

# Profitabilität im Sondermaschinenbau trotz Stückzahl Eins

Herstellungskosten senkung durch Identifikation funktionaler Wiederholeffekte

Dr. Gerhard Drunk, xpertgate GmbH & Co. KG

Hoher Arbeitseinsatz, hohe Risiken aber geringe Rendite kennzeichnen heute den Sondermaschinenbau. Fragt man Sondermaschinenbau-Unternehmer und -Geschäftsführer nach ihrem Motiv für diese Art der Selbstausschöpfung, erhält man oft die Antwort: „Es macht Spaß“. Dabei könnte man den Spaß auch mit Geldverdienen kombinieren.

Als besonders wirkungsvoller Hebel für die Profitabilität im Sondermaschinenbau hat sich die Herstellungskosten senkung durch Identifikation funktionaler Wiederholeffekte erwiesen, selbst bei Maschinen mit Stückzahl Eins. In den Projekten der letzten 5 Jahren hat xpertgate regelmäßig Potentiale von 25-35 %, in Einzelfällen sogar bis zu 40 % Herstellungskosten senkung identifiziert und umgesetzt.

## 1. Ansätze zur Profitabilitätssteigerung im Sondermaschinenbau

Ursache der geringen Profitabilität im Sondermaschinenbau ist oft bereits das eigene Selbstverständnis des Unternehmens gemäß dem Leitbild „Als Sondermaschinenbauer bauen wir alles was der Kunde will“. In dem zyklischen Geschäft sind die Preise bei guter Nachfrage auskömmlich – es wird nach Kapazität gesucht – umgekehrt wird bei geringer Nachfrage oft gegen Deckungsbeiträge angeboten. So entsteht ein Preiskampf unter vergleichbaren Anbietern ohne nennenswerte Differenzierung. Nachhaltig profitabel ist dieses Geschäftsmodell in der heutigen Zeit eher nicht mehr.

Aus Kundengesprächen und aufgrund langjähriger Projekterfahrung hat xpertgate eine Zusammenstellung der wichtigsten Profitabilitätshebel im Sondermaschinenbau mit einer quantitativen Abschätzung der Hebeleffekte vorgenommen.

Hebel und Beispiele	Hebeleffekt
<b>Größenabhängige Skaleneffekte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einkaufsvorteile</li><li>• Zinsvorteile bei Krediten</li><li>• Kapazitätsausgleich</li></ul>	3-5 % vom Umsatz
<b>Minimierung vermeidbarer Fehlerkosten</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Konzeptfehler in der Projektierung</li><li>• Kalkulationsfehler</li><li>• Vertragsfehler</li></ul>	5-15 % vom Umsatz
<b>Herstellungskosten senkung durch funktionale Wiederholeffekte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifikation funktionaler Wiederholeffekte</li><li>• Kostenoptimale skalierbare Lösungskonzepte</li><li>• Bewährte Konstruktionen</li></ul>	25-35 % vom Umsatz

**Bild 1: Hebel auf die Profitabilität im Sondermaschinenbau und quantitative Effekte**

Quelle: Schätzung xpertgate GmbH & Co. KG, Kundeninterviews

Branchenspezifisch wird im Sondermaschinenbau die Profitabilität am meisten durch eine Minimierung vermeidbarer Fehlerkosten und eine Herstellungskostenenkung über funktionale Wiederholeffekte verbessert. Größenabhängige Skaleneffekte dagegen sind in dieser Branche nicht so wirksam wie im Seriengeschäft und müssen gegen den Koordinationsaufwand mehrerer Standorte aufgerechnet werden.

Existentiell für den Sondermaschinenbau ist die Beherrschung von Projektrisiken durch die Minimierung vermeidbarer Fehlerkosten. Etliche Unternehmen sind nach jahrelanger erfolgreicher Tätigkeit an nur einem einzigen völlig aus der Bahn gelaufenen Projekt gescheitert. Eher die Regel denn die Ausnahme ist ein „Querschläger“ alle drei Jahre, welcher die Gewinne der letzten Jahre zunichtemacht.

Mit Abstand der wirkungsvollste Hebel für die Profitabilität im Sondermaschinenbau ist jedoch die Herstellungskostenenkung durch funktionale Wiederholeffekte. In über 20jähriger Arbeit wurde diese Methodik von xpertgate entwickelt, erprobt und erfolgreich eingesetzt. Dieser hoch wirksame aber noch wenig bekannte Ansatz wird nachfolgend als Methodik und mit Praxisbeispielen vorgestellt.

## **2. Methodik der Herstellungskostenenkung bei Sondermaschinen**

Sondermaschinen sind Unikate. Selbst bei so genannten Duplikatmaschinen gibt es fast immer Abweichungen z. B. bei Produkt-Varianten, Zusatzprozessen, Software-Schnittstellen oder Fördertechnik. Eine Herstellungskostenenkung bei Stückzahl Eins erfordert neue Lösungsansätze jenseits der Wertanalyse.

### **2.1. Irrweg Modularisierung und Standardisierung**

Standardisierung spart Zeit aber keine Kosten. Im Gegenteil: Ein standardisiertes Modul muss immer auf die größtmöglichen Werkstückabmessungen und Prozesskräfte ausgelegt werden. Alle mechanischen, elektrischen und pneumatischen Schnittstellen müssen vorgehalten werden, auch wenn diese im Einzelfall nicht benötigt werden. Unnötig höhere Materialkosten übersteigen so den eingesparten Konstruktionsaufwand.

### **2.2. Erfolg durch die Identifikation funktionaler Wiederholeffekte**

Trotz Stückzahl Eins gibt es bei Sondermaschinen Wiederholeffekte. Diese zu finden gleicht einer „Entschlüsselung der DNS“ einer anbieterspezifischen Gruppe von Sondermaschinen. Basis der Methodik von xpertgate ist die Auswahl einer zu montierenden oder zu bearbeitenden Erzeugnisfamilie. Wiederholeffekte finden sich hier zum Beispiel bei ähnlichen Prozessabfolgen und Prozessanforderungen. Im Anschluss an eine funktionale Modularisierung lassen sich für Einzelfunktionen oder Funktionsgruppen kostenoptimale konstruktive Lösungen entwickeln – bei jeweils mindestens gleicher oder besserer Ausbringung, Qualität und Flexibilität.

Neben Methodik, Erfahrung und Moderation bringt xpertgate hier auch eigene Lösungskonzepte ein. Einsparungen von 25-40 % wurden in den Projekten der letzten 5 Jahre regelmäßig identifiziert. Diese wurden durch die Nachkalkulation gebauter Prototypen sowie verkaufter Anlagen verifiziert.

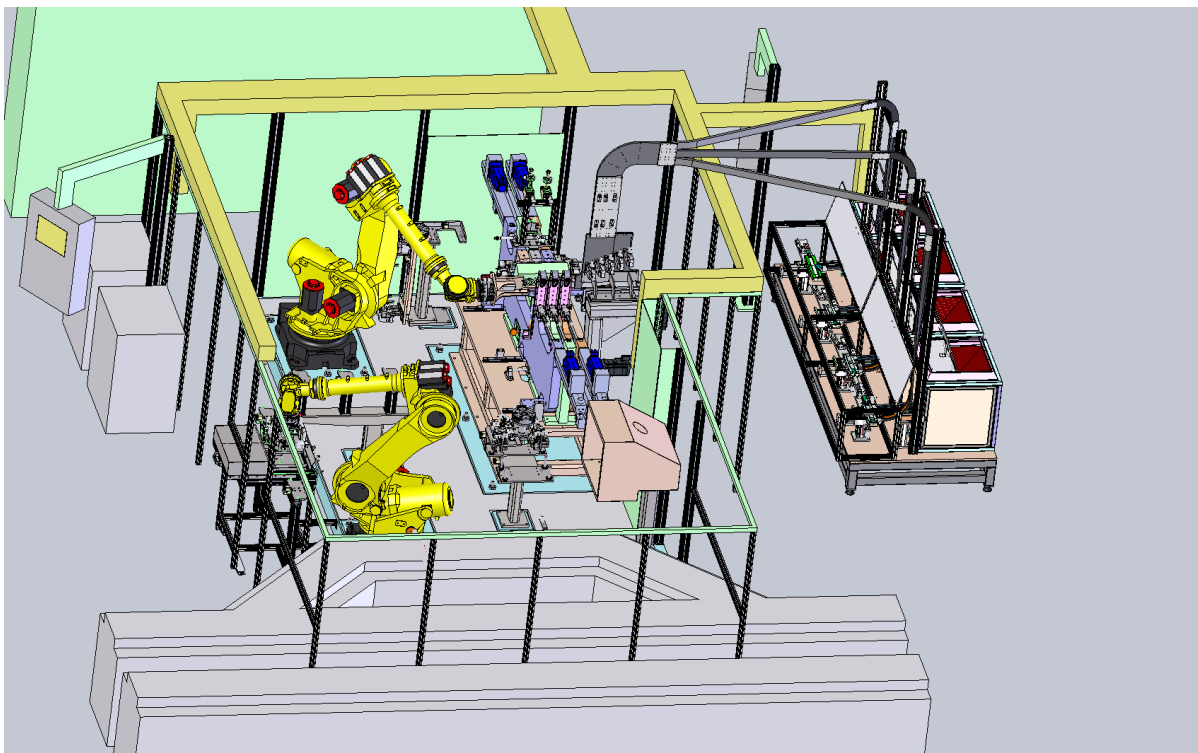
### 3. Projektbeispiele zur Herstellungskostenreduzierung bei Sondermaschinen

Nachfolgend werden zwei aktuelle Projektergebnisse als Fallbeispiele dargestellt.

#### 3.1. Fallbeispiel Montageanlage: Über 25 % Herstellungskostenreduzierung

Im Rahmen der Fertigung von Zylinderköpfen sind Zwischenmontagen aufgrund nachfolgender Zerspanungsschritte notwendig. Dazu gehört die Ventilsitzring- und Ventilführungsmontage. Aufgrund des Verzugs beim Einpressen ist ein anschließendes Planfräsen der Oberfläche erforderlich.

Typische Prozessschritte sind die Aufnahme der Zylinderköpfe, Identifikation, Beölen, Unterkühlen von Ventilsitzringen und / oder Ventilführungen, Kraft-Weg-überwachtes Einpressen von Ventilsitzringen und Ventilführungen, NIO-Ablage und IO-Ablage.



**Bild 2: Montageanlage zum Fügen von Ventilsitzringen und Ventilführungen in Zylinderköpfe;  
Abb.: Alfing Montagetechnik GmbH**

Gemeinsam mit dem Team der Alfing Montagetechnik GmbH hat xpertgate ein neues Anlagenkonzept mit einem identifizierten Einsparungspotential von über 25 % entwickelt.

Bereits bei der ersten nach dem neuen Konzept gebauten Anlage wurde das identifizierte Einsparungspotential in der Nachkalkulation weit übertroffen. In der Folge konnte auch der Weltmarktanteil bei diesem Typ von Montageanlagen deutlich ausgebaut werden.

### 3.2. Fallbeispiel Sonder-Werkzeugmaschine: 40 % Herstellungskosten senkung

Die Pleuel-Fertigung gliedert sich heute typisch in die Schritte Vorbearbeitung, Cracken und Montage, Zwischenbearbeitung sowie Feinbearbeitung. Hier bietet die Firma Alfing Kessler Sondermaschinen GmbH schlüsselfertige Gesamtanlagen an.

Im ersten Schritt sollte für die Pleuel-Vorbearbeitung ein kostenoptimales Anlagenkonzept gefunden werden. Die Pleuel-Vorbearbeitung umfasst alle Bearbeitungsschritte, bevor durch Bruchtrennen (Cracken) eine Trennung der Pleuel-Stange am so genannten großen Auge zur späteren Montage an der Kurbelwelle erfolgt. An Prozessschritten umfasst die Pleuel-Vorbearbeitung allein 5 bis 16 Bearbeitungsschritte, vor allem zum Bearbeiten von großem und kleinem Auge, zur Herstellung der Schraubenlöcher sowie zur Bearbeitung von Markierflächen oder Ölbohrungen. Bisher wurden diese nach dem Prinzip „Ein Mehrfach-Bohrkopf pro Werkzeug“ auf Rundtaktmaschinen oder Modulmaschinen bearbeitet.



**Bild 3: Flexible Pleuel-Vorbearbeitungsmaschine AX 400 nach dem neuen Anlagenkonzept  
Abb.: Alfing Kessler Sondermaschinen GmbH**

Gemeinsam mit dem Team der Alfing Kessler Sondermaschinen GmbH hat xpertgate ein völlig neues Maschinenkonzept entwickelt. Neben der Konzeptentwicklung durfte xpertgate auch den Prototypenbau begleiten.

Die Nachkalkulation des gebauten Prototyps belegte eine Herstellungskosten senkung von fast 40 %. Gleichzeitig ermöglicht das neue Maschinenkonzept eine höhere Ausbringung und eine nahezu vollständige Flexibilität mit kürzester Umrüstzeit. Durch die Erprobung wurde auch eine erhebliche Qualitätssteigerung nachgewiesen.

### 4. Über xpertgate

Spezialisiert hat sich die xpertgate GmbH & Co. KG auf die besonderen Anforderungen des Projektgeschäfts mit Sondermaschinen. Das Leistungsangebot von xpertgate umfasst:

- **Management-Beratung** für Strategieentwicklung und Herstellungskosten senkung
- **Software-Lösungen** für Projektierung und Kalkulation von Sondermaschinen
- **Online-Datenbanken** für erklärungsbedürftige Automatisierungs-Lösungen