

# EMS (Electronics Manufacturing Services): Elektronikfertigung ausgelagert

EMS steht für Electronics Manufacturing Services – die Auslagerung von Entwicklung, Fertigung, Montage und Logistik elektronischer Baugruppen und Geräte an spezialisierte Dienstleister. Für Einkäufer der Elektronik- und Maschinenbauindustrie sind EMS-Anbieter zentrale Zulieferpartner, wenn eigene Fertigungstiefe unwirtschaftlich wäre. Der Begriff umfasst dabei die Branche, die Dienstleistung selbst und häufig auch die Anbieter kollektiv. Dieser Artikel erklärt Leistungsumfang, Auswahlkriterien, KPIs und typische Risiken aus Einkäufersicht.

## Das Wichtigste in Kürze

- EMS-Anbieter übernehmen typischerweise PCB-Bestückung (SMT/THT), Baugruppen- und Gerätefertigung, Test sowie Materialbeschaffung und Logistik.
- Der Leistungsumfang reicht häufig von Designunterstützung und Nullserienbeschaffung bis zu Reparatur, Rücknahme und Obsoleszenz-Management.
- Grenzstückzahlen und Variantenvielfalt bestimmen, ob eigene Fertigung, ein EMS-Partner oder ein Hybridmodell wirtschaftlich ist.
- Wesentliche KPIs sind First Pass Yield, On-Time Delivery, Qualitätskosten und Flexibilität bei Änderungen und Mengensprüngen.
- Risiken liegen vor allem in Lieferkettentransparenz, Geistigem Eigentum, Business Continuity und Komponentenverfügbarkeit.
- Einkäufer sollten Vertrag, Forecast-Prozess und Lieferplanabrufe so gestalten, dass Flexibilität und Verbindlichkeit ausgeglichen sind.

## Definition: EMS

Electronics Manufacturing Services bezeichnet contract manufacturing services in der Elektronikindustrie: Auftragsfertiger entwickeln, fertigen und testen elektronische Produkte oder Baugruppen im Auftrag von OEMs. Anders als ODM-Anbieter fertigen EMS-Unternehmen in der Regel nach Kundenspezifikation, ohne eigene Produktmarke zu vertreiben. Der Markt umfasst weltweit große Konzerne sowie spezialisierte Mittelständler mit sehr unterschiedlichen Schwerpunkten.

## Leistungsspektrum klassischer EMS-Anbieter

Das Kerngeschäft ist die Elektronikfertigung: Leiterplattenbestückung in SMT- und THT-Technik, In-Circuit- und Funktionstest, Montage zu höheren Baugruppen oder kompletten Geräten inklusive Gehäuse. Viele Anbieter ergänzen dies um Mechanikfertigung, Kabelkonfektion und Endmontage. Einkäufer definieren den benötigten Umfang zweckmäßig über ein strukturiertes Spezifikationsmanagement, damit Angebote vergleichbar bleiben.

- SMT-Bestückung inklusive Leiterplattenreinigung und AOI-Prüfung
- Baugruppen- und Geräteintegration, Verdrahtung, Endmontage

- Testsysteme, Inbetriebnahme, Software-Flash und Seriennummerierung
- Verpackung, Labeling und Versandfertigmachung

### **Abgrenzung zu ODM, OEM und JDM**

Der OEM entwickelt und vertreibt ein Produkt unter eigener Marke; der EMS-Anbieter fertigt nach dessen Vorgaben. Ein ODM (Original Design Manufacturer) konstruiert dagegen eigenständig und verkauft das Design, oft leicht angepasst, an mehrere Marken. Beim JDM (Joint Design Manufacturing) teilen sich Kunde und Fertiger Entwicklungsaufgaben. Für die Einkaufsstrategie folgt daraus: Je höher der Designanteil des Partners, desto wichtiger werden Verträge zu Geistigem Eigentum und Exklusivität.

### **Wann sich EMS lohnt**

EMS-Dienstleister skalieren Kapazitäten, Maschinenpark und Fachpersonal über viele Kunden, sodass variable Stückkosten oft unter eigener Fertigung liegen – besonders bei Schwankungen und kleineren Volumina. Eigene Fertigung bleibt sinnvoll bei streng schutzfähigem Know-how, extrem hohen Stückzahlen oder engem Bedarf an Fertigungsnähe für Entwicklung. In der Praxis entscheidet eine Technologiebewertung im Einkauf über Make-or-Buy je Produktlinie, nicht pauschal für das ganze Unternehmen.

## **Leistungsphasen und Vorgehen bei der Beauftragung**

Die Zusammenarbeit mit einem EMS-Partner folgt typischerweise einem Phasenmodell von der Anfrage über die Industrialisierung bis zur Serienfertigung. Einkäufer steuern dabei Kaufmännisches, Technisches und Qualität gleichrangig. Ein sauber dokumentierter Prozess senkt Missverständnisse und beschleunigt die Time-to-Market deutlich.

### **Anfrage, Feasibility und Angebotsvergleich**

Am Anfang steht eine präzise RFQ mit Stückliste, Fertigungsunterlagen, Testumfang und Mengenprofil. Ein Feasibility Review Lieferant prüft vorab, ob Fertigungstechnologie, Kapazität und Zulieferbarkeit der Komponenten realistisch sind. Angebote sollten als Binding Offer mit Gültigkeitsdauer, Preismodell und NRE-Kosten (Non-Recurring Engineering) strukturiert sein, sonst sind Vergleiche wenig aussagekräftig.

- Stückliste (BOM) inklusive Alternativteilen und Lifecycle-Status
- Fertigungsdaten: Gerber, Pick-and-Place, Stencil- und Testinformationen
- Mengenprofil über mehrere Jahre inklusive erwarteter Schwankungen
- Anforderungen an Zertifizierungen und Prüfumfang

### **Erstbemusterung und Nullserie**

Vor der Serie werden Prototypen und Nullserie gefertigt, um Prozessfähigkeit, Testabdeckung und Dokumentation zu verifizieren. Die Erstbemusterung (EMPB) regelt, welche Zeichnungs- und Materialstände verbindlich sind und wie Änderungen freigegeben werden. Einkäufer planen für diese Phase Vorlaufzeiten und Kosten für Werkzeuge, Testadapter und Erstmusterprüfungen realistisch ein.

### **Serie, Planabrufe und Änderungssteuerung**

In der Serie steuert der Kunde den Bedarf über einen Lieferplanabruf verbindlicher und unverbindlicher Zeithorizonte. Wer Lieferplanabrufe optimiert, gleicht Prognosefehler und Fertigungsleadtimes aus und vermeidet sowohl Bestandsrisiken als auch Teileknappheit. Engineering Changes erfordern definierte

Übergabestichtage, Kostenverteilung und Restmengenregelungen für Altstände.

## **Sourcing-Modelle: Turnkey, Consignment und hybride Formen**

Neben der Fertigungstiefe ist vor allem die Materialverantwortung ein zentrales Verhandlungs- und Steuerungsthema. Sie bestimmt Preisbildung, Bestandsrisiko und Transparenz der Lieferkette. Die Wahl des Modells sollte je Materialklasse und nicht pauschal erfolgen.

### **Turnkey (Full Service)**

Der EMS-Anbieter beschafft sämtliche Komponenten, übernimmt Lagerhaltung, Obsoleszenz-Management und Teileverfügbarkeit und kalkuliert dies in den Stückpreis oder als Servicepauschale. Für Einkäufer reduziert das den Aufwand erheblich, verschiebt aber Risiko und Preisdynamik in die Hände des Partners. sinnvoll bei langlaufenden Serien mit stabilen Stücklisten und geringer kritischer Komponentenquote.

- Vorteil: geringere Prozesskosten, gebündelte Verantwortung
- Nachteil: begrenzte Einsicht in Einstandspreise und Sublieferanten
- Typisch: Preisanpassungsklauseln bei Marktpreisschwankungen

### **Consignment und Freigabematerial**

Beim Consignment-Modell stellt der Kunde Komponenten – oft strategische Teile wie Prozessoren oder kundenspezifische ASICs – dem Fertiger kostenlos zur Verfügung; abgerechnet wird nach verbauter Menge. Das erfordert präzise Materialwirtschaft, eindeutige Einheiten- und Währungsstammdaten für Rechnungsprüfung und klar geregelte Verlustquoten und Restbestände. Hybride Modelle mit geteilter Beschaffung sind in der Praxis häufig.

### **Demand Aggregation und Preisbildung**

Große EMS-Gruppen kaufen Halbleiter und Passivkomponenten in sehr hohen Volumina und können über Demand Aggregation bessere Konditionen erzielen als ein einzelner Mittelständler. Ob dieser Vorteil weitergegeben wird, hängt vom Vertrag ab. Einkäufer sollten Skaleneffekte vertraglich adressieren und Preistransparenz für Materialanteil und Fertigungslohn trennen – auch im Hinblick auf langfristige Einkaufsoptimierung.

## **Wichtige KPIs und Qualitätsanforderungen**

EMS-Leistungen lassen sich gut operationalisieren, weil Fertigungsdaten digital verfügbar sind. Wichtig ist, Kennzahlen verbindlich zu vereinbaren, messbar zu machen und in regelmäßige Lieferantenbewertungen einzuspeisen. Messgrößen allein wirken jedoch nur, wenn Konsequenzen und Verbesserungsprozesse definiert sind.

### **Qualität und Prozessfähigkeit**

Kerngrößen sind First Pass Yield (Anteil fehlerfreier Baugruppen im ersten Durchlauf), Defects per Million Opportunities sowie DPMO-Trends der SMT-Linie. Zugesagte Werte liegen in der Praxis typischerweise bei First Pass Yields deutlich über 95 Prozent, je nach Komplexität. Wareneingangsprüfung AQL-Stichprobe ergänzt die Kontrolle angelieferter Zukaufteile beim Empfänger, ersetzt aber keine Fertiger Kontrolle im Prozess.

- First Pass Yield als Leitgröße für Prozessstabilität

- PPM/DPMO je Fertigungslinie und Produktfamilie
- 8D-Reports und Reaktionszeiten bei Reklamationen
- Traceability bis Bauteilebene für Regressionsfälle

### **Liefertreue und Flexibilität**

On-Time Delivery und On-Time-In-Full messen, ob Termine und Mengen halten; typische Zielwerte liegen häufig bei über 98 Prozent. Flexibilität beschreibt, mit welcher Vorlaufzeit der EMS-Partner Mengenänderungen im verbindlichen Horizont akzeptiert – eine der wichtigsten Verhandlungsgrößen. Available to Promise (ATP) auf Kundenseite zeigt, wie verlässlich der Partner Zusagen gegenüber Endkunden stützen kann.

### **Wirtschaftlichkeit und Bestandswirkung**

Einflussgrößen sind Total Cost of Ownership inklusive Fracht, Zoll, Testkosten und Qualität; nicht nur der Stückpreis. Da beim EMS-Modell Fertigungsbestände beim Dienstleister liegen, verbessert sich oft die eigene Days Inventory Outstanding (DIO)-Position – sofern Vertrags- und Eigentumsregeln das sauber abbilden. Material Requirements Planning (MRP)-Daten sollten mit den Systemen des Partners kompatibel ausgetauscht werden, um Doppelplanung zu vermeiden.

## **Risiken und Kontrollen im EMS-Einkauf**

Die Auslagerung von Fertigung schafft Abhängigkeiten: technologisch, kapazitiv und im Wissen. Einkäufer steuern diese Risiken durch Vertragsgestaltung, zweite Quellen und aktive Lieferkettenbeobachtung. Besondere Aufmerksamkeit verdienen Komponentenverfügbarkeit und Geschäftsstabilität des Partners.

### **Lieferkette, Single Sourcing und Absicherung**

EMS-Anbieter bündeln Beschaffung – das senkt Kosten, macht aber die Sub-Lieferkette für den OEM intransparent. Einkäufer sollten visibility für kritische Komponenten vertraglich sichern, Alternativteile definieren und Bei-/Zweitfertiger für Kernbaugruppen qualifizieren. Speziell bei Halbleitern sind Allokationsphasen realistisch einzupreisen; Sicherheitsbestände und verbindliche Abnahmen helfen, sind aber mit Bestandsrisiko verbunden.

### **Geistiges Eigentum und Ausschreibungsrisiken**

Konstruktionsdaten, Testsoftware und Stücklisten sind Kernvermögen des OEM. Verträge benötigen klare Regelungen zu Nutzungsrechten, Rückgabe und Löschung sowie eine Non-Solicitation-Klausel gegen Abwerbung von Schlüsselpersonal. Im Sinne des Lieferantenschutzes sollte auch geklärt sein, ob der Fertiger das Know-how für Drittprodukte nutzen darf – besonders relevant, wenn er konkurrierende OEMs beliefert.

### **Standortrisiken und Compliance**

Fertigungsstandorte in Asien, Osteuropa oder Mitteleuropa unterscheiden sich stark in Logistikzeiten, Währungs- und politischen Risiken. Incoterms Risikoübergang sollte so gewählt sein, dass Transport- und Zollrisiken klar zugewiesen sind; häufig sind EXW oder FCA aus Einkäufersicht kritisch zu prüfen. Geschäftssicherung, Auditrechte, Exportkontrolle und Nachweispflichten (etwa zu Konfliktmineralien und CO2-Daten) gehören in Vertrag und Auditplan. Rechtliche Details sind im Einzelfall fachkundig zu prüfen.

## Aktuelle Entwicklungen im EMS-Markt

Der EMS-Sektor verändert sich durch Supply-Chain-Neuausrichtung, Automatisierung und zunehmende Elektronifizierung klassischer Maschinenbau- und Medizintechnikprodukte. Für Einkäufer entstehen neue Optionen, aber auch höhere Anforderungen an Lieferantensteuerung. Wer Trends früh adressiert, verbessert Verhandlungsposition und Versorgungssicherheit zugleich.

### Nearshoring und Diversifikation

Viele OEMs verlagern Teile der Elektronikfertigung näher an ihre Märkte oder bauen mehrere Regionen parallel auf (China-plus-one-Ansatz). Das erhöht Resilienz, verursacht aber häufig höhere Stückkosten und erfordert Doppelqualifikation. Für mittelständische Zulieferer eröffnen europäische EMS-Anbieter damit neue Chancen – und für Einkäufer mehr Verhandlungsalternativen.

### Digitalisierung und Zusammenarbeit

Digital Twins der Fertigung, automatisierte AOI- und Röntgenprüfung sowie Austausch von Fertigungsdaten über offene Schnittstellen erhöhen Transparenz und Geschwindigkeit. Guided-Buying-Regeln in E-Procurement-Systemen helfen, interne Anfragen an EMS-Partner standardisiert und vollständig zu erfassen. Plattformen und Marktplätze erleichtern die Erstidentifikation geeigneter Fertigungspartner, ersetzen aber nicht technische Qualifizierung.

### Kooperative Entwicklungsmodelle

Grenzen zwischen klassischem EMS und Designpartnern verschwimmen: Anbieter bringen Fertigungs-know-how früh in die Entwicklung ein, ähnlich wie Supplier Co-Innovation in anderen Kategorien. Early Supplier Involvement reduziert spätere Änderungskosten und improves Fertigungseignung (Design for Excellence). Voraussetzung ist Vertrauen – und ein Vertragsrahmen, der Know-how-Schutz und gemeinsame Entwicklung verträglich verbindet.

## Typische Kennzahlen

### First Pass Yield: > 95 %

je nach Baugruppenkomplexität; Leitgröße für Prozessstabilität

### On-Time Delivery (OTD): > 98 %

häufige Zielvorgabe in EMS-Verträgen

### Reklamationsreaktionszeit (8D): < 24–48 h

bis Vorabmeldung, Abschluss je nach Schwere

### Flexibilitätsbandbreite: ±10–25 %

im verbindlichen Planabrufhorizont, verhandelbar

## Praxisbeispiel

Ein mittelständischer Hersteller von Laboranalysegeräten fertigte Steuerungselektronik bislang in eigenen SMT-Linien. Wachsende Variantenvielfalt und Schwankungen bei Halbleiterlieferzeiten überforderten die eigene Planung. Der Einkauf führte eine Technologiebewertung im Einkauf durch und entschied sich für ein hybrides Modell: Standardbaugruppen gingen an einen europäischen EMS-Partner im Turnkey-Modell, kundenspezifische Kernmodule blieben intern.

- Feasibility Review Lieferant und strukturierte RFQ mit drei Anbietern, Binding Offers mit

dreimonatiger Gültigkeit

- Erstbemusterung (EMPB) und Nullserie mit definierten Freigabekriterien und Traceability-Anforderungen
- Lieferplanabruf mit verbindlichem Horizont von vier Wochen und vereinbarter Flexibilitätsbandbreite
- KPI-Dashboard mit First Pass Yield, OTD und Reklamationsreaktionszeiten in monatlichen Reviews

## Fazit

EMS-Anbieter sind für Elektronik einkaufende OEMs weit mehr als reine Lohnfertiger: Sie tragen Verantwortung für Material, Qualität, Lieferfähigkeit und zunehmend auch für Entwicklungsnähe. Wirtschaftlich sinnvoll ist das Modell vor allem bei Schwankungen, Variantenvielfalt und geringer eigener Fertigungstiefe. Entscheidend für den Erfolg sind präzise Spezifikationen, ein sauber gesteuertes Planabrufverfahren und messbare KPIs mit echten Konsequenzen. Risiken aus Abhängigkeit, Geistigem Eigentum und Lieferkettentransparenz lassen sich durch Vertragsgestaltung, Zweitquellen und Audits wirksam begrenzen. Wer EMS-Partnerschaften strategisch aufsetzt, gewinnt Flexibilität und Kosten advantages ohne Kontrolle über Kernkompetenzen aufzugeben.

## Häufige Fragen

### Was bedeutet EMS in der Elektronikfertigung?

EMS steht für Electronics Manufacturing Services, also Auftragsfertigungsdienstleistungen für elektronische Baugruppen und Geräte. EMS-Anbieter bestücken Leiterplatten, montieren, testen und liefern im Auftrag von OEMs – häufig inklusive Materialbeschaffung und Logistik. Im Gegensatz zu ODM-Herstellern fertigen sie nach Kundenspezifikation ohne eigene Produktmarke.

### Was ist der Unterschied zwischen EMS und ODM?

Beim EMS-Modell liefert der Kunde Entwicklung, Dokumentation und Spezifikation, der Dienstleister fertigt und testet. Ein ODM konstruiert das Produkt dagegen eigenständig und bietet es mehreren Marken an. Für Einkäufer bedeutet das: Beim EMS bleibt das geistige Eigentum stärker beim OEM, beim ODM geht mehr Designverantwortung an den Partner über.

### Was kostet EMS-Fertigung typischerweise?

Preise setzen sich aus Materialkosten, Fertigungskosten (oft pro Lötunkt oder Bestückungsplatz kalkuliert), Testaufwand und NRE-Kosten für Werkzeuge und Programmierung zusammen. In der Praxis ist eine allgemeine Zahl wenig aussagekräftig, da Stückliste und Komplexität dominieren. Sinnvoll ist ein Vergleich über Total Cost of Ownership inklusive Fracht, Qualität und Flexibilitätskonditionen.

### Wann lohnt sich ein EMS-Anbieter statt eigener Fertigung?

EMS lohnt sich typischerweise bei unregelmäßigen Mengen, hoher Variantenvielfalt, geringer Fertigungstiefe im eigenen Haus oder Kapazitätsengpässen. Eigene Fertigung bleibt attraktiv bei streng schutzfähigem Know-how, sehr hohen stabilen Stückzahlen oder enger Verzahnung von Entwicklung und Fertigung. Eine strukturierte Make-or-Buy-Analyse je Produktlinie gibt die belastbare Antwort.

### Welche Qualitätszertifikate sind bei EMS-Anbietern wichtig?

Je nach Branche sind ISO 9001 als Basis, IATF 16949 für Automotive, ISO 13485 für Medizintechnik und IPC-A-610 als Arbeitsstandard für Bestückqualität relevant. Zusätzlich gelten Anforderungen wie ESD-Schutz, Traceability und Exportkontrolle. Welche Kombination nötig ist, hängt von Produkt, Markt

und kundenseitigen Freigaben ab.

### **Wie wird man EMS-Hersteller beziehungsweise findet man passende EMS-Anbieter?**

Anbieter qualifizieren sich über Technologieportfolio (SMT-Linien, Testkapazität), Zertifizierungen, Referenzen in der eigenen Branche und finanzielle Stabilität. Einkäufer identifizieren Kandidaten über Marktplätze, Branchenverzeichnisse und Messen und prüfen sie anschließend in Audits und Nullserie. Der erste produktive Auftrag sollte über einen Pilotprojektrahmen mit definierten KPIs laufen.