



# Roadmap zur Entwicklung Ihrer AM-Strategie

So finden Sie Ihren Einstieg in die Additive Fertigung

## Inhalt

Dieser Kurzartikel befasst sich damit, wie Unternehmen ihre Geschäftsfaktoren, die für eine Implementierung von AM sprechen, erkennen und sie zu einem Katalysator für eine erfolgreiche und nachhaltige AM-Strategie formen können, die perfekt zu ihnen passt. Kurz gesagt handelt er davon, wo und wie Sie die ersten Schritte eines sinnvollen Einsatzes von AM unternehmen können.

Der Artikel stammt von Mindware, der Beratungsabteilung von Materialise, und beruht auf 30 Jahren Erfahrung, um mit 3D-Druck Ideen in Produkte, Anwendungen und Geschäftsmodelle zu verwandeln.

## AM ist erwachsen geworden

Als Fertigungstechnik ist die Additive Fertigung (AM) innerhalb der letzten fünf Jahren erheblich gereift. Begleitend dazu sind die Kenntnisse über AM innerhalb der Unternehmen gewachsen, und die Möglichkeiten dieser Technologie werden zunehmend auf Vorstandsebene erörtert.

Zeit und Geld fließen in die Auslotung des Potenzials von AM, das die offensichtlichen Anwendungsgebiete übertrifft. Der Wunsch nach einem strategischen Ansatz und das volle Potential der Möglichkeiten auszuschöpfen, ist stärker als je zuvor.

Diese Entwicklung zeichnete sich in den letzten Jahren deutlich ab. Während das Interesse an AM früher häufig aus bestimmten Nischen in einem Unternehmen kam, die damit lediglich ein akutes Problem lösen wollten, nehmen sich viele Unternehmen heute die Zeit, das große Ganze zu betrachten, um robuste Strategien und Roadmaps zur Integration von AM zu entwickeln.

Sowohl der Ansatz von unten nach oben als auch der von oben nach unten, haben ihre jeweiligen Vorteile. Tatsächlich stellt eine Kombination aus beiden Herangehensweisen mit breit gefächerten und fundierten Kenntnissen der AM – über Konstruktion, Werkstoffe, Software, Verfahren und Fertigung bis hin zur Qualitätskontrolle – das größte Erfolgsrezept dar. Um all dies im Sinne Ihrer Bedürfnisse zu erreichen, benötigen Sie eine Methode und eine Struktur. Mit diesem Artikel wollen wir Sie dabei unterstützen.

Zunächst geben wir Ihnen einen kurzen Überblick über die vier wichtigsten Geschäftsfaktoren für AM und die Möglichkeiten, die additive Technologie als Reaktion auf diese Faktoren bietet.

Danach werfen wir einen Blick auf eine Methodik zum Entwickeln Ihrer AM-Strategie – womit fangen Sie an, wen müssen Sie einbeziehen und was müssen Sie beachten?

Als Letztes teilen wir einige Tipps und Erfahrungen aus unseren 30 Jahren in der Additiven Fertigung mit Ihnen.

## Geschäftsfaktoren für AM – eine Typologie

Unternehmen beginnen aus unterschiedlichen Gründen damit, sich mit der Technologie Additive Fertigung zu beschäftigen. Ganz allgemein gesprochen, lassen sich die Ergebnisse, die Unternehmen erzielen möchten, in vier Kategorien unterteilen. Zwei davon entspringen dem Wunsch nach mehr Effizienz oder geringerem Risiko bei der vorhandenen Geschäftstätigkeit; die beiden anderen zielen eher auf das Erschließen neuer Möglichkeiten durch innovative Produkte und Geschäftsmodelle ab. Im Folgenden werden diese vier treibenden Geschäftsfaktoren zusammen mit einigen üblichen AM-Möglichkeiten skizziert.

## 1. Betriebliche Effizienz

Steigender Kostendruck und der globale Wettbewerb lassen Unternehmen nach immer effizienteren Fertigungsverfahren suchen, unter anderem durch eine fortlaufende Prozessverbesserung, die zu weniger Ausschuss führt (sowohl im landläufigen als auch im Sinne des LEAN Management). AM kann beim Erreichen dieses Ziels helfen. Sie führt zu höherer Produktionsleistung, während gleichzeitig der Wartungsaufwand sinkt. Dies gilt vor allem für Unternehmen, die alle anderen Möglichkeiten einer schrittweisen Verbesserung bereits ausgeschöpft haben, sowie für solche mit mehr Potenzial zur Effizienzsteigerung.

AM bietet drei wichtige Chancen für betriebliche Effizienz:

1. Verbesserung der Leistung vorhandener Hilfsmittel für die Fertigung durch Steigerung der Zweckeignung, Erhöhung der Widerstandsfähigkeit, Senkung der Kosten, Erhöhung der Präzision und/oder Beschleunigung des Austauschs.
2. Anpassung vorhandener Geräte oder Bauteile zur Herstellung durch AM, um Werkzeugkosten zu senken.
3. Erhöhung der Leistung eines Produktionswerkzeugs, z. B. durch funktionelle Integration mehrerer Komponenten in einem, zur Steigerung der Produktionsleistung und zur Senkung der Montage- bzw. Wartungskosten.

### Beispiel: Philips

Philips Lighting erzielte nach Einführung einer Halterung und eines Greifers, die für die AM umkonstruiert wurden, eine erhebliche Effizienzsteigerung seiner Fertigungsstraße für Leuchtmittel. Durch den Greifer entfiel die Notwendigkeit einer zeitaufwändigen manuellen Platzierung des Bauteils, und die neue Halterung ersetzte die auf herkömmliche Weise hergestellte, die regelmäßig brach und ständig Reparaturen und Austausche nötig machte. Philips schätzt, dass die in Additiver Fertigung hergestellten Teile dem Unternehmen im Laufe eines Jahres circa 89.000 EUR und eine erhebliche Anzahl an Betriebsstunden einsparen werden. Darüber hinaus hat sich die Bewegungsgeschwindigkeit dank des geringeren Gewichts des Greifers enorm gesteigert. Dies führt zu kürzeren Zykluszeiten und somit zu einer Produktionssteigerung.



### Beispiel: Volvo

Volvo Cars Gent hat mit AM eine Klebevorrichtung so weiterentwickelt, dass sie alle früheren Komponenten nun in einem Bauteil vereint, das 64 % weniger wiegt und in nur zwei Wochen für etwa die Hälfte des Preises der vorherigen Version geliefert werden kann. Mit der neuen Spannvorrichtung können die Arbeiter an der Fertigungsstraße wesentlich engere Toleranzen erreichen. Gleichzeitig sorgt sie für weniger Nacharbeiten und Ausschuss. Zudem ist sie einfacher zu handhaben und wiegt deutlich weniger.



© Volvo Cars Gent

## 2. Nachhaltige Lieferketten

Unternehmen, die ihre betrieblichen Abläufe zukunftssicherer machen möchten, streben vor allem nach mehr Nachhaltigkeit: sowohl in der herkömmlichen Bedeutung, die negativen Auswirkungen auf den Planeten so gering wie möglich zu halten, als auch im Sinne von Rentabilität und Produktionskontinuität. Das heißt: Abfall und Kosten reduzieren und gleichzeitig verantwortungsbewusst produzieren.

AM ermöglicht die Digitalisierung von Lieferketten und eine dezentrale Fertigung. Dies kann die Gesamtbetriebskosten für Unternehmen senken, weil es einen schlankeren Betrieb ermöglicht und das Vorratsrisiko ausschließt. Es wird nur produziert, was gerade benötigt wird, und auch nur dort, wo es benötigt wird. Auf diese Weise können Unternehmen mit AM Abfall reduzieren.

### Beispiel: Yuniku

Mehr als 45 % der weltweit produzierten Brillenfassungen werden niemals verkauft. AM hilft Brillenmarken dabei, die mit dem „Fast Fashion“-Trend einhergehenden Marktanforderungen und die wachsende Nachfrage nach Nachhaltigkeit bei der Fertigung miteinander in Einklang zu bringen. Durch AM können die Marken nach Bedarf produzieren. Sie bietet zudem noch weitere Vorteile, wie z. B. die individuelle Positionierung der Linsen im maßgeschneiderten Brillenrahmen aus dem Hause Yuniku. Dies vermeidet das Vorratsrisiko und Lagerkosten und verhindert große Abfallmengen.



### 3. Marktreife Innovation

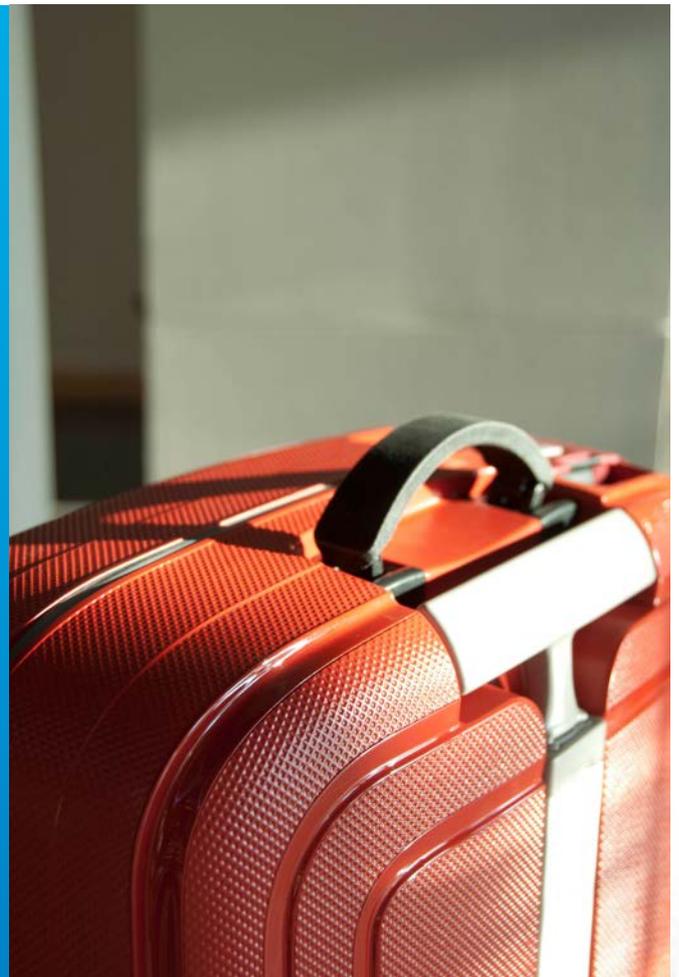
AM ermöglicht eine beschleunigte Produktentwicklung und in der Folge eine schnellere Markteinführung. So lassen sich mehr Iterationen testen, was Unternehmen dabei hilft, schneller auf den Markt reagieren und das Produkt verbessern zu können.

Rapid-Prototyping, kostengünstige und schnelle Kleinserienproduktion und ein flexibler Fertigungsprozess bedeuten, dass AM-gestützte Produktentwicklung sowie die Entwicklung von AM-Produkten in schnellen Iterationen erfolgen können. Machbarkeitsstudien und Ausbau der Produktion lassen sich vereinbaren, parallel planen und in den Produktentwicklungsprozess integrieren.

#### Beispiel: Samsonite

Samsonite nutzte AM für die schnelle Produktion des hochwertigen funktionsfähigen Prototyps eines neuen Kofferdesigns, das später im Spritzguss hergestellt werden sollte. Durch schnelle Testläufe wurde sichergestellt, dass sich durch AM die korrekte Detailgenauigkeit erreichen ließ, dass die Textur der Kofferschale ohne sekundäre oder manuelle Prozesse aufzutragen war und dass sie über alle Biegungen und Winkel hinweg einheitlich blieb. Danach konzentrierte sich das Team auf die beste Methode zur Herstellung des Koffers mithilfe einer Kombination verschiedener AM-Techniken.

Innerhalb von nur acht Arbeitstagen ab Produktionsstart wurde ein vollständig montierter Prototyp geliefert. Er war so nahe am endgültigen, spritzgussgefertigten Produkt, dass Samsonite ihn auf einer B2B-Messe präsentieren konnte.



#### 4. Neue Geschäftsmodelle

AM bietet Unternehmen eine Möglichkeit zum Erweitern oder Ändern ihrer Geschäftsmodelle, etwa durch die Massenproduktion individualisierter Produkte oder das Einrichten dezentraler Fertigungsnetzwerke. Dies ist der innovationsorientierte Ansatz, um Lieferketten mithilfe von AM nachhaltiger zu gestalten.

Trendforscher sagen voraus, dass die Kunden der Zukunft auf umweltverträgliche individualisierte Produkte mit ethischem Anspruch Wert legen werden – eine Chance, der die kundenindividualisierte Massenfertigung Rechnung trägt. Durch das Ausschöpfen dieser Chance können Unternehmen Mehrwert für den Konsumenten sowie sich selbst schaffen und Nischenmärkte gezielter bedienen.

Bekannte Beispiele dafür finden sich in der Konsumgüterindustrie (Brillen, Schuhwaren). Genauso wichtig ist jedoch die Entwicklung individuell angepasster medizinischer Lösungen und industrieller Anwendungen, vor allem in der Automatisierung.

##### Beispiel: Schunk

In der industriellen Automatisierung funktionieren Greifer, die Gegenstände in der Fertigungsstraße aufnehmen und platzieren, besser, wenn sie speziell für ihren spezifischen Zweck angefertigt wurden. Eine solche Anpassung ist jedoch in der Regel teuer. Schunk, ein Experte für Spanntechnik und Greifsysteme, kann dank AM eGrip anbieten, ein vollautomatisches Konstruktions- und Bestelltool für individuell gefertigte Greiferfinger. Die Bestellung dauert nur etwa 15 Minuten. Anschließend wird ein individueller Greifer innerhalb weniger Tage geliefert, anstatt innerhalb von Wochen, wie es bei herkömmlichen Methoden der Fall ist.

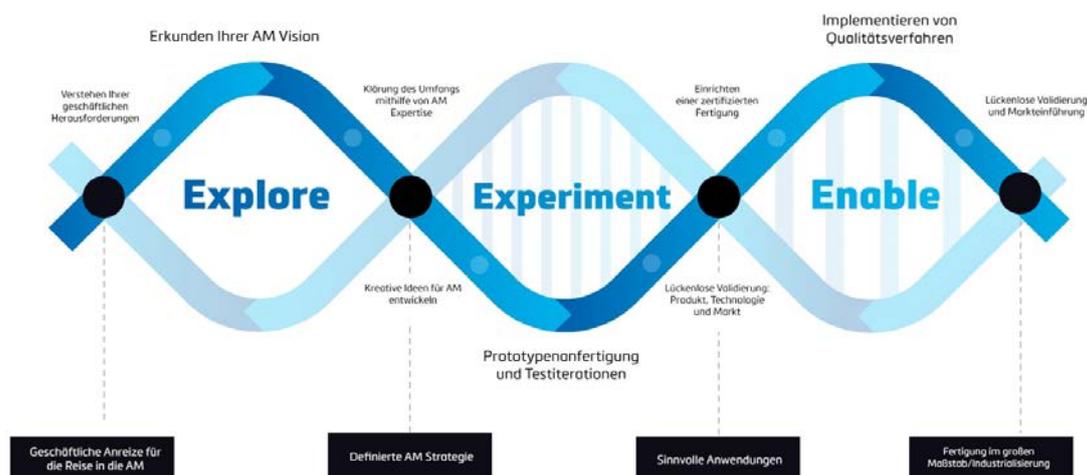


#### Wo fängt man an, wo geht es hin – eine Methodik

Die Geschäftsfaktoren von AM zu kennen, ist ein guter Ausgangspunkt für jeglichen sinnvollen Einsatz der Technologie sowie für die Entwicklung einer Strategie oder Roadmap. Eine Strategie lässt sich aus ihnen aber nur dann entwickeln, wenn man sie auf die richtige Weise übersetzt und implementiert.

Ihre ursprünglichen Pläne bieten möglicherweise nicht die beste Rendite. Oder Sie entdecken Möglichkeiten, die andere Wege eröffnen als anfänglich gedacht. Hier kommt es auf eine Struktur an, in der sich Zeiträume eines aufgeschlossenen Austauschs abwechseln mit Zeiträumen, in denen es gilt, sich auf das Mögliche zu konzentrieren und auf das, was wirtschaftlich sinnvoll ist und von wichtigen Interessenvertretern in Ihrem Unternehmen unterstützt wird.

Wir haben vielen Unternehmen dabei geholfen, ihren Weg durch die unzähligen Möglichkeiten zu finden. Jede Reise ist anders, doch erfolgreiche folgen einem Muster aus Divergenz und Konvergenz, welches als eine grobe Struktur oder sogar als eine Methodik dienen kann. Wir nennen es das Triple-E-Modell. Im Folgenden erörtern wir einige der wichtigsten Zwischenziele. Was ist wann zu tun? Welche Fragen gilt es zu stellen? Worauf muss der Fokus gelegt werden?



Am Anfang war eine Idee – oder auch nicht! Sehen wir uns das genauer an ...

Wenn Sie Ihre Organisation in mindestens einer der obenstehenden Kategorien wiedererkennen, dann haben Sie bereits eine Idee – entweder in Bezug auf das Problem, das Sie lösen möchten, oder in Bezug auf ein Anwendungsgebiet für AM in Ihrem Unternehmen. In diesem Fall besteht der erste Schritt darin, sich die Zeit zu nehmen, um diese Vorstellung auf Herz und Nieren zu prüfen. Dies könnte in einem Workshop mit Personen aus unterschiedlichen Bereichen Ihres Unternehmens sowie möglicherweise mit externen Experten erfolgen, in informellen internen Gesprächen oder über jemanden wie uns, dem Team von Materialise Mindware. In dieser ersten Phase kommt es darauf an, den Umfang Ihrer AM-Vision richtig auszuloten und die richtige AM-Expertise hinzuzuziehen, damit Sie Ihre AM- und Projektstrategie definieren können.

Je nachdem, wie die Idee entstanden ist und wie hoch der Grad der im Unternehmen bereits vorhandenen Unterstützung für eine Erkundung von AM ist, kann es hilfreich sein, Interessenvertreter mit an den Tisch zu holen, die AM eher als Gelegenheit zur Wertschöpfung sehen und nicht nur als ein Mittel zur Kostensenkung. Auf diese Weise können Sie ein Gleichgewicht zwischen kurzfristigen und langfristigen Ambitionen finden – zwischen schnellen Gewinnen und noch größeren Erträgen.

Wenn Sie noch keine Idee haben, sondern – wie es immer häufiger geschieht – einsteigen wollen, um dann in Ihrem Unternehmen eine Anwendungsmöglichkeit zu finden, bedarf es einer ähnlichen Workshop- oder Ideenfindungsphase, um erste Kandidaten für mögliche Anwendungen zu finden. Hier kann ein externer Partner sehr hilfreich sein, indem er Ihre betrieblichen Abläufe als neutraler Beobachter unter die Lupe nimmt und Möglichkeiten identifiziert. Die Anzahl der Workshops und Gespräche ist frei skalierbar und sollte Ihren Ambitionen und der Geschwindigkeit, mit der Sie entweder eine Anwendung oder eine AM-Strategie finden möchten, entsprechen. Das hauptsächliche Ziel besteht hier darin, Klarheit über Ihre Wünsche zu erhalten sowie herauszufinden, wo der Nutzen von AM liegt und wo Sie anfangen können.

### **Zu stellende Fragen**

Was wollen wir wirklich erreichen? Wo liegt das eigentliche Problem oder die eigentliche Herausforderung in Bezug auf unsere ersten Gedanken? Warum tun wir dies? Was für Gewinne können wir aus unserer Anwendungsidee wahrscheinlich erzielen? Wie viel sind wir bereit zu investieren? Wie sieht unser Zeitrahmen aus? Wie ist der Stand der Fähigkeiten und Kenntnisse in Bezug auf AM in unserem Unternehmen?

### **Kurzfristige Anreize gegenüber langfristigen Ambitionen**

AM wird nicht mehr verschwinden und sich in den kommenden Jahren noch weiterentwickeln. Anstatt die Technologie als Eintagsfliege zu betrachten und ihr nur kurz Beachtung zu schenken, empfiehlt es sich, schon bei den ersten Schritten in die AM einen umfangreichen Plan im Hinterkopf zu haben.

Sie müssen sich nicht gleich auf einen Fünfjahresplan einlassen, um ein dreimonatiges Projekt abzuwickeln. Dennoch ist es sinnvoll, darüber nachzudenken, welche Rolle dieses erste Projekt beim Beschleunigen Ihrer AM-Strategie spielen soll. Es bestimmt darüber, welche Personen Sie einbeziehen, welche Investitionen Sie tätigen, wo Anwendungsmöglichkeiten zu finden sein könnten und was als positives Ergebnis des Projekts zu werten ist (z. B. kann die Weiterqualifizierung entscheidender Teams als wichtiges Ergebnis eines frühen AM-Projekts betrachtet werden).

Auf praktischer Ebene kann ein zielstrebigere Fokus auf ein vordefiniertes kurzfristiges Ziel größeren Gewinnen entgegenstehen. Wenn das anfängliche Ziel der Beschäftigung mit AM beispielsweise einfach nur darin besteht, das gleiche Teil ein bisschen schneller und ein bisschen günstiger zu produzieren, verlieren Sie dadurch womöglich die Chance, einige der größten Vorteile der additiven Technologie auszuschöpfen. Durch die Investition von etwas mehr Zeit und Geld, um das Teil ordnungsgemäß für AM zu konstruieren, lassen sich wesentlich höhere Einsparungen erzielen. Ein noch weiterer Blickwinkel zeigt möglicherweise auf, dass das Teil zu einer Baugruppe gehört, die sich mit AM zu einem einzelnen Teil zusammenfügen ließe.

Keiner dieser Punkte bedeutet, dass sich nicht schnell sinnvolle Ergebnisse erzielen lassen. Sie sollten nur nicht zu voreiligen Schlüssen führen.

### **Zu stellende Fragen**

Lassen sich durch mehr Zeit und Investition in eine auf AM ausgelegte Konstruktion Verbesserungen erzielen? Übersehen wir etwas?

### **Experimentieren und Erfahrungen sammeln**

Bei den ersten Schritten ihres Projekts geht es ebenso sehr um das Sammeln von Erfahrungen wie um das Finden einer Anwendung. Ganz egal, ob es durch einen Workshop, eine Reihe von Gesprächen oder im Rahmen einer strukturierten AM-Beurteilung mit Unterstützung Dritter erfolgt – je besser Sie die Möglichkeiten von AM verstehen, desto wahrscheinlicher ist es, dass Sie in Ihrem Unternehmen die am besten geeigneten Anwendungen und die größten Chancen finden.

Abhängig von den geschäftlichen Herausforderungen oder den Antriebsfaktoren, die Sie erkannt haben, können Sie bestimmte Bereiche Ihres Betriebs ausführlicher beleuchten, fundiertere Gespräche führen, z. B. mit den Mitarbeitern der Fertigungsstraße, den Konstruktionsingenieuren, der Beschaffungsabteilung usw.

### **Zu stellende Fragen**

Wo sind in unserem Unternehmen konkrete Möglichkeiten für AM vorhanden? Was sind die Ursachen für das Problem, das wir lösen möchten? Wie lassen sich diese Ursachen in AM-Anwendungen übertragen? Was sind unsere Optionen bei der Entwicklung und Bereitstellung dieser Anwendungen?

### Zielausrichtung, Projektplanung

Dies ist der schwierige Teil. An diesem Punkt sehen Sie sich Ihre Ideen ganz genau an, egal ob es große oder kleine Ideen sind. Hier führen Sie grundlegende oder detaillierte Machbarkeitsstudien durch, lassen erste Konstruktionszyklen mit schnellen Iterationen durchlaufen, schauen sich die wirtschaftlichen Aspekte an und kalkulieren alles durch.

Bei früheren Abstechern in die AM wurde dieser Schritt möglicherweise übersprungen – ein wesentlicher Grund für schlechte Erfahrungen und enttäuschende Ergebnisse. Hier bietet sich die Gelegenheit, Ihr Projekt vor dem Fortfahren mit Zahlen zu untermauern, um so ein starkes Geschäftsszenario zu erstellen und gleichzeitig nach einer Strategie für die Markteinführung zu suchen.

An diesem Punkt sorgt ein integrierter, ganzheitlicher Ansatz dafür, dass Sie einen guten Start hinlegen und anschließend mit einem klaren und robusten Szenario weiterarbeiten können. Auf diese Weise können Sie bestimmte Vorgehensweisen (aus technischen, wirtschaftlichen oder praktischen Gründen) ausschließen, intern Unterstützung einholen, die Finanzierung für Ihr Projekt auf die Beine stellen und eine Vorstellung davon erhalten, wohin die Reise geht. Vor allem aber verhindern Sie so, dass Sie zu weit auf einem Weg voranschreiten, der sich dann als Sackgasse erweist.

### **Zu stellende Fragen**

Wie könnte unsere Anwendung aussehen? Ist unser Vorhaben technisch und wirtschaftlich umsetzbar (denken Sie an Werkstoffe, Fertigungsverfahren usw.)? Wie sieht die Kapitalrendite für verschiedene Optionen aus? Welche zusätzlichen Vorteile gibt es? Wie sehen die Zeitrahmen für unsere Optionen aus? Lassen sie sich staffeln? Wann setzen die Gewinne ein? Wann kann die Markteinführung stattfinden?

## Erstellen Sie einen Plan zur Erreichung Ihres Ziels

An diesem Punkt wurde entschieden, welche Anwendungen oder Konzepte weiterverfolgt werden sollen. Jetzt ist es Zeit, einen detaillierten Plan zu entwickeln und mittel- sowie langfristige Ziele und Ambitionen zu definieren.

Nun werden die Zeitpläne für die ersten Anwendungen sowie die Markteinführung vereinbart. Dies umfasst auch Entscheidungen darüber, welche Teile des Prozesses ausgelagert werden sollen und was intern aufgebaut werden muss (einschließlich Fachwissen zu AM-gerechter Konstruktion, IP-Beratung, Prozessdesign, Fertigungskapazitäten).

### **Zu stellende Fragen**

Wann und wie wollen wir diese erste Anwendung bereitstellen? Wer wird sie konstruieren, entwickeln und liefern? In welchem anfänglichen Maßstab?

## Das Projekt nimmt Gestalt an

Nun nimmt Ihre Anwendung oder Ihr Konzept langsam konkrete Gestalt an. Partner werden an Bord geholt (sofern sie es nicht schon sind), Konstruktionen erhalten den letzten Schliff, ein erstes Pilotprojekt wird durchgeführt, Prototypen werden getestet und optimiert. Sie gestalten und validieren Ihren Fertigungsprozess in Bezug auf Einsatzbereitschaft und Hochskalierbarkeit.

### **Zu stellende Fragen**

Funktioniert alles, wie wir es erwartet haben? Können wir das Projekt wie geplant durchführen? Welche AM-Technologie ist für die Anwendung am besten geeignet? Müssen wir irgendwelche Anpassungen vornehmen? Ist alles bereit?

## Hochskalieren und weiterdenken: zertifizierte Additive Fertigung ermöglichen

Die tatsächliche kommerzielle Implementierung Ihres ersten Projekts beginnt. Ihre Pläne werden umgesetzt. Möglicherweise starten Sie mit einem schlanken Ansatz und nutzen externe Partner, um Ihre Teile fertigen oder Ihnen bei der Konstruktion für AM helfen zu lassen. Sie müssen ein späteres Hochskalieren in Ihren Plan integrieren, das Prüfungen und Lernerfahrungen ermöglicht, die dann wiederum in Ihre Roadmap einfließen. Währenddessen bauen Sie fortwährend Ihre Kenntnisse über die Funktionsweise der AM aus und lernen, wie Sie die Technologie optimal nutzen können.

## Hochskalieren und weiterdenken: zertifizierte Additive Fertigung ermöglichen

Die tatsächliche kommerzielle Implementierung Ihres ersten Projekts beginnt. Ihre Pläne werden umgesetzt. Möglicherweise starten Sie mit einem schlanken Ansatz und nutzen externe Partner, um Ihre Teile fertigen oder Ihnen bei der Konstruktion für AM helfen zu lassen. Sie müssen ein späteres Hochskalieren in Ihren Plan integrieren, das Prüfungen und Lernerfahrungen ermöglicht, die dann wiederum in Ihre Roadmap einfließen. Währenddessen bauen Sie fortwährend Ihre Kenntnisse über die Funktionsweise der AM aus und lernen, wie Sie die Technologie optimal nutzen können.

Mit einem flexiblen Plan können Sie auf sich ergebende Chancen reagieren und gleichzeitig den Preis und den weiteren Weg im Blick behalten. Dies ist besonders wichtig, weil sich die AM selbst weiterentwickelt, und das vor dem Hintergrund wechselnder wirtschaftlicher Rahmenbedingungen, sich schnell entwickelnder technischer Möglichkeiten, rasant reifender Fertigungsprozesse und einer ständig wachsenden Branche aus Dienstleistern und Subunternehmern, auf die Sie zugreifen können.

Ihr über fünf Jahre geplantes Vorhaben stützt sich möglicherweise auf Technologie, die heute noch nicht verfügbar ist, dies aber sein wird, wenn Sie sie brauchen.

### Zu stellende Fragen

Haben sich unsere großen Ambitionen nach unseren ersten Erfahrungen verändert?  
Müssen wir unseren Plan anpassen? Sollten wir schneller oder langsamer vorgehen?

## Tipps und Lernerfahrungen

Das Wichtigste, was wir in 30 Jahren der Anwendung Additiver Fertigung und dem Helfen anderer gelernt haben, ist, dass keine Reise der anderen gleicht. Und wir wissen, dass es schwer ist, sich in der überwältigenden Anzahl an Möglichkeiten zurechtzufinden.

Der beste Rat, den wir geben können, ist, sich vom ersten Moment an auf den sinnvollen Einsatz von AM zu konzentrieren. Darum ermuntern wir unsere Kunden auch immer, von Anfang an **über das Geschäftsszenario nachzudenken**. So können Sie den Mehrwert abschätzen, auch wenn Sie es an Ihrem Startpunkt vor allem mit Kosten zu tun haben.

Der zweite Rat besteht darin, **eine Gruppe unterschiedlicher Menschen aus verschiedenen Abteilungen des Unternehmens einzubinden**. Auf diese Weise werden Ihre Ideen verbessert, aber gleichzeitig erhalten Sie Rückendeckung für Ihr Projekt, die auf andere Weise möglicherweise schwer zu erreichen gewesen wäre.

Als Drittes sollten Sie, sofern es möglich ist, **breites, profundes und unvoreingenommenes Fachwissen einbringen**, das Ihnen am Anfang helfen kann, wenn Ihre Kenntnisse über die Technologie und den Markt noch Lücken aufweisen. Mit diesem Wissen finden Sie eine Orientierungshilfe, die Ihnen hilft, den Weg aus eigener Kraft fortzusetzen.

Nutzen Sie die Chance, **Machbarkeiten schnell zu evaluieren**. Dies ist eine unglaubliche Stärke von AM: schnelle Iterationen für schnelle Lernerfahrungen, um den Weg zu einer besseren Lösung zu beschleunigen. Aufgrund der geringen Kosten von Fehlschlägen ist der Prozess weniger riskant, und der Erwerb von Fähigkeiten und Wissen wird dramatisch beschleunigt.

Machen Sie AM zum Bestandteil Ihres Geschäftsalltags. Bei der Integration von AM in Ihr Unternehmen sollten Sie die Technologie einfach als eine weitere Fertigungsmethode behandeln. Auf diese Weise lässt sich das Bewusstsein für AM einfacher in Ihrem Unternehmen verbreiten, und es eröffnet Gelegenheiten, zu **lernen und Ihre Kenntnisse und Fähigkeiten zu intensivieren**. In der Folge führt dies zu geringeren Innovationskosten, und es fördert das Entstehen von Ideen innerhalb der ganzen Belegschaft. Erwägen Sie, diesen Prozess durch das Implementieren informeller, kostengünstiger Strukturen für einen Wissensaustausch sowie einen Wissenstransfer von Partnern aktiv zu gestalten und zu beschleunigen.

Apropos Partner: Es ist hilfreich zu wissen, **welcher Support** und welche Dienstleistungen Ihnen zur Verfügung stehen, damit Sie sich nicht aus dem Stand und alleine in einem komplexen Feld zurechtfinden müssen. Das untenstehende Bild zeigt beispielhaft die Arten von Partnerschaften, die mit einigen unserer Kunden bestehen. Die globale AM-Branche bietet jedoch ein enormes Potenzial für die Auswahl und die Mischung von Partnerschaften – etwa in Form einer übergreifenden Strategieberatung, bezahlter Anwendungsentwicklung oder als ausgelagerte Prozesse und Dienstleistungen jeglicher Art.



Am Ende lässt sich alles oben Gesagte in nur vier Worten zusammenfassen: **Groß träumen, klein anfangen. Träumen** Sie groß, um das Potenzial von AM über die kurzfristigen und kostenintensiven Ziele hinaus optimal zu nutzen. Doch fangen Sie klein an, um Ihnen selbst die Zeit zu geben, um zu lernen, Risiken zu eliminieren und sich zusammen mit der Technologie zu entwickeln. Das ist der Stoff, aus dem erfolgreiche AM-Reisen gemacht sind.

## Über Materialise

Materialise lässt fast drei Jahrzehnte 3D-Druck-Erfahrung in eine Reihe von Softwarelösungen und 3D-Druck-Dienstleistungen einfließen, die zusammen das Rückgrat der 3D-Druckindustrie bilden. Mit seinen offenen und flexiblen Lösungen unterstützt Materialise Unternehmen aus unterschiedlichsten Branchen – darunter Gesundheitswesen, Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt, Kunst und Design sowie Konsumgüterindustrie. Mit den Lösungen werden innovative 3D-Druck-Anwendungen Realität, die die Welt zu einem besseren und gesünderen Ort zu machen sollen. Materialise kombiniert das branchenweit größte Team an Softwareentwicklern mit einem der größten 3D-Druck-Werke der Welt.

## Über Mindware

Mindware ist ein Beratungsservice, der exakt auf Ihr Unternehmen zugeschnitten wird und Ihnen auf Ihrer Reise zum Geschäftserfolg mit Additiver Fertigung die Fahrt auf der Überholspur ermöglicht. Bei Materialise sind einige der erfahrensten Veteranen der 3D-Druck-Branche angestellt, die seit 1990 bereits mit unzähligen Materialien, Maschinen und Technologien gearbeitet haben. Mindware bringt Sie in direkten Kontakt mit diesen Experten und ihrer Erfahrung, sodass Sie Ihre Strategie auf einer soliden Wissensbasis aufbauen können.

Weitere Informationen finden Sie unter:

[www.materialise.com/de/mindware](http://www.materialise.com/de/mindware)