

## Teilebeschaffung 4.0: Wie man mit digitalen Plattformen die Beschaffung von individuellen Fertigungsteilen optimieren kann

### Zusammenfassung

Große Plattformen wie Amazon, ebay oder AirBnB haben die B2C-Märkte in den letzten Jahren grundlegend verändert und sind zu einem dominierenden Geschäftsmodell der digitalen Wirtschaft geworden. Aktuell spielen Plattformen mit Hinblick auf das gesamte Marktvolumen im B2B-Bereich noch eine untergeordnete Rolle. Studien prognostizieren ein starkes Wachstum in den nächsten Jahren und eine „zweite Plattformrevolution“ [1] in diesem Bereich. Neben Plattformen für die Beschaffung von Katalogartikeln haben sich in den letzten Jahren ausgehend vom 3D-Druck zahlreiche Beschaffungsplattformen für individuelle Fertigungsteile entwickelt, die großes Potenzial sowohl für die Optimierung der Beschaffung aber auch für die Fertigungsbetriebe im Zeitalter der Digitalisierung bieten.

Dieses Whitepaper richtet sich an operative Einkäufer, die regelmäßig Fertigungsteile nach Zeichnung beschaffen oder an strategische Einkäufer, die interessiert sind, die Beschaffung von Zeichnungsteilen zu optimieren. Es bietet einen kompakten Einstieg in die vorherrschenden Plattformmodelle im Markt für Fertigungsteile und zeigt die jeweiligen Vor- und Nachteile auf. Im Anschluss wird anhand eines Praxisbeispiels gezeigt, wie sich die Beschaffung über eine Fertigungsplattform vom traditionellen Beschaffungsprozess unterscheidet und wo konkrete Optimierungspotenziale liegen.

## Fertigungsplattformen: Begriffe und Definitionen

### Digitale Plattformen

Digitale Plattformen sind Intermediäre, die mit Hilfe von digitaler Technologie zwei oder mehr Marktteilnehmer über eine Schnittstelle verbinden und dadurch deren bisherige Interaktion vereinfachen oder sogar ganz neue Interaktionen ermöglichen [2].

Man unterscheidet zwei Plattfortmtypen. Technische Plattformen sind Architekturen und ermöglichen die Generierung, die Strukturierung und den Austausch von Daten auf Basis von technischen Standards. Markt- oder Transaktionsplattformen vermitteln als Intermediäre zwischen Angebot und Nachfrage. Ein alltägliches Beispiel für eine technische Plattform ist ein Betriebssystem für Computer oder Smartphones, welches durch ein entsprechendes Ökosystem aus Apps und Programmen ergänzt wird. Große Marktplattformen, deren Nutzung mittlerweile fast genauso alltäglich ist, sind beispielsweise ebay, Amazon, Airbnb oder auch Immobilienscout [3].

### B2B eCommerce und Plattformen im B2B-Bereich

Der Umsatz des B2B-eCommerce in Deutschland lag nach einer Studie des IFH im Jahr 2018 bei 1.300 Mrd. Euro und ist damit seit 2012 jährlich um durchschnittlich 6 % gewachsen. Insgesamt liegt der eCommerce Anteil bei 24 % des Gesamtumsatzes aller betrachteten Wirtschaftszweige. [4] Gemäß einer Studie des VBW vom Januar 2019 nutzen bereits 67 Prozent der Unternehmen der Industrie und der industrienahen Dienstleistungen in Deutschland Plattformen. 47 % der befragten Unternehmen gaben an, dass sie digitale Plattformen für Einkauf und Beschaffung nutzen. [3]

B2B-Plattformen sind im Unterschied zu B2C-Plattformen meist hochgradig spezialisiert und oft branchenspezifisch. Im Folgenden sind die wesentlichen Vorteile für ihre Nutzer und Betreiber zusammengefasst [3][5] [12].

### 1) **Reduzierte Transaktionskosten verglichen mit traditionellen Geschäftsprozessen:**

Diese Kostenreduktion ergibt sich typischerweise durch die vereinfachte Interaktion über eine gemeinsame digitale Schnittstelle, der automatisierten Abwicklung von Vertrags- oder Zahlungsprozessen, der Standardisierung von Kommunikation und Vertragsbestandteilen und geringerem Abstimmungsaufwand. Darüber hinaus bieten Plattformen das ideale Umfeld, um das beste Angebot für den individuellen Bedarf zu finden

### 2) **Skalen- und Netzwerkeffekte:**

Angebot und Nachfrage stimulieren sich. Je größer die Anzahl an Anbietern auf der Plattform ist, desto attraktiver ist diese für die Kunden. Durch jede erfolgreiche Transaktion wird die Plattform wiederum attraktiver für die Anbieter. So entsteht ein positiver Netzwerkeffekt.

### 3) **Effiziente Nutzung von Daten:**

Durch die zunehmende Verbreitung von datengetriebenen Methoden, wie z. B. dem maschinellen Lernen, können die über die Plattform ausgetauschten Daten dafür genutzt werden, die Transaktionen zu optimieren.

## **Marktplattformen im B2B-Bereich**

Unter Marktplattformen im B2B-Bereich versteht man digitale Marktplätze, auf denen physische Güter aus dem industriellen Bereich oder entsprechende Dienstleistungen zum Verkauf angeboten und Transaktionen abgewickelt werden. Entsprechende Anbieter gibt seit vielen Jahren, darunter große Anbieter wie Mercateo, SAP Ariba oder Amazon Business. Neu sind im Bereich digitaler Marktplätze vor allem die massive Ausweitung der Transaktionsvolumina im B2B-Bereich, die steigende Anzahl von Marktplätzen sowie die Verdrängung klassischer Formen des Einkaufs insbesondere von C-Teilen und indirekten Gütern[2]. Neben den klassischen übergreifenden Handelsplattformen für Standardteile gewinnen in den letzten Jahren auch zunehmend spezialisierte Plattformen für individuelle Produkte und Dienstleistungen, wie z. B. Fertigungsteile, Online-Druckereien und Logistik-Dienstleistungen an Bedeutung.

## **Plattformmodelle**

Im Folgenden werden die verbreitetsten Modelle für Fertigungsplattformen aufgezeigt.

### 1) **Vermittler / Marktplatz**

Fertigungsplattformen nach dem Marktplatzmodell gibt es seit vielen Jahren. In der Praxis stellt die Plattform lediglich den Kontakt zwischen Kunde und Fertigungsunternehmen her. Preisfindung und Auftragsabwicklung laufen wie bisher unabhängig zwischen dem Kunden und Lieferanten. Das Geschäftsmodell des Plattformbetreibers basiert meist auf einer monatlichen (transaktions-)gebundenen Gebühr. Echte offene

## **Technische Plattformen im B2B-Bereich**

Im technischen Bereich stehen vor allem industrielle Internet-Of-Things (IoT)-Plattformen im Fokus. IoT-Plattformen liefern die digitale Infrastruktur und Standards für die Verbindung des Kunden mit der Cloud. Gleichzeitig eröffnen sie die Möglichkeit, dort sowohl eigene als auch fremde Services zu nutzen, bzw. diese auf einem Online-Marktplatz z. B. in Form einer App anzubieten. Auch wenn diese Plattformen für die Digitalisierung des Fertigungsprozesses und damit mittelfristig auch für die Fertigungsplattformen eine bedeutende Rolle spielen, sind sie nicht Thema dieses Whitepapers. Im Folgenden wird ausschließlich auf Marktplattformen für Fertigungsteile eingegangen.

## **Fertigungsplattformen**

Fertigungsplattformen definieren wir hier als eine Sonderform der B2B-Marktplattform, auf der individuelle Fertigungsteile nach Zeichnung beschafft werden können. Im Unterschied zur Beschaffung von Standardartikeln muss hier jede Kundenanfrage vom Fertiger individuell bepreist werden. Dies ist mit entsprechend hohem administrativem Aufwand auf beiden Seiten verbunden. Die Transaktionsnebenkosten bilden so einen deutlich höheren Anteil der Gesamtkosten als bei der Beschaffung von Standardartikeln. Durch die hohe Spezialisierung und die schwankende Auslastung seitens der Fertiger, gestaltet sich die Suche nach passenden Fertigungskapazitäten oft schwierig. Kürzere Produktzyklen, der Trend zur individuellen Fertigung und der damit verbundene Druck, die Losgröße 1 zu vergleichbaren Kosten wie in der Serienfertigung zu realisieren, erhöht den Druck die Beschaffung von Fertigungsteilen effizienter abzuwickeln [6].

Aus diesen Aspekten ergibt sich großes Potenzial für entsprechende Marktplattformen. Wie in vielen anderen Bereichen existieren hier seit vielen Jahren verschiedene Plattformmodelle. Bedingt durch einige entscheidende technische Entwicklungen hat auch die Entwicklung im Bereich der Fertigungsplattformen in den letzten Jahren entscheidend an Fahrt aufgenommen.

Plattformen, auf denen Transaktionen direkt abgewickelt werden, wie z. B. MyHammer oder Amazon, gibt es im Bereich der professionellen Fertigung aktuell nicht.

### 2) **Händler / Pipeline**

Der Kunde übermittelt seine Anfrage per Formular oder E-Mail an den Plattformbetreiber. Dieser erstellt innerhalb einiger Stunden oder Tage ein Angebot. Im Falle einer Auftragserteilung vergibt der Plattformbetreiber den Auftrag an einen passenden Lieferanten aus seinem Netzwerk. Zentraler Ansprech- und Vertragspartner für den Kunden bleibt der

Plattformbetreiber. Der Zugang zur Plattform für Fertiger ist beschränkt. Fertiger müssen bestimmte Anforderungen erfüllen und einen Aufnahmeprozess durchlaufen. Die Anforderungen an die Fertigungsunternehmen unterscheiden sich je nach Plattform. Auch die Vergabeverfahren unterscheiden sich deutlich und reichen von einem first-come-first-served-Ansatz, über die gezielte Auswahl des am besten geeigneten Lieferanten bis zu KI-basierten Ansätzen.

### 3) Händler mit automatischer Preisberechnung

Ähnlich wie in einem Online-Shop für Standardprodukte erhält der Kunde hier sofort online einen verbindlichen Preis für seine

Bauteile. Der Kunde lädt als Basis für die Preisberechnung ein CAD-Modell und/oder eine technische Zeichnung hoch. Ein Algorithmus analysiert die Fertigbarkeit und ermittelt einen verbindlichen Preis mit Lieferzeit, zu dem die Bauteile bestellt werden können. Im Falle einer Auftragserteilung, vergibt der Plattformbetreiber wie beim Modell 2) den Auftrag an einen passenden Lieferanten aus seinem Netzwerk. Zentraler Ansprech- und Vertragspartner für den Kunden bleibt auch hier der Plattformbetreiber.

Neu an diesem Modell ist die Vereinfachung des Bestellprozesses für hoch individuelle Produkte, die mit einem komplexen Fertigungsprozess von spezialisierten Fertigungsbetrieben hergestellt werden. Durch die transparente und reproduzier-

## Übersicht aktuell vorherrschende Modelle für Fertigungsplattformen

Geschäftsmodell	Marktplatz	Händler / Pipeline	Händler / Pipeline mit automatischer Preisberechnung
<b>Lieferantensuche</b>	manuelle Suche nach passendem Lieferanten auf der Plattform	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plattform übernimmt Vergabe des Auftrags an passenden Lieferanten</li> <li>Lieferanten werden vorab qualifiziert und ausgewählt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plattform übernimmt Vergabe des Auftrags an passenden Lieferanten</li> <li>Lieferanten werden vorab qualifiziert und ausgewählt</li> </ul>
<b>Zugang für Lieferanten</b>	offen	beschränkt	beschränkt
<b>Preisfindung</b>	durch bilaterale Kommunikation der Marktteilnehmer	manuelle Angebotserstellung durch Mitarbeiter des Plattformbetreibers innerhalb von Stunden / Tagen	algorithmische Sofortpreisberechnung auf der Plattform
<b>Bestellung</b>	direkt zwischen den Marktteilnehmern	Bestellung per E-Mail an die Plattform	Online-Bestellung, per E-Mail oder direkt aus dem ERP-System
<b>Auftragsabwicklung</b>	direkt zwischen den Marktteilnehmern	i. d. R. ist die Plattform der Vertragspartner für Kunden und Lieferanten	i. d. R. ist die Plattform der Vertragspartner für Kunden und Lieferanten
<b>Logistik</b>	Versand durch den Fertiger	Versand durch den Fertiger oder über das Logistikzentrum der Plattform	Versand durch den Fertiger oder über das Logistikzentrum der Plattform
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ direkte Beziehung bleibt bestehen</li> <li>+ Lieferantensuche wird erleichtert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ ein Kreditor /Ansprechpartner</li> <li>+ Angebotsprozess verkürzt sich auf etwa 48 Stunden+ Plattformbetreiber übernimmt Lieferantenmanagement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ ein Kreditor/Ansprechpartner</li> <li>+ Angebot und Bestellung in wenigen Minuten</li> <li>+ Plattformbetreiber übernimmt Lieferantenmanagement</li> <li>+ vollständig automatisierter Bestellprozess</li> </ul>
<b>Nachteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aufwändiger manueller Angebots- und Bestellprozess</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wartezeit auf Angebote</li> <li>- überwiegend manueller Bestellprozess</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einschränkungen der automatisierten Preisberechnung z. B. bzgl. Stückzahl</li> </ul>

bare Preisfindung mit Hilfe des Algorithmus gelingt es den Bestellprozess von individuellen Fertigungsteilen annähernd so einfach zu gestalten, wie den von Standardprodukten. Dadurch

wird der Aufwand und Zeitbedarf für Bestellungen von individuellen Fertigungsteilen entscheidend verringert.

## Aktuelle Entwicklungen im Bereich der Fertigungsplattformen

Sowohl in Deutschland als auch international wurden in den letzten Jahren eine Vielzahl an Startups in diesem Bereich gegründet und erfolgreich etabliert. Bei diesen neu gegründeten Unternehmen handelt es sich hauptsächlich um Unternehmen, die nach dem Händler-Modell (siehe Modelle 2 und 3) operieren, und daher nicht um „offene“ Plattformen.

### Warum ist das so?

Viele Plattformen im B2B-Bereich (z. B. Mercateo), auf denen tatsächliche Transaktionen abgewickelt werden, wählen anders als im B2C-Bereich einen geschlossenen, eher Händler-orientierten Ansatz. Hierfür gibt es mehrere Gründe. Der größte Vorteil für den Kunden ist der reduzierte administrative Aufwand, da es für alle Bestellungen nur einen Kreditor gibt.

Darüber hinaus handelt es sich bei individuellen Fertigungsteilen nicht um Standardprodukte, die in immer gleicher Ausführung und Qualität auf Abruf bestellt werden, sondern um hochspezifische Produkte. Je nach Automatisierungsgrad des Fertigungsverfahrens gibt es mehr oder weniger Spielraum für Abweichungen in der Fertigung.

Beim traditionellen Beschaffungsprozess werden Lohnfertiger sorgfältig ausgewählt und wichtige Größen wie Liefertreue und Qualität laufend durch den Einkauf kontrolliert, was mit erheblichem Aufwand verbunden ist. Bei der flexiblen Beschaffung über eine Plattform muss dies nicht mehr von jedem Kunden einzeln durchgeführt werden. Der Plattformbetreiber übernimmt das Lieferantenmanagement vollständig und überwacht Qualität und Termintreue und entlastet den Einkauf damit entscheidend. Da der Plattformbetreiber gegenüber seinen Kunden die Qualität und Termintreue verantwortet, muss dieser ein entsprechendes Niveau der Fertiger durch Auditierung und Überwachung sicherstellen, um sich langfristig am Markt zu behaupten.

### Transparenz und Standardisierung durch Preisalgorithmen

In den letzten Monaten sind insbesondere die Fertigungsplattformen sowohl international aber auch in Deutschland auf dem Vormarsch, die eine algorithmische Sofortpreisberechnung anbieten. Durch die transparenten, sofort verfügbaren Preise kann die Beschaffung individueller Teile entscheidend vereinfacht werden. Die Wartezeit auf Angebote entfällt vollständig und

die Bestellung kann sofort in einem Vorgang ausgelöst werden. Bei manchen Anbietern ist dies sogar direkt aus dem kunden- seitigen ERP- oder eProcurement-System möglich, z. B. über das Open Catalogue Interface (OCI). Der Beschaffungsprozess wird so vollständig digital und automatisiert abgewickelt. Die Beschaffung komplexer individueller Fertigungsteile wird damit so einfach wie die eines Katalogartikels. Experten schätzen die Bedeutung dieser Fertigbarkeits- und Preisalgorithmen ähnlich hoch ein, wie die des Suchalgorithmus bei Google [9]. Der Effekt der Algorithmen kann über operative und strategische Kennzahlen erfasst werden. In der Praxis werden beispielsweise häufig die Kennzahlen „Anzahl Bestellungen pro Einkäufer“ und „Automatisierungsgrad“ erhoben [11].

Diese Entwicklung begann bei auf den 3D-Druck spezialisierten Plattformen. Da es sich hier um ein hochautomatisiertes Fertigungsverfahren handelt, hängt der Preis von wenigen Faktoren ab. Die wichtigsten Faktoren sind Maschinenkosten, sowie Volumen, Werkstoff und Stückzahl. Diese können leicht in einem Algorithmus abgebildet werden. Nahezu alle relevanten Parameter der Preisberechnung können direkt aus den 3D-Konstruktionsdaten abgeleitet werden.

Im nächsten Schritt wurden Preisalgorithmen für Verfahren der Blechbearbeitung, wie z. B. Laserschnitt entwickelt. Bei diesem zweidimensionalen Fertigungsverfahren ist der Preis eine Funktion der Blechabmessungen und der vom Laser zurückzulegenden Strecke.

Die neueste Entwicklung ist, dass nun auch erste Anbieter für den Zerspanungsbereich (Drehen und Fräsen) zuverlässige, marktgerechte Preise über eine Sofortpreisberechnung anbieten. Der Fertigungsprozess im Bereich Zerspanung ist noch von vielen manuellen Arbeitsschritten geprägt. Die Kalkulation und damit auch die Preise unterscheiden sich stark von Fertiger zu Fertiger. Die Preiskalkulation selbst ist mit beachtlichem Aufwand verbunden, der sich letztlich im Endpreis niederschlägt. Neben den Faktoren Geschwindigkeit und Preis sind daher auch Reproduzierbarkeit und Transparenz bei der Preisberechnung für viele Einkäufer ein entscheidender Vorteil. Durch die automatische Preisberechnung profitieren in diesem Bereich nicht nur die Einkäufer, sondern auch die Fertigungsunternehmen. Diese werden entscheidend entlastet, da die aufwändige Kalkulation des Angebotspreises von einem Algorithmus übernommen wird.

## Unbegrenzte Kapazitäten, lokale Fertigung und globale Beschaffung

Alle Fertigungsplattformen bieten ihren Kunden, einen schnellen und passgenauen Zugang zu nahezu unbegrenzt skalierbaren Fertigungskapazitäten. Dies ist sowohl für kleinere Firmen ohne eigenes Netzwerk als auch für größere Unternehmen in Zeiten immer stärker schwankender Marktentwicklungen und sich damit änderndem Teilbedarf von Vorteil. Hinsichtlich ihrer regionalen Ausrichtung unterscheiden sich die Fertigungsplattformen grundlegend. Während manche Anbieter gezielt darauf ausgerichtet sind, Fertigungsaufträge ins Ausland, z. B. nach Osteuropa oder Fernost, zu verlagern, setzen andere Anbieter

gezielt auf lokale Fertigung. In den USA haben letztere starken Aufwind erfahren, da es ihnen gelingt, schnell skalierbare Kapazitäten lokal zur Verfügung zu stellen. Diese Entwicklung wird durch die drohenden Handelszölle noch verstärkt. Durch die zunehmende Digitalisierung der Distribution und Fertigung wird die lokale Fertigung, insbesondere für kleine Stückzahlen, wieder attraktiver, u. a. aufgrund kürzerer Lieferzeiten [9].

## Anwendungsbeispiel: Beschaffung von Bauteilen für einen Prototyp

Im Folgenden sollen die Vorteile bei der Beschaffung von individuellen Fertigungsteilen an einem typischen Anwendungsbeispiel veranschaulicht werden. Es wird angenommen, dass Erika Einkäufer im Prototypeneinkauf eines deutschen, mittelständischen Unternehmens tätig ist. Für einen Prototyp, der möglichst bald in Serie gehen soll, werden 35 unterschiedliche Dreh- und Frästeile benötigt. Die Teile haben die folgenden Anforderungen:

- **Materialien:** Es werden je Prototyp 10 Anschläge aus Stahl, 6 Platten aus Aluminium, 4 Wellen aus Edelstahl, 8 Aufnahmen aus POM, 2 Stößel aus Werkzeugstahl und 5 Buchsen aus Messing benötigt.
- **Dimensionen:** Die großen Aluminium-Platten sind bis zu 2 m lang und 1 m breit. Die Stößel aus Werkzeugstahl sind 20 mm lang und haben einen Durchmesser von 10 mm.
- **Nachbehandlung:** Alle Anschläge müssen gehärtet wer-

den. Bei den Aluminium-Platten sind 4 Stück schwarz zu eloxieren.

- **Qualität:** Die Stößel müssen hochpräzise gefertigt werden. Um die Funktionalität des Prototyps sicherzustellen, ist zwingend ein Messprotokoll erforderlich.
- **Termin:** Da in vier Wochen ein Versuchslauf geplant ist, müssen die Wellen und Aufnahmen unbedingt innerhalb von 20 Werktagen geliefert werden.
- **Im Unternehmen gibt es eine Eigenfertigung.** Diese ist jedoch mit den übrigen Teilen für den Prototyp bereits ausgelastet. Erika Einkäufer hat nun zwei Möglichkeiten. Entweder fragt sie die 35 Teile bei Lohnfertigern in der Umgebung an oder sie bestellt die Teile über eine Fertigungsplattform – zum Beispiel Spanflug.

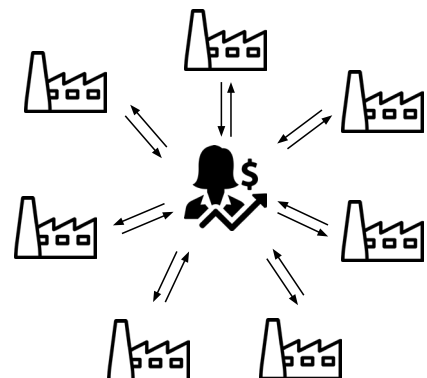
## Beschaffung von individuellen Fertigungsteilen – Preisanfrage

### Beschaffung entsprechend dem Status Quo

Nach dem Status Quo würde Erika Einkäufer bei den Lohnfertigern in der Umgebung anfragen. Es kommen fünf Lohnfertiger infrage, die den folgenden Einschränkungen unterliegen:

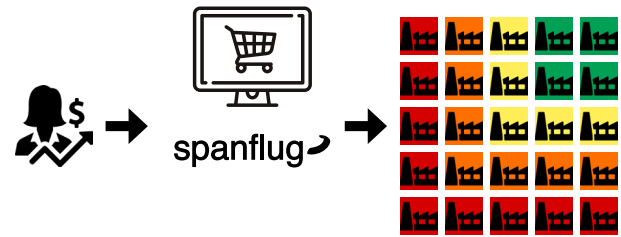
- Lieferant A kann alle Bauteile fertigen, ist aber sehr ausgelastet.
- Lieferant B ist eine Dreherei und kann nur die Drehteile übernehmen.
- Lieferant C bearbeitet nur weiche Materialien (Aluminium, Messing und Kunststoffe).
- Lieferant D hat sehr große Maschinen und hat daher hohe Preise für kleine Teile.
- Lieferant E kann alle Bauteile fertigen, bietet aber keine Nachbehandlung an.

Frau Einkäufer ordnet die Teile entsprechend zu und sendet fünf unterschiedliche E-Mails mit den CAD-Dateien, Zeichnungen und einer Tabelle mit den Stückzahlen an die Lohnfertiger.



## Beschaffung mit der Fertigungsplattform Spanflug

Alternativ könnte Frau Einkäufer die Teile auch auf der Fertigungsplattform von Spanflug anfragen. Sie registriert sich kostenlos auf der Plattform. Anschließend lädt sie die CAD-Dateien und Zeichnungen hoch. Bei Spanflug können alle 35 Teile gleichzeitig angefragt werden, da Dreh- und Frästeile mit den folgenden Eigenschaften automatisiert angeboten werden:



- Materialien: Aluminium, Stahl, Edelstahl, Werkzeugstahl, Kunststoffe, Kupferlegierungen
- Dimensionen: Drehen bis zu einem Durchmesser von 500 mm und einer Länge von 750 mm, Fräsen bis 2.000 mm x 1.000 mm x 400 mm
- Nachbehandlungen: 9 Oberflächenbehandlungen, 5 Wärmebehandlungen
- Qualität: optionales Messprotokoll und Werkstoff-Abnahmeprüfzeugnis
- Termin: Expresslieferung ab 10 Werktagen

Das Screenshot zeigt die Benutzeroberfläche der Spanflug-Webseite. Oben rechts befindet sich eine Navigationsleiste mit den Menüpunkten: Preis berechnen, Warenkorb, Bauteile, Angebote, Bestellungen, Konto und Abmelden. Links oben ist ein Plus-Symbol für 'Neues Bauteil' und ein Suchfeld mit dem Text 'SchulterD16S6\_Gr...' zu sehen. In der Mitte ist ein 3D-Modell eines zylindrischen Bauteils mit einer Schulter dargestellt. Rechts daneben sind die technischen Spezifikationen des Bauteils in Form von Dropdown-Menüs und Textfeldern aufgeführt:

- Bezeichnung: SchulterD16S6\_Grundwerkzeug
- Werkstoff: X2CrNiMo17-12-2
- Beste Oberflächengüte (Ra-Wert): 3,2
- Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmaße nach DIN ISO 2768-1: Mittel
- Allgemeintoleranzen für Form und Lage nach DIN ISO 2768-2: K
- Stückzahl: 10

Unter dem 3D-Modell befindet sich ein Textfeld: 'Sie können eine technische Zeichnung hochladen um Gewinde, Passungen und weitere Toleranzen zu berücksichtigen.' mit einem Button 'Technische Zeichnung hochladen'. Darunter sind zwei Hinweistexte:

- Enthält Ihr Bauteil Flächen, die unbearbeitet bleiben können? Hier können Sie diese Flächen auswählen um die Preise zu reduzieren. Hinweis: Unbearbeitete Flächen werden im Zustand blank oder vergleichbaren Oberflächenzuständen geliefert.
- Wird der benötigte Werkstoff nicht angeboten oder haben Sie besondere Anforderungen? Hier können Sie ein individuelles Angebot anfordern.

Rechts unter dem 3D-Modell ist ein Bereich 'Liefertermin wählen' mit drei Optionen:

Schnellster Termin	Standardtermin	Wunschtermin
7. Okt. 2019	21. Okt. 2019	
76,42 € pro Stück	52,70 € pro Stück	
764,20 € Gesamtpreis	527,00 € Gesamtpreis	

Ein grüner Button 'In den Warenkorb' befindet sich unter dem Standardtermin.

Abbildung 2: Preisabfrage auf der Fertigungsplattform von Spanflug

## Beschaffung von individuellen Fertigungsteilen – Angebote

### Status Quo: manuelle Angebotserstellung

Die fünf Lohnfertiger brauchen unterschiedlich lange für die Angebotserstellung. Zuerst trifft die Antwort von Lohnfertiger A ein. Es ist eine Absage, da er die nächsten Wochen bereits voll ausgelastet ist. Die übrigen Angebote benötigen zwischen 2 und 5 Werktagen. Das Angebot von Lieferant B wäre erst nach einer Woche gekommen – dann wäre es aber bereits zu spät für die Fertigung der Wellen gewesen. Alle Angebotsprei-

se wurden individuell von den Lohnfertigern berechnet, daher unterscheiden sich die Preise für dieselbe Position teilweise um bis zu 120 %. Erika Einkäufer überträgt die Preise anschließend aus den drei vorliegenden PDF-Angeboten in ihr ERP-System.

### Spanflug: Angebotspreis-Algorithmus

Nach dem Upload der Bauteile erhält Frau Einkäufer nach wenigen Sekunden Rechenzeit sofort einen Angebotspreis. Die Berechnung erfolgt auf Basis der Geometrie und der Anforderungen für die Bauteile. Der Angebotspreis-Algorithmus wurde für funktionale Bauteile mit hohen technischen Anforderungen entwickelt und basiert auf fundierten wissenschaftlichen Erkenntnissen und praktischen Erfahrungen im Bereich Drehen und Fräsen. Eine Fertigbarkeitsanalyse zeigt sofort, dass alle 35 Bauteile wie geplant gefertigt werden können.

Der Preis ist gestaffelt nach dem Lieferdatum. Da die Anschläge und Wellen eine Wärme- bzw. Oberflächenbehandlung benötigen, müssen diese mit der Express-Lieferzeit von 20 Werktagen bestellt werden. Bei den übrigen Teilen ist die Standard-Lieferzeit von 18 Werktagen ohne Express-Zuschlag ausreichend.

### Spanflug: PDF-Angebot

Innerhalb weniger Minuten stehen die Angebotspreise und Lieferzeiten für alle 35 Teile inklusive Nachbehandlung fest. Im Warenkorb können alle Angaben noch einmal überprüft werden. Anschließend kann das Angebot als PDF heruntergeladen werden. Mithilfe des PDF-Angebots kann Erika Einkäufer den gewohnten Einkaufsprozess inklusive möglicher Freigabeprozesse durchführen.

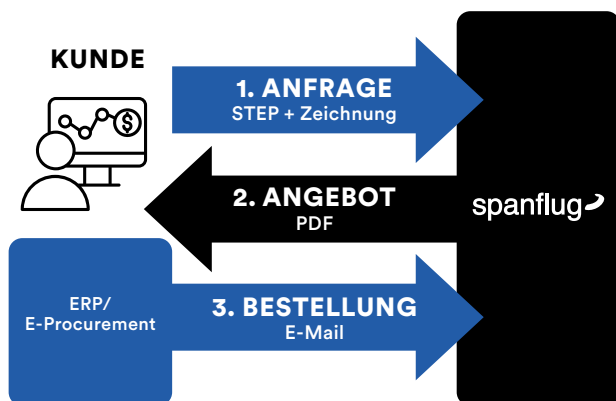


Abbildung 3: Spanflug PDF-Angebot

## Beschaffung von individuellen Fertigungsteilen – Bestellung

### Bestellung entsprechend des Status Quo

Nachdem Erika Einkäufer die drei Angebote in ihr ERP-System eingepflegt hat, wählt Sie für jede Position den günstigsten Angebotspreis aus. Sie löst die Bestellungen im ERP-System aus und diese werden per Mail an die Lohnfertiger versendet. Auf die Bestellung bei Lohnfertiger E folgt ein Anruf, da dort eine Maschine ausgefallen ist. Erika Einkäufer muss umdisponieren und bestellt die Teile bei Lohnfertiger D, obwohl dieser für die Positionen sehr hohe Angebotspreise abgegeben hatte.

### Spanflug: OCI-Export

Alternativ kann das Angebot mithilfe der Schnittstelle OCI direkt in das ERP-System oder in eine E-Procurement-Lösung übertragen werden. OCI steht für Open Catalog Interface und ist eine vom Softwarehersteller SAP entwickelte Schnittstelle zwischen ERP-Systemen und eCommerce-Anbietern. Damit lassen sich nicht nur statische Katalogdaten übertragen, sondern auch dynamisch bepreiste Artikel aus einem Warenkorb. Der Vorteil liegt somit darin, die Konfiguration von individuellen Bauteilen auf einer Fertigungsplattform mit standardisierten Einkaufsprozessen schnell und einfach zu verknüpfen.

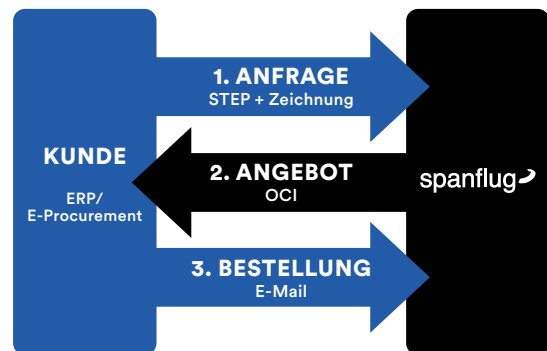


Abbildung 4: Spanflug OCI-Export

Erika Einkäufer kann also direkt über das ERP-System auf den Spanflug-Shop zugreifen und ist dort bereits angemeldet. Dieses Vorgehen wird „Punchout“ genannt. Nachdem sie alle Teile in den Warenkorb gelegt hat, kann sie per Knopfdruck in das ERP-System zurückspringen. Der gesamte Inhalt des Warenkorbs inklusive Angebotspreisen, Lieferzeiten und Bauteilbeschreibung wird automatisch ins ERP System übertragen. Fehler beim manuellen Übertragen der Informationen aus dem PDF sind so ausgeschlossen und wertvolle Zeit wird eingespart. Das Angebot mit den Informationen aller 35 Bauteile steht nun im ERP-System für Frau Einkäufer zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung. Im ERP-System ist anschließend die prozesskonforme Bestellung und Verbuchung gewährleistet.

### Bestellung bei Spanflug

Erika Einkäufer gibt das Angebot, das sie per OCI von Spanflug in das ERP-System übertragen hatte, zur Freigabe weiter. Ihre Vorgesetzte gibt die Teile frei und Frau Einkäufer löst die Bestellung im ERP-System aus. Spanflug findet im Spanflug-Fertigungsnetzwerk für jedes der 35 Bauteile den optimalen Lohnfertiger. Die Bestellung wird auf Grundlage der Bauteileigenschaften auf zwei unterschiedliche Lohnfertiger aufgeteilt. Jeder Lohnfertiger ist genau auf die ihm zugeordneten

Bauteile spezialisiert und so können wettbewerbsfähige Preise erzielt werden. Trotzdem ist Spanflug für den Arbeitgeber von

Erika Einkäufer als einziger Kreditor der Ansprechpartner für alle Anliegen.

## Beschaffung von individuellen Fertigungsteilen – Auftragsabwicklung

### Auftragsabwicklung entsprechend des Status Quo

11 Werktage nach der ursprünglichen Bedarfsanforderung erhält Erika Einkäufer die Nachricht von Lohnfertiger C, dass sich die Aufnahmen aus Kunststoff verzögern. Zum Zeitpunkt der Angebotserstellung wusste dieser nicht, dass einen Tag später ein großer Auftrag bei ihm platziert und seine Kapazität überlastet wird. Außerdem erhält Frau Einkäufer nachträglich von der Fachabteilung den Auftrag, alle Teile mit einer Beschriftung zu versehen. Sie muss diese Änderung nun mit jedem einzelnen Lohnfertiger separat abstimmen. Die Aufnahmen werden schließlich eine Kalenderwoche zu spät geliefert und der geplante Versuchslauf muss verschoben werden.

### Auftragsabwicklung bei Spanflug

Spanflug vergibt die Bauteile an zwei verschiedene Fertiger mit entsprechenden Spezialisierungen. Da zum Zeitpunkt der Vergabe von Spanflug ein konkreter Versandtermin vorgeschrieben wird, können die Fertiger vor der Annahme sicherstellen, dass

dieser unter Berücksichtigung ihrer aktuellen Auslastung möglich ist. Über die Größe des Spanflug-Lieferantennetzwerks wird garantiert, dass es mindestens einen Fertigungspartner mit entsprechenden freien Kapazitäten gibt. Als Frau Einkäufer von der Fachabteilung nachträglich den Auftrag erhält, alle Teile mit einer Beschriftung zu versehen, kontaktiert sie ihren Spanflug-Ansprechpartner. Spanflug leitet den Änderungswunsch an beide Fertiger weiter. 16 Tage nach der Bestellung erhält Erika Einkäufer eine Versandbestätigung für die Teile ohne Nachbehandlung und 18 Tage nach der Bestellung eine zweite Versandbestätigung für die Teile mit Nachbehandlung. 20 Tage nach der Bestellung werden alle 35 Bauteile in der gewünschten Qualität mit der Prägung geliefert. Erika Einkäufer erhält eine Rechnung von Spanflug und gibt diese zur Zahlung frei.

## Resumée

Plattformen bieten gerade bei der Beschaffung individueller Fertigungsteile die Möglichkeit, die Effizienz entscheidend zu steigern, da hier der Aufwand für die Beschaffung und damit die Beschaffungskosten aktuell besonders hoch sind. Dies gelingt insbesondere durch:

- Einen vollständig digitalen und automatisierten Bestellprozess
- Reduzierung der Zeit von der Anfrage zur Bestellung von Tagen auf wenige Minuten

- Schnellen und unkomplizierten Zugang zu passenden Kapazitäten
- Entlastung vom Lieferantenmanagement

## Ausblick

Die Entwicklung im Bereich der Fertigungsplattformen ist im Moment sehr dynamisch. Spannend ist vor allem die Frage, wie auch größere Stückzahlen im Bereich der Serienfertigung über Plattformen abgebildet werden können. Hierin liegt wohl auch der Schlüssel, ob es zu einer Plattformrevolution in diesem Bereich kommen wird. Viele Plattformanbieter kommen ursprünglich aus einem bestimmten Fertigungsverfahren, erweitern

jedoch sukzessive ihr Portfolio mit weiteren Fertigungsverfahren. Im Markt zeichnet sich zunehmend der Trend dazu ab, fertig montierte Baugruppen anstelle von einzelnen Teilen zu beschaffen. Hieraus ergeben sich ganz neue Herausforderungen für die Fertigungsplattformen, aber auch viel Potenzial, komplexe Beschaffungsaufgaben zu vereinfachen und so die Zukunft der Fertigung mitzugestalten.



## Quellen und weiterführende Informationen

- [1] BDI, „Die zweite Plattformrevolution“, 2019, <https://bdi.eu/artikel/news/die-zweite-plattformrevolution-digitale-b2b-plattformen-made-in-germany/>
- [2] VDMA, Deutsche Messe & Roland Berger, „Plattformökonomie im Maschinenbau. Herausforderungen – Chancen – Handlungsoptionen“, 2018, [https://www.vdma.org/documents/15012668/26471342/RB\\_PUB\\_18\\_009\\_VDMA\\_Plattform%C3%B6konomie-06\\_1530513808561.pdf/f4412be3-e5ba-e549-7251-43ee17ec29d3](https://www.vdma.org/documents/15012668/26471342/RB_PUB_18_009_VDMA_Plattform%C3%B6konomie-06_1530513808561.pdf/f4412be3-e5ba-e549-7251-43ee17ec29d3)
- [3] VBW, „Plattformen – Infrastruktur der Digitalisierung“, 2019, [https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2019/Downloads/Plattformen-Infrastruktur-der-Digitalisierung\\_final.pdf](https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2019/Downloads/Plattformen-Infrastruktur-der-Digitalisierung_final.pdf)
- [4] Hansjürgen Heinick, IFH Köln GmbH, „B2B-E-Commerce auf der Überholspur“, 2019, <https://www.ifhkoeln.de/blog/details/b2b-e-commerce-auf-der-ueberholspur/>
- [5] BDI, „Deutsche digitale B2B-Plattformen“, 2019, <https://bdi.eu/artikel/news/deutsche-digitale-b2b-plattformen/>
- [6] Staufen AG, „DEUTSCHER INDUSTRIE 4.0 INDEX 2018“, <https://www.staufen.ag/fileadmin/HQ/02-Company/05-Media/2-Studies/STAUFEN.-Studie-Industrie-4.0-Index-2018-Web-DE-de.pdf>
- [7] Erik Maier, „Was sind Plattformen“, 2017, <https://handels.blog/erklaert/was-sind-plattformen/>
- [8] Markus May, „Wie 3D-Druck & Co. Lohnfertiger zu Händlern macht“, <https://handels.blog/diskussion/wie-3d-druck-co-lohnfertiger-zu-haendlern-macht/#more-1006>
- [9] Michael Mandel, „Why 2019 Will Be The Year Of The Manufacturing Platform“, Forbes, <https://www.forbes.com/sites/michaelmandel/2019/01/02/2019-the-year-of-the-manufacturing-platform/#1e8ce4453688>
- [10] Michael Mandel, „The Rise of the Internet of Goods. A New Perspective on the Digital Future for Manufacturers“, MAPI Foundation, <https://mapifoundation.org/internet-of-goods-1>
- [11] Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V. (BME), BME-Whitepaper „Einkaufskennzahlen“, 2019, [https://www.bme.de/fileadmin/user\\_upload/Whitepaper\\_Einkaufskennzahlen.pdf](https://www.bme.de/fileadmin/user_upload/Whitepaper_Einkaufskennzahlen.pdf)
- [12] Plattform Industrie 4.0, Digitale Geschäftsmodelle für die Industrie 4.0, 2019, [https://www.plattform-i40.de/PI40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/digitale-geschaeftsmodelle-fuer-industrie-40.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.plattform-i40.de/PI40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/digitale-geschaeftsmodelle-fuer-industrie-40.pdf?__blob=publicationFile&v=5)

## Die Autoren

### Lucas Giering

Lucas Giering ist Produkt- und Key Account-Manager bei Spanflug und hat Maschinenbau und Management an der Technischen Universität München (TUM) studiert. Bereits während seiner Masterarbeit am Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) der TUM hat er sich mit automatisierter Preisberechnung für Fertigungsteile beschäftigt und an der Entwicklung der Spanflug-Plattform mitgewirkt.

### Über Spanflug

Die Spanflug Technologies GmbH ist Betreiber einer Fertigungsplattform für CNC-Dreh- und Frästeile. Spanflug bietet Kunden einen vollständig automatisierten Beschaffungsprozess von der Sofort-Preiskalkulation bis zur Bestellung im Online-Shop. Ziel von Spanflug ist es, den aufwändigen Angebotsprozess für CNC-Dreh- und Frästeile sowohl für Kunden als auch Lieferanten so schnell und einfach wie möglich zu gestalten und so die Digitalisierung der Fertigungsindustrie im Bereich Drehen und Fräsen voranzubringen.

Darüber hinaus bietet Spanflug die automatische Preiskalkulation für Fertigungsbetriebe als Software-as-a-Service an und

### Dr. Markus Westermeier

Dr. Markus Westermeier ist Geschäftsführer und Mitgründer von Spanflug. Er hat 2016 am Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) der TUM promoviert und leitete dort die Abteilung Spanende Werkzeugmaschinen. Darüber hinaus verfügt er über Erfahrung als Geschäftsführer eines Fertigungsbetriebes, umfassendes Produktions-Know-how sowie ein breites Netzwerk in der Produktionstechnik.

unterstützt sie so dabei, die Angebotserstellung so schnell und effizient wie möglich zu machen.

Spanflug wurde im Januar 2018 von Adrian Lewis, Johannes Schmalz und Markus Westermeier gegründet. Das Unternehmen ist eine Ausgründung aus dem Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) der Technischen Universität München (TUM) und nahm am Inkubator-Programm Xpreneurs des Gründungsnetzwerks UnternehmerTUM teil.

Weitere Informationen unter [spanflug.de](http://spanflug.de).

### Spanflug Technologies GmbH

Müllerstraße 56  
80469 München  
Telefon: 089/21555438  
E-Mail: [info@spanflug.de](mailto:info@spanflug.de)

Stand: 02/2020

**spanflug.de**