

# DIE ADDITIVE ACADEMY: IHR WEG ZUM ADDITIVEN ERFOLG



# IHRE VORTEILE

Etabliert seit

**2014**

**13**

unterschiedliche  
AM-Maschinen

**Unabhängiger**

Maschinenpark  
und unabhängige  
Software

**1.600**

Teilnehmer  
erfolgreich geschult

**Exzellentes**

Feedback der  
Teilnehmer

**Weltweite**  
Schulungen

**Auswahl**

individueller  
Trainingsmodule!

**6**

unterschiedliche  
AM-Technologien

**40**

erfahrene Trainer



## ÜBER UNS

Die Additive Academy vermittelt anwendungsnahe Wissen zu Themen rund um den industriellen Einsatz von Additiver Produktion (AM). Profitieren Sie von dem umfassenden Expertenwissen der führenden Forschungseinrichtung für Additive Produktionstechnologien. Unser Trainingsprogramm unterstützt Sie dabei, Chancen und Herausforderungen dieser innovativen Produktionstechnologie zu erkennen und sie in eigenen Unternehmen erfolgreich zu implementieren.

### Die Additive Academy des Fraunhofer IPT ist die erste Wahl für unabhängige Schulungen im Bereich der Additiven Produktion:

- Gewinnen Sie in kurzer Zeit ein tiefgreifendes Verständnis für die Additive Produktion, ihre Vorteile und Grenzen
- Wir schulen Ihre Mitarbeiter in zielgruppenspezifischen praxisorientierten Hands-on-Trainings
- Erlernen Sie den Umgang mit AM-bezogener Software und Hardware aus einer neutralen Anwenderperspektive
- Wir befähigen Sie, im Produktdesign neue Denkansätze zu finden
- Erleben Sie die ganze Bandbreite an industrieller Forschung und profitieren Sie davon, einen Schritt voraus zu sein
- Lernen Sie aus hochaktuellen Forschungsergebnissen
- Profitieren Sie von maßgeschneiderten Schulungen und individualisierten Workshops
- Schöpfen Sie mit unseren Schulungen das ganze Potenzial von Additiver Produktion für Ihr Unternehmen aus

### Unser Trainingskonzept – auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten

Unser umfangreiches Seminarprogramm bietet für verschiedene Unternehmensbereiche wie Produktion, Management und Design passende Trainings- und Workshopinhalte.

In allen Bereichen unterscheiden wir zwischen drei Kursniveaus: Starter, Advanced und Expert.

Individuelle Kurse, die auf Ihre Anforderungen zugeschnitten sind, sowie Workshops vor Ort in Ihrem Unternehmen sind selbstverständlich möglich. Jedes unserer Angebote vermittelt Ihnen praxisbezogenes Wissen aus erster Hand.



	Design	Produktion	Management
Starter	AM-Basic-Training*	AM-Basic-Training*	Learning Expedition
Advanced	Design for Additive Manufacturing Training	Hands-on-Training*	Management Deep Dive Workshop
	Hands-on-Training*		
Expert	Bionic Design Training	Workshop Datenvorbereitung	Workshop Strategie
	Bionic Design Expert Training	Workshop Pulver	
	Design Workshop*		

\* Basierend auf AM-Technologien für Metalle oder Kunststoffe  
Kundenspezifische Anpassung der Trainingsinhalte möglich



### Ihr Kontakt

Sprechen Sie mit unseren Experten. Sie helfen Ihnen dabei, Potenziale zu erkennen, geeignete Bauteile für die Additive Produktion zu finden und den 3D-Druck erfolgreich in Ihrem Unternehmen zu implementieren.  
additive.academy@iapt.fraunhofer.de  
+49 (0)40 484 010 771 / 736



## DESIGN UND PRODUKTION

Unser AM-Basis-Training ermöglicht Ihnen, schnell und erfolgreich in den 3D-Druck einzusteigen. Wir zeigen Ihnen, wie Sie die Potenziale von Additiver Produktion erkennen und geeignete Anwendungen in Ihrem Unternehmen finden. Sie lernen, welche Technologien für Sie aus unabhängiger Sicht relevant sind. Diese Schulung bereitet Sie optimal darauf vor, das weite Feld der Additiven Produktion erfolgreich für sich zu erkunden.

### Ihre Vorteile:

- Sie erfahren, welche Trends die Additive Produktion vorantreiben
- Sie erhalten einen Überblick über die AM-Technologien für Metalle und Kunststoffe und lernen, die richtige Technologie zu wählen
- Sie erkennen das Potenzial für Additive Produktion in Ihrem Unternehmen und lernen, die dafür geeigneten Bauteile auszuwählen
- Sie lernen die Möglichkeiten und Grenzen von Additiver Produktion in Bezug auf Design und Materialeinsatz kennen
- Sie wenden theoretisches Wissen in praxisorientierten Fallstudien an

### Kursdetails

Kursart:	Classroom Training
Kursniveau:	Starter
Zielgruppe:	Fachingenieure, Techniker, Vertriebsmitarbeiter, Einkäufer, Management
Voraussetzungen:	Grundlegendes Ingenieurwissen
Kursgröße:	Max. 20 Teilnehmer
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	1 Tag
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT oder in Ihrem Betrieb

Basierend auf AM-Technologien für Metalle oder Kunststoffe. Kundenspezifische Anpassung der Trainingsinhalte möglich.

### Inhalt:

#### Einheit 1: Einführung in die Additive Produktion (AM)

- Erläuterung der grundlegenden Prinzipien von AM-Prozessen
- Markttrends und technologischer Reifegrad in verschiedenen Branchen

#### Einheiten 2 + 3: Unterschiedliche AM-Technologien im Vergleich

- Überblick über marktrelevante AM-Technologien für Metalle und Kunststoffe
- Vergleich unterschiedlicher AM-Technologien nach Produktionsgeschwindigkeit, Präzision, Bauteileigenschaften etc.
- Vorstellung typischer Industrieanwendungen für die einzelnen AM-Technologien
- Übung zur Wahl der passenden Technologie

#### Einheiten 4 + 5: Anwendungsmöglichkeiten der Additiven Produktion

- Fallstudien zur erfolgreichen Anwendung von Additiver Fertigung in unterschiedlichen Branchen
- Identifikation von Potenzialen für Additive Produktion im eigenen Unternehmen (praktische Übung)

#### Einheit 6: Einführung in das Design für die Additive Produktion

- Neue Denkansätze für das AM-Design
- Grundlegende Designrichtlinien für AM
- Design to Cost

#### Einheit 7: Einführung in die Eigenschaften von AM-Materialien

- AM-Materialien im Überblick (Kunststoffe und Metalle)
- Gegenüberstellung der Materialeigenschaften bei unterschiedlichen AM-Technologien
- Einführung in die Ausgangsmaterialien (z. B. Pulver, Filament, Draht)

#### Einheit 8: Kostenkalkulation

- Kostentreiber in der AM-Prozesskette
- Kostenkalkulation für unterschiedliche Technologien

#### Praktische Einheiten 9–11: Auswahl und Re-Design von Bauteilen

- Methoden und Kriterien zur Identifikation von geeigneten Bauteilen
- Praktische Anwendung von zuvor erlerntem Wissen für die Auswahl eines Bauteils auf Basis einer Fallstudie
- Re-Design eines Bauteils unter Anwendung von zuvor erlernten Designrichtlinien

# DESIGN FOR ADDITIVE MANUFACTURING TRAINING



# ADVANCED

## DESIGN

In diesem Kurs lernen Konstrukteure und Designer, wie Bauteile für den 3D-Druck mit dem LBM-Verfahren (Laser Beam Melting) unter Berücksichtigung von technologiespezifischen Designrichtlinien optimiert werden können. In ausführlichen und praxisorientierten Kurseinheiten lernen die Teilnehmer, wie sie das Design von Bauteilen effizient für das LBM-Verfahren anpassen. Durch das in der Schulung vermittelte Wissen können Sie die Kosten für Fehldrucke minimieren und die Bauteilkosten entscheidend reduzieren.

### Ihre Vorteile:

- Sie lernen, wie Sie erfolgreich für das LBM-Verfahren konstruieren
- Praktisches Erlebnis des kompletten AM-Designworkflows
- Sie erlernen die Grundlagen des fertigungsgerechten Designs und erhalten einen Zugang zu neuen Denkansätzen in der Konstruktion
- Praktische Konstruktionsübungen mit AM-Softwarelösungen
- Einführung in AM-Softwarelösungen möglich

### Kursdetails

Kursart:	Classroom Training
Kursniveau:	Advanced
Voraussetzungen:	Erfahrung in der Konstruktion mit CAD-Software / grundlegendes Ingenieur- und Konstruktionswissen
Kursgröße:	Max. 10 Teilnehmer
Ausstattung:	Verwendung von Software zur CAD- und Datenvorbereitung
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	2 Tage
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT oder in Ihrem Betrieb

### Inhalt:

#### Einheit 1: Einführung in Laser Beam Melting (LBM) für Designer und Konstrukteure

- Grundlagen des LBM-Verfahrens und des Maschinen-Setups für LBM
- Beispiele für geeignete LBM-Bauteile

#### Einheit 2: Materialeigenschaften für LBM

- Kenntnis der wesentlichen Einflussfaktoren bei Pulver
- Überblick über typische LBM-Werkstoffe
- Bestimmung der erreichbaren physikalischen und mechanischen Eigenschaften von LBM-Bauteilen
- Dynamisches Fatigueverhalten von LBM-Werkstoffen

#### Einheit 3: Konstruieren für LBM

- Vermittlung von Kompetenzen zum erfolgreichen Konstruieren für das LBM-Verfahren
- Erläuterung des Designprozesses und der Konstruktions-tools für das LBM-Verfahren
- Vorstellung von Designrichtlinien und Einschränkungen des LBM-Verfahrens

#### Einheit 4: Kostenkalkulation und Design to Cost

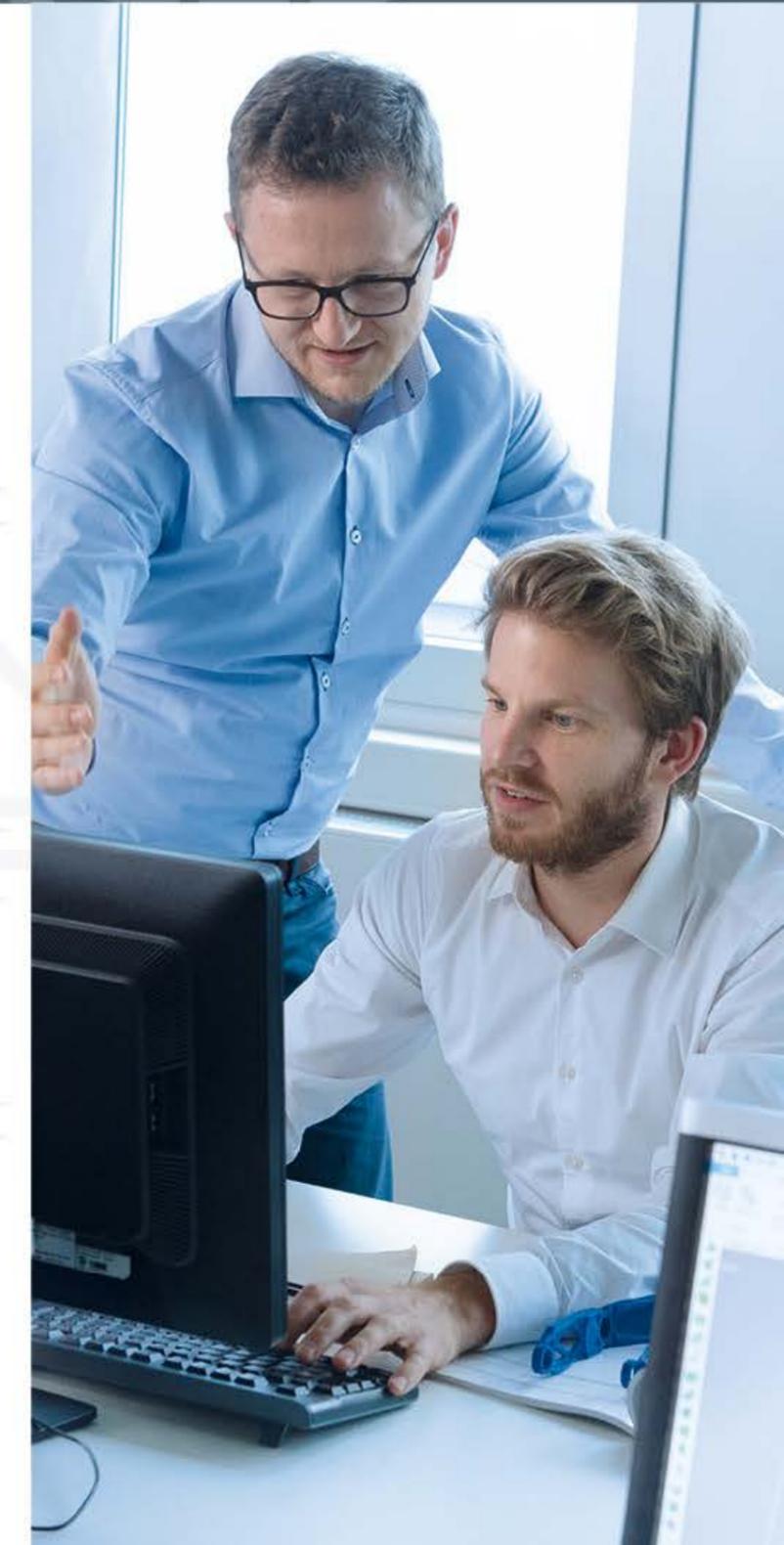
- Definition der relevanten Kostentreiber pro Bauteil wie Maschinenstundensatz, Pulverpreise, manuelle Vorbereitungen etc.
- Vorstellung einer typischen Kostenkalkulation für LBM-Bauteile
- Kostensenkungspotenziale für LBM-Bauteile

#### Praktische Einheit 5: Datenvorbereitung in Magics oder im Siemens AM-Modul

- Einführung in die Datenvorbereitung
- Anwendung von theoretischem Wissen zur Bauteilausrichtung und Generierung von Stützstrukturen auf Musterteile

#### Praktische Einheiten 6–9: Fallstudien

- Praktische Übung zum neuen Designdenken für AM
- Funktions- und Kostenoptimierung für unterschiedliche Fallbeispiele



# HANDS-ON-TRAINING



# ADVANCED



## DESIGN UND PRODUKTION

Mit unserem Hands-on-Training lassen sich Kosten für Fehldrucke minimieren, weil Sie direkt von den Profis aus der Produktion lernen und die Prozesskette live erleben können. Erlernen Sie, wie durch eine korrekte Positionierung der Bauteile in der Maschine und die Einstellung der Parameter, Kosten optimiert und die Qualität gesteigert wird. Mit unseren Schulungen verfolgen wir einen interdisziplinären Ansatz: Wir kombinieren das Wissen verschiedener 3D-Druck-Experten in den Bereichen Prozess, Material, Maschine, Datenvorbereitung und Qualitätssicherung, um Sie optimal vorzubereiten.

### Ihre Vorteile:

- Hands-on-Erlebnis der kompletten AM-Prozesskette
- Einfluss von Prozessparametern auf Bauteilqualität und Prozessstabilität
- Digitale Datenvorbereitung inkl. Bauteilausrichtung, Simulation, Stützstrukturen und Nesting
- Maschinenvorbereitung und -bedienung
- Methoden der Nachbearbeitung und Qualitätssicherung

### Inhalt:

#### Einheit 1: Laser Beam Melting (LBM)

- Einführung in die Maschinenkomponenten für Laser Beam Melting (LBM)
- Grundlagen des LBM-Verfahrens, der Werkstoffe und Anwendungen

#### Praktische Einheiten 2–3: Materialeigenschaften und Pulverqualität

- Vermittlung von Wissen über wichtige Pulvereigenschaften, wie diese zu messen sind und inwiefern sie das LBM-Verfahren beeinflussen
- Praktische Untersuchung der Pulverqualität und der Auswirkungen auf die Teilequalität
- Bestimmung der erreichbaren physikalischen und mechanischen Eigenschaften von LBM-Bauteilen (statische, mechanische Eigenschaften und Dauerfestigkeit)

#### Praktische Einheiten 4–7: Digitale Prozesskette und Datenvorbereitung

- Überblick über verschiedene AM-Softwarelösungen
- Bauteilausrichtung, Positionierung von Bauteilen, Generierung von Stützstrukturen und Platzierung auf der Bauplattform
- Übung zur Datenvorbereitung für ein Bauteil

#### Einheiten 8–9: Prozessparameter

- Wechselwirkung zwischen Maschinenkomponenten und Parametern und wie diese die Qualität des Bauteils beeinflusst
- Möglichkeiten zur Steigerung der Produktivität
- Praktische Übung zur Optimierung von Prozessparametern

#### Praktische Einheiten 10–11: Prozesssimulation

- Einführung in die Prozesssimulation
- Praktische Simulation eines Bauteils und Interpretation der Simulationsergebnisse

#### Praktische Einheiten 12–13: Maschinenbedienung und Führung durch den Maschinenpark des IAPT

- Überblick über die aktuellen Maschinenkonzepte und die erforderliche Ausstattung
- Vermittlung der notwendigen Schritte zur Vorbereitung der Maschine und des Baujobs
- Praxisnahe Live-Ausarbeitung von aufeinanderfolgenden Schritten und Einstellungen zur Vorbereitung der AM-Maschine
- Führung durch das IAPT

#### Einheit 14: Qualitätssicherung

- Überblick über die Verfahren zur Qualitätssicherung entlang der AM-Prozesskette
- Qualitätsprüfung von kritischen Pulver- und Bauteilmerkmalen

#### Einheit 15: Nachbearbeitung

- Zusammenfassung und Vergleich aller mechanischen, chemischen und physikalischen Nachbearbeitungsmethoden

#### Praktische Einheit 16: Maschinenbedienung (2)

- Praktische Übung zum Auspacken des Baujobs inkl. Entfernen des Pulvers und entnehmen der Bauplattform.

#### Praktische Einheit 17: Nachbearbeitung

- Praktische Übung der Nachbearbeitungsschritte inkl. Entfernen der Stützstrukturen und Sandstrahlen

#### Praktische Einheit 18: Qualitätssicherung

- Demonstration des optischen 3D-Scannens
- Analyse und Interpretation der Mikroschliffe des AM-Bauteils

### Kursdetails

Kursart:	Schulung in Theorie und Praxis
Voraussetzungen:	Grundlegendes Ingenieurwissen und technische Kenntnisse, Teilnahme am Basis-Training empfohlen
Kursniveau:	Advanced
Kursgröße:	Max. 8 Teilnehmer
Ausstattung:	Verwendung von Software und Maschinen
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	3 Tage
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT

Basierend auf AM-Technologien für Metalle oder Kunststoffe. Kundenspezifische Anpassung der Trainingsinhalte möglich.

# BIONIC DESIGN TRAINING



# ADVANCED



## DESIGN

In dieser Schulung durchlaufen Sie die gesamte Prozesskette für das Design von bionisch optimierten Leichtbauteilen. Die Teilnehmer lernen, eine Topologieoptimierung durchzuführen und bionische Features in das Design zu integrieren. Schließlich konstruieren die Teilnehmer ein produzierbares bionisches Bauteil, bereiten es für den Bau vor und stellen es her.

### Ihre Vorteile:

- Sie lernen, wie Sie erfolgreich für das LBM-Verfahren unter Einbeziehung von bionischen Design-Features konstruieren
- Sie erlernen die Grundlagen des fertigungsgerechten Design und erhalten einen Zugang zu neuen Denkansätzen in der Konstruktion
- Einführung in AM-Softwarelösungen und Topologieoptimierung
- Praktische Konstruktionsübungen mit AM-Softwarelösungen
- Hands-on-Erlebnis des kompletten AM-Optimierungsworkflows
- Digitale Datenvorbereitung inkl. Bauteilausrichtung, Stützstrukturen und Nesting
- Vorbereitung und Bedienung einer LBM-Maschine
- Methoden der Nachbearbeitung und Qualitätssicherung

### Kursdetails

Kursart:	Schulung in Theorie und Praxis
Kursniveau:	Advanced
Voraussetzungen:	Grundlegendes Ingenieurwissen, Erfahrung mit CAD-Software empfohlen
Kursgröße:	Max. 8 Teilnehmer
Ausstattung:	Verwendung von Software und Maschinen
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	4 Tage
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT

### Inhalt:

- Einheiten 1+2: Theorie der Optimierung und Einführung in die Software Altair Inspire
  - Einführung in die Grundlagen der Optimierung
  - Einführung in das Software-Interface
- Praktische Einheiten 3–5: Durchführung einer Topologieoptimierung und Strukturinterpretation
  - Erstellung des Bauteils unter Berücksichtigung gegebener Designeinschränkungen
  - Durchführung einer Topologieoptimierung
  - Strukturelle Interpretation des Workshop-Bauteils

### Einheit 6: Materialeigenschaften für Laser Beam Melting (LBM)

- Erläuterung der statischen und dynamischen Materialeigenschaften von LBM-Bauteilen
- Beschreibung der erreichbaren Oberflächenrauigkeit und -genauigkeit von LBM-Bauteilen

### Einheit 7: Konstruieren für LBM

- Alle relevanten Designrichtlinien für das LBM-Verfahren
- Lernen von Best-Practice-Beispielen

### Einheiten 8–10: Bionisches Design von individuell optimierten Bauteilen (Theorie und Praxis)

- Überblick über bionische Designrichtlinien und Methoden
- Einführung in Re-Designmöglichkeiten mit Ihrer Software
- Änderung von Workshop-Bauteilen unter Berücksichtigung von Designrichtlinien

### Einheiten 11+12: Digitale Prozesskette und Datenvorbereitung in Magics (Theorie und Praxis)

- Überblick über die digitale Prozesskette und relevante Softwarelösungen
- Einführung in Software zur Datenvorbereitung

### Praktische Einheit 13: Fertigstellung eines bionischen Designs für den Druck

- Designänderungen zur Verbesserung des Preis-Leistungs-Verhältnisses des Bauteils
- Aufbau von Stützstrukturen und Druckvorbereitung des Workshop-Bauteils

### Einheiten 14+15: Bedienung der LBM-Maschine und Führung durch den Maschinenpark des Fraunhofer IAPT (Theorie und Praxis)

- Einführung in die erforderliche Ausstattung und den Maschinen-Workflow für LBM
- Live-Demonstration des Maschinen-Setups und Start des Workshop-Baujobs
- Führung durch den Maschinenpark des Fraunhofer IAPT

### Einheit 16: Kostenkalkulation und Design to Cost für LBM

- Definition der relevantesten Kostentreiber und Erstellung eines Kostenkalkulationsrahmens
- Ausarbeitung von Potenzialen zur Kostensenkung und von Kostenentwicklungstrends bei LBM-Bauteilen

### Einheit 17: Anwendung von AM in verschiedenen Branchen

- Best-Practice-Beispiele für den Einsatz von AM zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Endprodukte
- Strategien zur Identifikation neuer Geschäftsmöglichkeiten durch AM

### Einheiten 18–22: Nachbearbeitung und Qualitätssicherung (Theorie und Praxis)

- Einführung in die Methoden der Qualitätssicherung und Nachbearbeitung
- Qualitätsprüfung von kritischen Pulver- und Bauteilmerkmalen
- Praktische Nachbearbeitung des Workshop-Bauteils inkl. Maschinenbedienung, Entfernen der Stützstrukturen und Peening
- Live-Demonstration des optischen 3D-Scannens und der Mikroschliffe des AM-Bauteils

# BIONIC DESIGN EXPERT TRAINING



# EXPERT



## DESIGN

In diesem Kurs zeigen Ihnen führende Experten, wie Sie herstellbare bionische Strukturen konstruieren. Sie lernen, wie Sie mithilfe von hochmodernen Softwaretools Hochleistungsbauteile in Bezug auf Gewicht, Kosten und Qualität erstellen. Durch die Best-Practice-Konzepte des Fraunhofer IAPT sind Sie schnell in der Lage, herausragende Bauteildesigns selbst zu entwerfen.

### Ihre Vorteile:

- Erhalten Sie Einblick, wie Sie 25 % Kosteneinsparung durch die Optimierung für den 3D-Druck erreichen
- Wiederholung und Vertiefung des Konstruktionsprozesses für die Additive Produktion per Laser Beam Melting
- Erlernen Sie die Tricks, Strategien und Methoden der führenden Design Experten
- Konstruktion von additiv fertigen Bauteilen in praktischen Übungen
- Grundlagen der Bauteilvorbereitung und des Designs von Stützstrukturen
- Vermeidung von Stützstrukturen und Definition von Vorgaben zur BauteilAusrichtung

### Kursdetails

Kursart:	Classroom Training
Kursniveau:	Expert
Voraussetzungen:	Grundlegendes Verständnis für AM; Erfahrung im Umgang mit Remodellierungssoftware wie 3DEXP Imagine and Shape, 3DEXP Functional Generative Design (GDE), Altair Inspire und Siemens Realize Shape
Kursgröße:	Max. 10 Teilnehmer
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	Je nach Kenntnisstand 2-3 Tage
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT oder in Ihrem Betrieb

### Inhalt:

#### Einheit 1: Designrichtlinien

- Zusammenfassung der Designrichtlinien
- Erläuterung der Verbindung zwischen Designrichtlinien und AM-Prozess
- Identifikation von Optimierungspotenzial anhand von Anwendungsfällen unter Berücksichtigung der Designrichtlinien
- Entscheidung für oder gegen die Verwendung der automatischen Überhanggenerierung

#### Einheit 2: Materialeigenschaften

- Überblick über LBM-Werkstoffe
- Vergleich von Materialeigenschaften
- Verwendungszweck von gängigen LBM-Werkstoffen
- Auswahl von geeigneten Materialien für Beispielteile

#### Einheit 3: Prinzip und Workflow von bionischen Features

- Grundlagen der Bionik
- Strategien zum Finden von bionischen Lösungen
- Beispiele für erfolgreiche bionische Designs

#### Einheit 4: Ausrichtung und Stützstrukturen

- Erläuterung der Bedeutung einer adäquaten Ausrichtung und geeigneter Stützstrukturen für LBM-Bauteile
- Auswirkungen der Ausrichtung auf Produzierbarkeit, Produktionsdauer, Produktionskosten und unterschiedliche Bauteileigenschaften
- Überblick über Stützstrukturen und ihre Verwendung
- Erläuterung der Richtlinien für das Design von Stützstrukturen und der Gründe für die Verwendung von Stützstrukturen in Verbindung mit dem LBM-Verfahren
- Auswirkungen der Stützstrukturen auf die Nachbearbeitung, den Materialverbrauch und die Kosten
- Auswahl von Ausrichtung und Stützstrukturen für die Beispielteile

#### Praktische Einheit 5: Datenvorbereitung

- Anwendung von theoretischem Wissen zur BauteilAusrichtung und Generierung von Stützstrukturen auf Musterteile

#### Praktische Einheit 6: Bionisches Design für AM

- Auswahl eines geeigneten Ergebnisses einer Topologieoptimierung für das Re-Design
- Auswahl der BauteilAusrichtung
- Re-Design des Bauteils
- Hinzufügen von Standard-Stützstrukturen per Materialise Magics in Vorbereitung der Prozesssimulation

#### Einheit 7: Prozesssimulation

- Überblick über Prozesssimulationssoftware
- Erläuterung der Herausforderungen der Prozesssimulation
- Vorführung einer Prozesssimulation
- Interpretation der Ergebnisse der Prozesssimulation
- Simulation des Re-Designs der Teilnehmer durch Mitarbeiter des IAPT zur Bereitstellung von Ergebnissen für die Interpretation

#### Praktische Einheit 8: Interpretation der Simulationsergebnisse

- Interpretation der bereitgestellten Ergebnisse der Prozesssimulation
- Ableitung von Optimierungspotenzialen

#### Praktische Einheit 9: Designoptimierung

- Abschluss des Re-Designs des Bauteils in einem iterativen Designveränderungsprozess unter Berücksichtigung der Designrichtlinien und der Ergebnisse der Topologieoptimierung

#### Praktische Einheit 10: Design-to-Manufacturing

- Designrichtlinien für die Herausforderungen der Nachbearbeitung
- Anpassung des Bauteils unter Berücksichtigung der Designrichtlinien für die Nachbearbeitung

#### Einheit 11: Design von bionischen Stützstrukturen

- Hinzufügen von geeigneten bionischen Stützstrukturen beispielsweise in Baumform zur Senkung der Teilekosten

# DESIGN WORKSHOP



# EXPERT

## DESIGN

Die Additive Produktion ermöglicht neue, disruptive Bauteildesigns mit zusätzlichen Features und verbesserter Funktionalität. Häufig kann ein Business Case erst erstellt werden, wenn die Möglichkeiten der Technologie konsequent genutzt werden. Um einen belastbaren Business Case berechnen zu können, ist ein Konzept zum Re-Design notwendig. Ziel des Workshops ist es, gemeinsam mit unseren Experten ein Re-Design-Konzept zu erarbeiten, das die neuen Möglichkeiten des 3D-Drucks komplett ausschöpft. Sie erkunden neue Denkansätze in einer kreativen Atmosphäre unter strukturierter Anleitung.

### Ihre Vorteile:

- Bearbeitung Ihres eigenen AM-Projektes
- Qualifikation Ihrer Designer und Konstrukteure durch „Learning on the Job“
- Direkte Unterstützung durch unsere AM-Designexperten bei Ihren aktuellen Projekten
- Unsere Designexperten beurteilen die technische Machbarkeit Ihres Bauteils

### Kursdetails

Kursart:	Classroom Training
Kursniveau:	Expert
Voraussetzungen:	Grundverständnis für das Design für AM und die AM-Prozesskette
Kursgröße:	Max. 8 Teilnehmer
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	1 Tag
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT oder in Ihrem Betrieb

Basierend auf AM-Technologien für Metalle oder Kunststoffe. Kundenspezifische Anpassung der Trainingsinhalte möglich.

### Inhalt:

Individuell auf den Kunden zugeschnitten

- Direkte Unterstützung bei aktuellen Projekten und Problemstellungen
- „Learning on the Job“ für Ihre Mitarbeiter
- Profitieren Sie von der Erfahrung führender Designspezialisten am Fraunhofer IAPT
- Alles aus einer Hand: von der Identifikation geeigneter Bauteile über Qualifizierungsprojekte und die Umsetzung des Re-Designs am Fraunhofer IAPT bis zur Produktion der Bauteile

oder

- Erarbeitung von Re-Design-Konzepten
- Berechnung der aus einem Re-Design resultierenden Kostensenkungspotenziale
- Beurteilung der technischen Machbarkeit
- Ableitung von Qualifizierungs- und Nachbearbeitungsmaßnahmen



# WORKSHOP DATENVORBEREITUNG



# EXPERT

## PRODUKTION

Eine eingespielte Datenvorbereitung spart Kosten für Fehldrucke und Nacharbeit. Das Zusammenspiel von Stützstrukturen, der Packungsdichte von Bauteilen und der richtigen Bauteilpositionierung kann über die Wirtschaftlichkeit eines Business Cases entscheiden. Bereiten Sie unter Aufsicht unserer Spezialisten Ihre Bauteile vor und profitieren Sie von ihrem Know-how, damit Ihr Druck gelingt.

### Ihre Vorteile:

- Bringen Sie Ihr eigenes Bauteil aus aktuellen Projekten mit und profitieren Sie von unmittelbarer Unterstützung oder direkter Hilfe beim Lösen von Problemen
- Reduzieren Sie Ihre Kosten durch weniger Fehldrucke, niedrigere Verfahrenskosten und weniger Nachbearbeitung
- Profitieren Sie von unserem Know-how aus verschiedensten Implementierungs- und Beratungsprojekten mit Großkunden aus der Industrie
- „Learning on the Job“ für Ihre Mitarbeiter

### Inhalt:

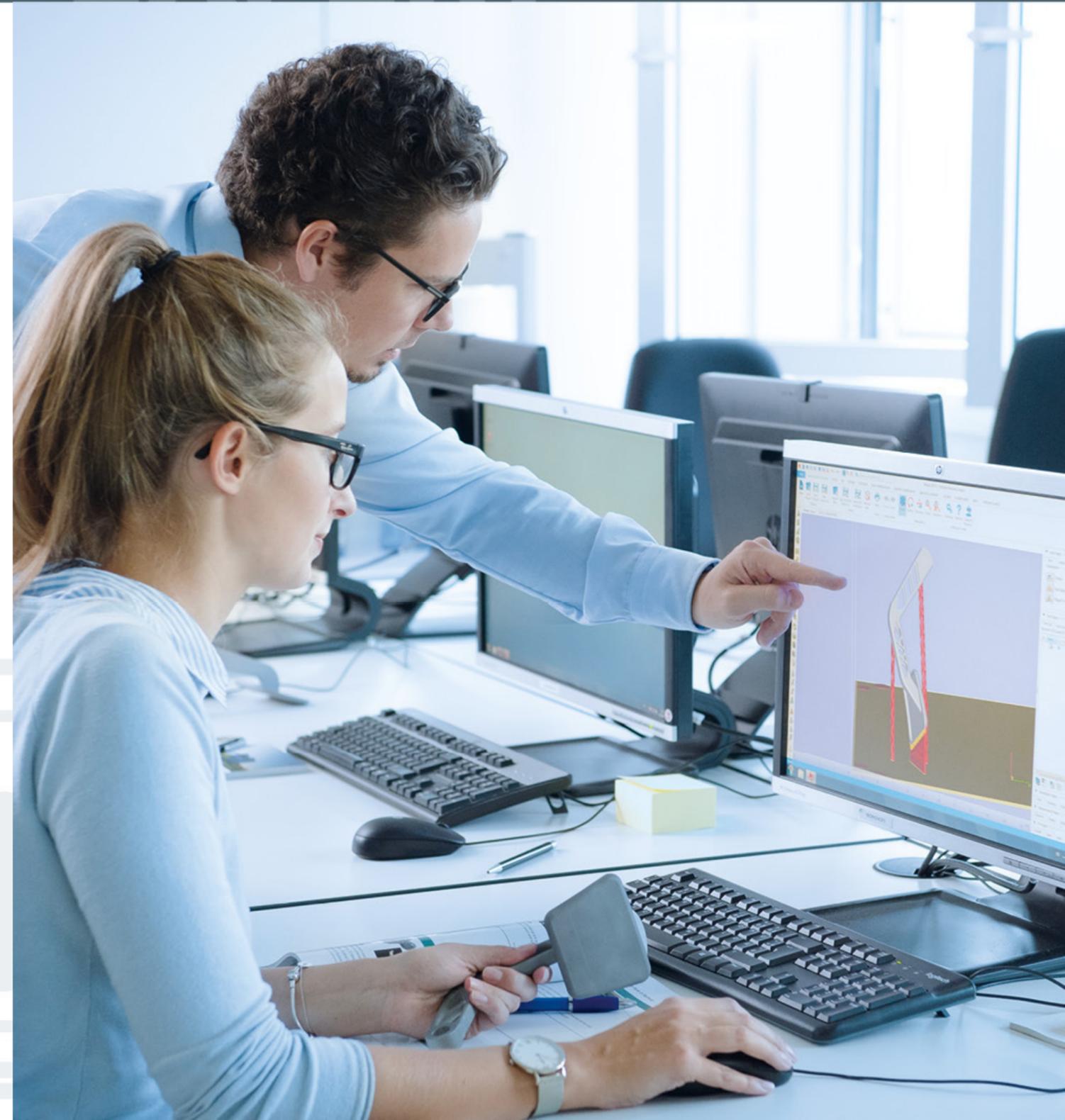
Einheit 1: Einführung in die Datenvorbereitung

Einheit 2: Screening und Analyse von Bauteilen

Einheit 3: Vorbereitung einzelner Bauteile

### Kursdetails

Kursart:	Classroom Training
Kursniveau:	Expert
Voraussetzungen:	Basis-Training und Hands-on-Training
Kursgröße:	Max. 8 Teilnehmer
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	1 Tag
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT oder in Ihrem Betrieb, sofern eine geeignete IT-Infrastruktur vorhanden ist





## PRODUKTION

In diesem kompakten Workshop bringen Ihnen führende Fachexperten aus Praxis und Wissenschaft das komplexe Thema der Pulverqualität näher. Sie erlernen den Umgang mit und die Prüfung von Pulverwerkstoffen, um die qualitativ hochwertige Additive Produktion von Bauteilen zu gewährleisten. Das Ziel des Workshops ist es, die Implementierung eines Verfahrens zur Gewährleistung der Pulverqualität zu beschleunigen und die Pulvercharakterisierung zu verbessern.

### Kursdetails

Kursart:	Classroom Training
Kursniveau:	Expert
Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse der Mechanik und Physik, Kenntnis des LBM-Verfahrens
Kursgröße:	Max. 8 Teilnehmer
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	2 Tage
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT oder in Ihrem Betrieb

### Inhalt:

#### Einheit 1: Pulverherstellung

- Erläuterung der grundlegenden Prinzipien der etablierten Herstellungsmethoden für Pulverwerkstoffe
- Überblick über die Vor- und Nachteile der vorgestellten Herstellungsmethoden
- Vorstellung der typischen Pulvermorphologien für die einzelnen Herstellungsmethoden

#### Einheit 2: Pulvereigenschaften

- Vorstellung der relevantesten Pulvereigenschaften
- Überblick über die Methoden zur Pulvermessung und die erforderlichen Standards

#### Einheit 3: Pulverspezifikation

- Überblick über die Pulverspezifikation
- Vorstellung von Pulverzertifikaten und den wichtigsten Qualitätsmerkmalen

#### Einheit 4: Pulverqualität und Umgang mit Pulver

- Erläuterung der Pulver-Prozesskette
- Vorstellung von Methoden zum Mischen von Pulver aus neuem und wiederaufbereitetem Pulver
- Allgemeine Anleitung zum Umgang mit Pulver
- Einführung in sicherheitsrelevante Aspekte und die FMEA-Methode für Pulverwerkstoffe



# LEARNING EXPEDITION



## STARTER



## MANAGEMENT

Die Learning Expedition bietet Entscheidern einen interaktiven Einstieg in die Welt der Additiven Produktion. Hautnah erleben die Teilnehmer dieses Kurses die gesamte Prozesskette vom Design über den eigentlichen Fertigungsprozess bis hin zur Qualitätssicherung durch eine ausgewogene Mischung aus theoretischem Grundlagenwissen und der praktischen Anwendung von Software und Hardware. Ziel des Kurses ist es, die Potenziale, aber auch die technologischen Grenzen der Additiven Produktion aufzuzeigen. Dadurch werden die Teilnehmer befähigt, strategische Weiterentwicklungsmöglichkeiten und neue Geschäftsfelder in ihrem Unternehmen zu identifizieren und mögliche Auswirkungen auf ihr Geschäftsmodell zu antizipieren.

### Ihre Vorteile:

- Begleiteter Start in ein neues Geschäftsfeld
- Kompakte Einführung in die industrielle AM-Implementierung
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von AM-Bauteilen
- Identifikation von Business Cases entlang der gesamten Wertschöpfungskette

### Kursdetails

Kursart:	Interaktiver theoretischer Workshop
Kursniveau:	Starter
Voraussetzungen:	Grundlegendes technisches Wissen
Kursgröße:	Max. 8 Teilnehmer
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	2 Tage
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT

### Inhalt:

#### Einheit 1: Markt für Additive Produktion (AM)

- Überblick und Ausblick
- Bestimmung des technologischen Reifegrads (Technological Readiness Level) Ihrer Branche

#### Praktische Einheit 2: AM-Potenzial

- Potenziale von AM-Technologie in Bezug auf Produktverbesserung und Prozessoptimierung

#### Einheit 3: AM-Prozess

- Benchmark unterschiedlicher AM-Technologien
- Auswahl der für Ihre individuelle Anwendung am besten geeigneten AM-Technologie

#### Praktische Einheit 4: AM-Design

- Praktische Übung zum neuen Designdenken für Laser Beam Melting (LBM)

#### Praktische Einheit 5: AM-Datenvorbereitung

- Bauteilausrichtung, Positionierung von Bauteilen, Generierung von Stützstrukturen
- First-time-right drucken mit dem LBM-Verfahren

#### Praktische Einheit 6: AM-Maschinenbedienung

- Überblick über aktuelle LBM-Maschinenkonzepte
- Praktische Vorführung des Startvorgangs einer LBM-Maschine

#### Einheit 7: Nachbearbeitung und Qualitätssicherung für AM

- Überblick über relevante QS-Technologien
- Überblick über relevante Nachbearbeitungsmethoden

#### Praktische Einheit 8: Betriebswirtschaftliche AM-Aspekte

- Vorstellung einer typischen Kostenkalkulation für LBM-Bauteile
- Design to Value zur Senkung der Lebenszykluskosten Ihres Produkts

#### Praktische Einheit 9: Implementierungsstrategien für AM

- Veränderungsmanagement für die erfolgreiche Implementierung von AM in Ihrem Betrieb

#### Einheit 10: Digitalisierung und Industrialisierung



# MANAGEMENT DEEP DIVE WORKSHOP



# ADVANCED

## MANAGEMENT

Dieses Training richtet sich an Entscheider im Bereich der Additiven Produktion, die einen kompakten und zugleich vertiefenden Einblick in die Technologie erlangen möchten. Ziel des Management Deep Dive Workshops ist es, Business Cases für die Additive Produktion herauszuarbeiten und für die Herausforderungen des Veränderungsmanagements zu sensibilisieren. Durch die fundierte Einschätzung unserer Experten werden aktuelle Handlungsfelder, Anwendungsmöglichkeiten und zukünftige Entwicklungen aufgezeigt und bewertet.

### Ihre Vorteile:

- Verbesserte Effizienz Ihres Implementierungsprozesses durch fundierte Kenntnisse der Technologie und des Marktes
- Schnellstart in ein neues Geschäftsfeld
- Werden Sie Innovator und verschaffen Sie sich einen relevanten Wettbewerbsvorteil

### Kursdetails

Kursart:	Interaktiver theoretischer Workshop
Kursniveau:	Advanced
Voraussetzungen:	Grundlegendes Ingenieurwissen
Kursgröße:	Max. 8 Teilnehmer
Verwendete Ausstattung:	Konstruktionssoftware und AM-Maschine
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	1 Tag
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT oder in Ihrem Betrieb

### Inhalt:

- Einheit 1: Einführung und Benchmark von metallbasierten additiven Produktionstechnologien
- Einheit 2: Technologie und Marktüberblick Laser Beam Melting
- Einheit 3: Digitale Prozesskette und Designprozess
- Praktische Einheit 4: Live-Demonstration der LBM-Prozesskette
- Einheit 5: Lieferkette Laser Beam Melting
- Praktische Einheit 6: Lieferkette Laser Beam Melting
- Einheit 7: Anwendungen der Additiven Produktion
- Einheit 8: Kostentreiber und Business-Case-Entwicklung



# WORKSHOP STRATEGIE



# EXPERT

## MANAGEMENT

In diesem maßgeschneiderten Workshop arbeiten Sie mithilfe unserer Experten strategische Themen rund um die Additive Produktion aus. Sie entwickeln einen fundierten Plan zur Implementierung von AM in Ihrem Unternehmen.

### Ihre Vorteile:

- Begleiteter Start in ein neues Geschäftsfeld
- Profitieren Sie von unserem Know-how aus verschiedensten Implementierungs- und Beratungsprojekten mit weltweit führenden Unternehmen
- Übertragen Sie die gewonnenen Erkenntnisse (Lessons Learned) aus den Erfolgsgeschichten der Additiven Produktion auf Ihre Vorhaben
- Werden Sie Innovator und verschaffen Sie sich einen relevanten Wettbewerbsvorteil

### Kursdetails

Kursart:	Interaktiver Workshop
Kursniveau:	Expert
Voraussetzungen:	Kenntnisse der Technologie, Prozesskette und des Marktes für Additive Produktion / Deep-Dive-Management-Training empfohlen
Kursgröße:	Max. 10 Teilnehmer
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Dauer:	Je nach Anforderung
Kurstermin:	Wird nach Bedarf vereinbart
Ort:	Im Fraunhofer IAPT oder auf Ihrem Betriebsgelände

### Inhalt:

Einheit 1: Erarbeitung von Implementierungszielen und einer Implementierungsstrategie

Einheit 2: Markteintrittsstrategien

Einheit 3: SWOT-Analyse  
Additive Produktion in Ihrem Unternehmen

Einheit 4: Make-or-Buy-Analyse  
(Eigenfertigung oder Fremdbezug)

Einheit 5: Erstellung einer Roadmap für die Implementierung

Einheit 6: Entwicklung einer Veränderungsstrategie

Einheit 7: Eigene Inhalte



# MACHBARKEITS-SCREENING BAUTEILE / DESIGN CHALLENGE



## IMPLEMENTIERUNG

Die Vorteile der Additiven Produktion liegen auf der Hand: Funktionale Designs, Leichtbau und Bauteilintegration führen zu verbesserten Produkten. Nun gilt es, die Potenziale Ihrer Produkte zu identifizieren und zu erschließen.

### Machbarkeits-Screening Bauteile

Wir befähigen Ihre Mitarbeiter, die Diamanten in Ihrem Portfolio zu identifizieren. In unseren Schulungen oder kompakten Workshops zum Bauteile-Screening geben wir Ihnen alle erforderlichen Tools an die Hand, um geeignete Bauteile für die Additive Produktion zu ermitteln. Im Anschluss durchleuchten wir gemeinsam das Bauteilportfolio. Mithilfe unserer Experten evaluieren Sie detailliert die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der Bauteile.

### Design Challenge

Starten Sie einen AM-Wettbewerb und machen einen großen Schritt nach vorne bei der erfolgreichen Implementierung von AM in Ihrem Unternehmen.

Bei der Design Challenge suchen Ihre Mitarbeiter im Tagesgeschäft über einen definierten Zeitraum hinweg geeignete Bauteile. Unsere Mitarbeiter begleiten diesen Prozess und analysieren anschließend die Ergebnisse. Abschließend findet eine Prämierung der besten Bauteile mit dem größten AM-Potenzial statt.

Eine Design Challenge regt den Change Prozess an und bringt Ihre Mitarbeiter dazu, additiv zu denken. Außerdem ist es eine großartige Möglichkeit, in kürzester Zeit lukrative Anwendungen für die Additive Produktion zu identifizieren.

Lernen und  
Verstehen

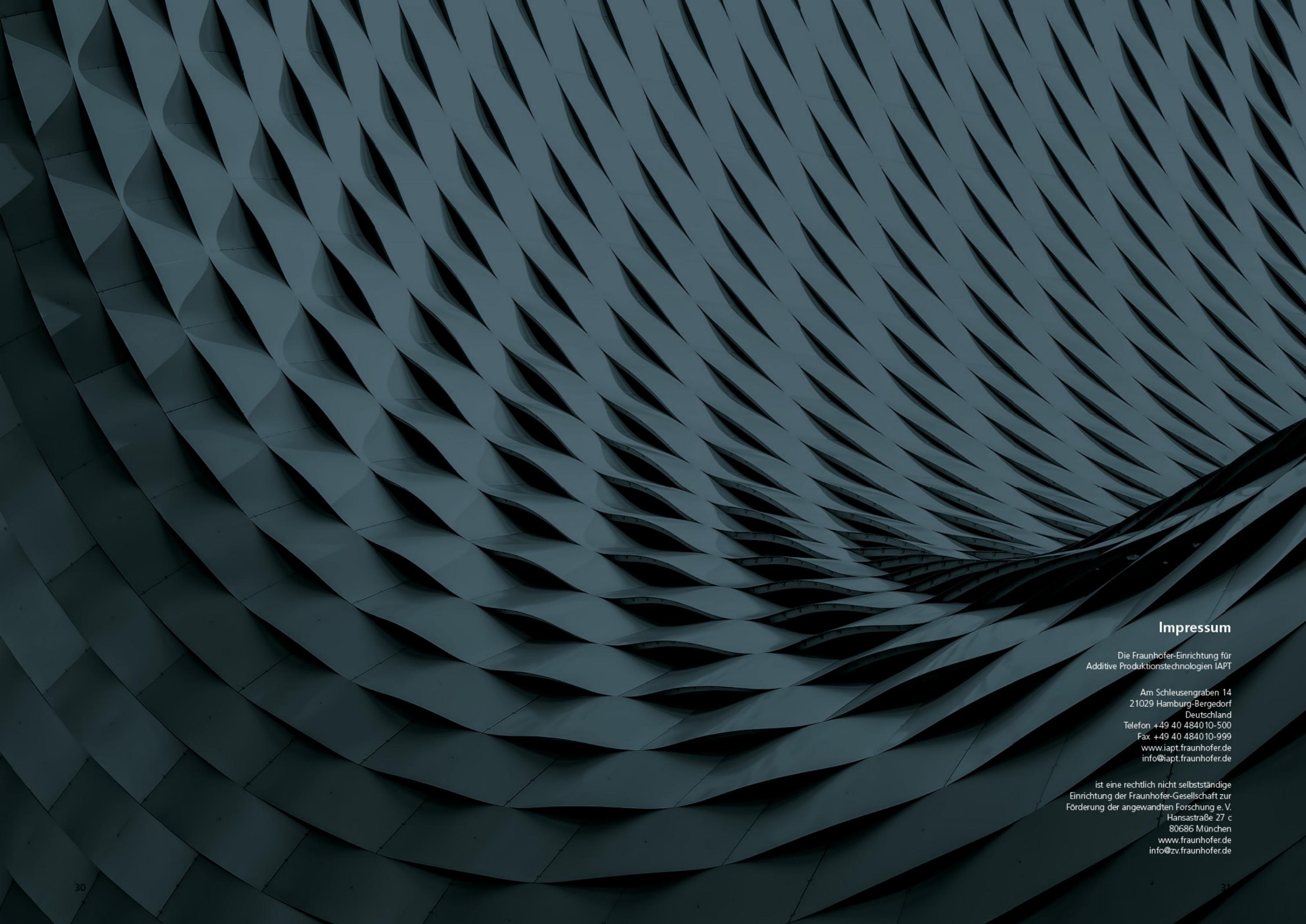
Akzeptanz und  
Motivation

Wirtschaftlicher  
Nutzen

**Haben Sie Fragen zum Inhalt der angebotenen Kurse?  
Bitte kontaktieren Sie uns unter:**

+49 (0)40 484 010 771 / 736  
additive.academy@iapt.fraunhofer.de





## Impressum

Die Fraunhofer-Einrichtung für  
Additive Produktionstechnologien IAPT

Am Schleusengraben 14  
21029 Hamburg-Bergedorf  
Deutschland  
Telefon +49 40 484010-500  
Fax +49 40 484010-999  
[www.iapt.fraunhofer.de](http://www.iapt.fraunhofer.de)  
[info@iapt.fraunhofer.de](mailto:info@iapt.fraunhofer.de)

ist eine rechtlich nicht selbstständige  
Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur  
Förderung der angewandten Forschung e. V.  
Hansastraße 27 c  
80686 München  
[www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)  
[info@zv.fraunhofer.de](mailto:info@zv.fraunhofer.de)

