
Sie unter:
www.tuev-sued.de/ps/am

