



## WHITE PAPER

# Kreislaufwirtschaft & Remanufacturing in der Elektronikfertigung

*Strategischer Hebel für TCO, Materialwirtschaft und europäisches Nearshoring*

<b>Autor</b> Dirk Kaussen	<b>Organisation</b> EMS Strategy Group	<b>Version</b> 1.0   22, Juni 2025	<b>Zielgruppe</b> Industrielle OEM-Entscheider
------------------------------	---	---------------------------------------	---

## Executive Summary

---

Die Kreislaufwirtschaft in der Elektronikfertigung betrifft nicht nur Umweltschutz – sie ist eine direkte Antwort auf drei Probleme, die Unternehmen täglich spüren: steigende Materialkosten, Abhängigkeiten von asiatischen Lieferketten und wachsende gesetzliche Anforderungen aus Brüssel.

Remanufacturing – die vollständige Aufarbeitung von Baugruppen auf Neuzustand – und Refurbishment – die marktfähige Wiederaufbereitung – bieten konkrete Vorteile: niedrigere Gesamtkosten (TCO), weniger Abhängigkeit von Rohstoffmärkten, Rückgewinnung wertvoller Materialien und einen klaren wirtschaftlichen Grund, die Fertigung näher an Europa zu verlagern. Kreislaufsysteme lassen sich über Kontinente hinweg schlicht nicht wirtschaftlich betreiben – die Logistik zwingt zur Entscheidung für Europa.

Dieses White Paper zeigt, warum das Thema für OEM-Unternehmen heute strategische Priorität hat – und welche Schritte sich daraus konkret ableiten lassen.

# 1. Ausgangslage: Immer mehr Geräte, immer weniger Rückgewinnung

Die Elektronikindustrie wächst – aber die Verwertung hält nicht Schritt. Laut Eurostat wurden 2023 mehr als 14,4 Millionen Tonnen Elektro- und Elektronikgeräte in der EU verkauft, ein Anstieg von über 89 Prozent seit 2012. [1] Gesammelt und ordnungsgemäß verarbeitet wurden davon nur 5,2 Millionen Tonnen – das entspricht einer Quote von 37,5 Prozent. [2]

Besonders auffällig ist Deutschland: Trotz starker Industrie wurden dort 2023 nur 29,5 Prozent des Elektroschrotts ordnungsgemäß erfasst. [3] Der Rest ging durch fehlende Rückgabe, nicht gemeldete Entsorgungswege oder Export als Gebrauchtware verloren – und damit auch der Rohstoffwert, der darin steckt.

In den 10,7 Millionen Tonnen Elektroschrott, die 2022 in der EU entstanden, steckten etwa 1 Million Tonnen kritischer Rohstoffe – darunter 162.000 Tonnen Kupfer, 208.000 Tonnen Aluminium und 2 Tonnen Palladium. Tatsächlich zurückgewonnen wurden davon nur rund 0,4 Millionen Tonnen. [4] Der Rest ist verloren.

## Marktpotenzial Remanufacturing in Europa

2015 wurde der europäische Remanufacturing-Markt im Bereich Elektro- und Elektronikgeräte auf 3,1 Milliarden Euro geschätzt (Quelle: ERN-Studie 2015, zitiert in EIONET-Bericht 2021). Die World Bank prognostiziert für den gesamten europäischen Remanufacturing-Markt ein Wachstum auf 100 Milliarden Euro bis 2030 – verbunden mit einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von 21 Megatonnen. (Quelle: World Bank 2022, zitiert in arxiv 2512.03732)

# 2. Was bedeutet was: Repair, Refurbishment, Remanufacturing

Die drei Begriffe werden oft durcheinandergebracht. Der Unterschied liegt in der Tiefe des Eingriffs:

<b>Repair / Reparatur</b>	Einen konkreten Defekt beheben. Keine systematische Prüfung, kein Ersatz weiterer Teile. Geringster Aufwand.
<b>Refurbishment</b>	Aufbereitung auf verkaufsfähigen Zustand. Reinigung, Tests, Austausch verschlissener Teile – aber kein vollständiger Fertigungsstandard.
<b>Remanufacturing</b>	Vollständige Generalaufarbeitung auf Neuzustand. Demontage, Prüfung aller Bauteile, Ersatz verschlissener Teile, Neuzusammenbau nach Original-Spezifikation. Höchster Aufwand, höchster Werterhalt. Technisch ist Neuzustand erreichbar – die entscheidende Frage ist, wie der Lebenszyklus danach neu definiert wird. <sup>1</sup>
<b>Recycling</b>	Rohstoffe zurückgewinnen durch Zerlegung. Werterhalt auf Materialebene – das Produkt selbst ist danach weg.

<sup>1</sup> Die Frage der Garantie ist dabei nicht ungeklärt. Mit der IEC 62309 existiert ein internationaler Standard, der genau diesen Fall regelt: Er beschreibt Methoden zur Bewertung der verbleibenden Lebensdauer wiederverwendeter Bauteile, legt Qualifikationstests fest und definiert Dokumentations- und Gewährleistungspflichten für Produkte mit aufgearbeiteten Komponenten. Wer nach diesem Standard arbeitet, kann die verbleibende Lebensdauer wiederverwendeter Komponenten nachvollziehbar bewerten, dokumentieren und darauf aufbauend Garantie- und Gewährleistungsentscheidungen fundiert begründen. Für kritische Industriebaugruppen ist das die entscheidende

Voraussetzung – nicht ob Remanufacturing technisch möglich ist, sondern ob der Aufarbeiter die Restlebensdauer nachweisbar neu berechnen und dokumentieren kann. [14]

Für OEM-Unternehmen ist vor allem Remanufacturing interessant: Es hält den Wert auf Baugruppenebene, reduziert Neubeschaffung und entlastet die Logistik.

### 3. Was Remanufacturing wirklich kostet – und was es spart

#### 3.1 Direkte Einsparungen durch Aufarbeitung

Im Vergleich zur Neuerstellung kann Remanufacturing die Produktionskosten um 40 bis 64 Prozent senken, den Energieverbrauch um rund 60 Prozent und den Materialeinsatz um bis zu 70 Prozent reduzieren. [5][6] Das sind keine Hochrechnungen – diese Werte gelten für industrielle Sektoren wie Antriebstechnik, Medizintechnik und Automobilzulieferung, die Remanufacturing bereits seit Jahren einsetzen. Remanufacturing spart also direkt bei der Herstellung. Aber der eigentliche Kostenvorteil zeigt sich erst, wenn man die gesamte Beschaffungskette betrachtet – und hier liegt der zweite, oft unterschätzte Hebel.

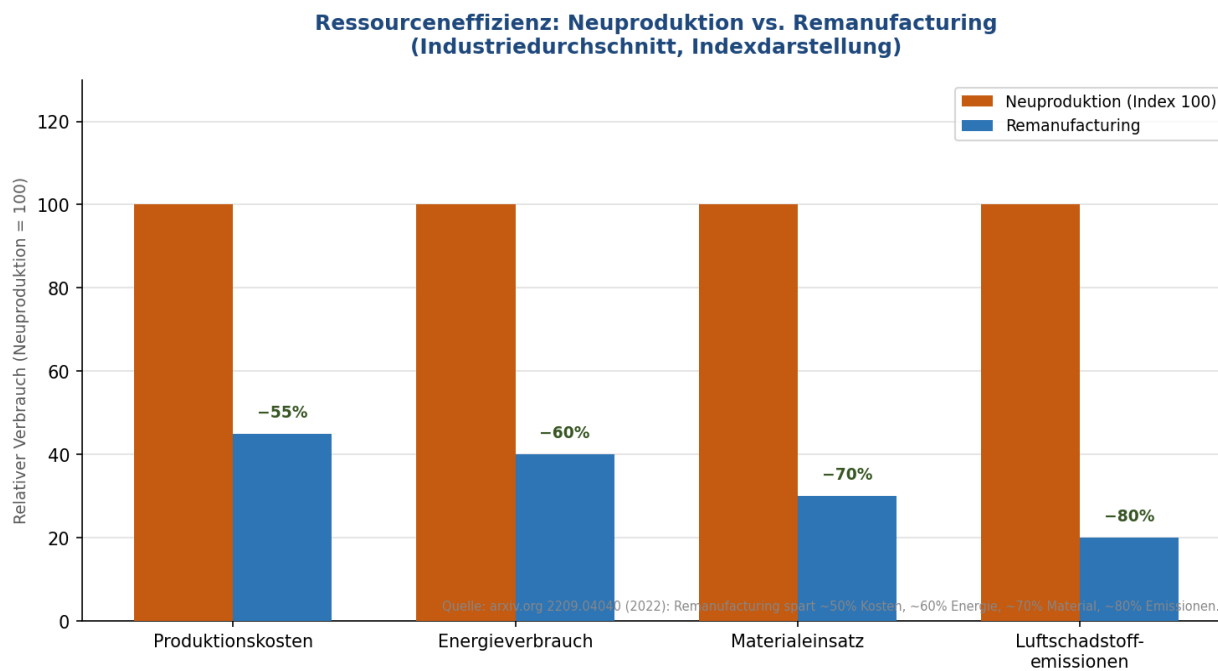


Abb. 1: Ressourcenvergleich – Neuproduktion vs. Remanufacturing (Quelle: arxiv.org 2209.04040, 2022)

#### 3.2 Der versteckte Teil der Rechnung

Wer nur den Einkaufspreis vergleicht, sieht ein unvollständiges Bild. Bei der Beschaffung aus Asien kommen erhebliche Zusatzkosten hinzu: Fracht und Zoll, Lagerhaltung für Sicherheitsbestände, Aufwand für Eingangskontrolle und das Risiko von Lieferverzögerungen oder -ausfällen. Fachleute schätzen, dass diese indirekten Kosten den reinen Beschaffungspreis um 30 bis 50 Prozent übersteigen können. [7]

Die in der Literatur genannten Einsparungen von 40 bis 64 Prozent beziehen sich auf die Produktionskosten des Remanufacturing-Prozesses selbst. Die zusätzlich berücksichtigten TCO-Faktoren einer Neubeschaffung aus Asien – insbesondere Fracht, Zoll, Lagerhaltung und Versorgungsrisiken – können die Gesamtkosten weiter erhöhen. Auf Basis dieser beiden Effekte ergibt sich in einer illustrativen Modellrechnung der EMS Strategy Group eine potenzielle TCO-

Ersparnis von etwa 35 bis 48 Prozent. Die Werte dienen der Veranschaulichung typischer Szenarien und können je nach Produkt und Lieferkette abweichen.

Kostenindex	Neukauf Asien	Remanufacturing Europa
Basiswert	100	100
Produktionskosten	100	60–70
Logistik / Zoll / Risiko	+35 bis +45	+15 bis +18
TCO gesamt	135–145	75–88
Ersparnis	–	35–48 %

Tab. 1: Herleitung der TCO-Ersparnis – Rechenbeispiel der EMS Strategy Group

Wer Baugruppen regional aufarbeitet, hat diese Zusatzkosten nicht – oder deutlich geringer. Die folgende Grafik zeigt, wie sich die Kostenstruktur aus Tabelle 1 zusammensetzt:

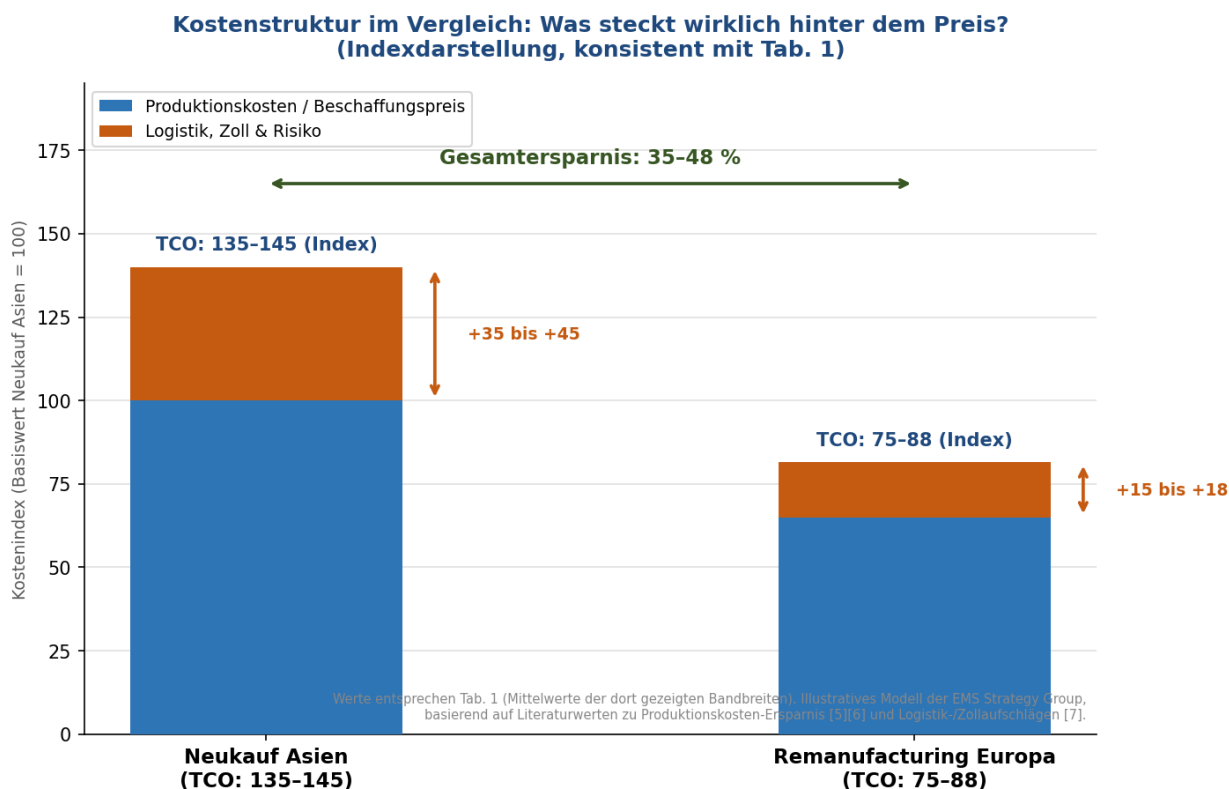


Abb. 2: Kostenstruktur im Vergleich – Neukauf Asien vs. Remanufacturing Europa (Indexdarstellung, konsistent mit Tab. 1)

Die Grafik macht sichtbar, wie sich die 35 bis 48 Prozent Gesamtersparnis zusammensetzen: Bei Neukauf aus Asien kommen zum Beschaffungspreis spürbare Aufschläge für Fracht, Zoll, Lagerhaltung und Risiko hinzu. Bei Remanufacturing in Europa fallen diese Aufschläge deutlich geringer aus.

### 3.3 Der Gesamtkostenvergleich

Die folgende Abbildung überträgt das Rechenbeispiel aus Tabelle 1 auf drei typische Baugruppenklassen – von einfach bis komplex. Verglichen werden Listenpreis, vollständige TCO bei Neukauf aus Asien und TCO bei Remanufacturing in Europa:

**TCO-Vergleich: Neukauf Asien vs. Remanufacturing Europa  
(Illustratives Rechenbeispiel, konsistent mit Tab. 1 / Abb. 2)**

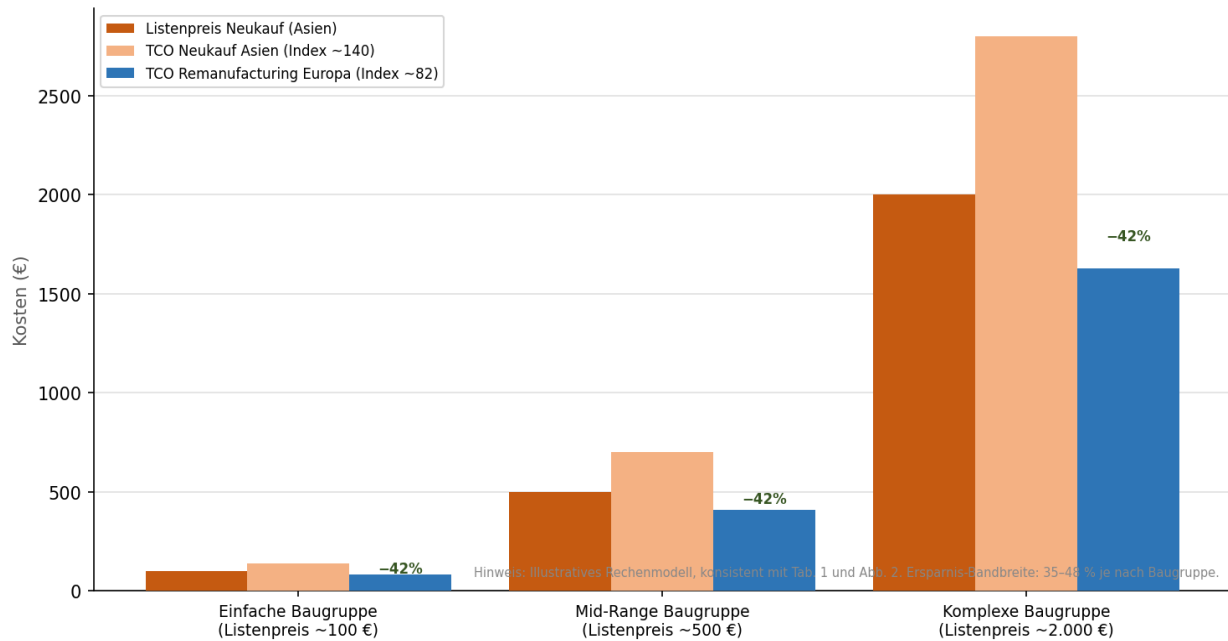


Abb. 3: TCO-Vergleich Neukauf Asien vs. Remanufacturing Europa nach Baugruppenklasse (Illustratives Rechenmodell, konsistent mit Tab. 1 und Abb. 2)

**Einschätzung**

Wer bei der Beschaffung elektronischer Baugruppen nur den Einkaufspreis vergleicht, sieht ein falsches Bild. Sobald Fracht, Zoll, Lagerkosten und Lieferrisiken vollständig eingerechnet werden, ist Remanufacturing aus Europa in vielen Fällen die günstigere Wahl – nicht nur die nachhaltigere.

**3.4 Wertvolle Rohstoffe stecken in jeder Baugruppe**

Elektronische Baugruppen enthalten Edelmetalle und kritische Rohstoffe mit erheblichem Marktwert. Palladium – ein Standardmaterial in Vielschichtkondensatoren – wird für 25.000 bis 30.000 US-Dollar je Kilogramm gehandelt. Selbst kleine Verbesserungen bei der Rückgewinnung ergeben im industriellen Maßstab Millionenbeträge. [4]

Die EU hat das gesetzlich verankert: Der Critical Raw Materials Act (2024) setzt das Ziel, bis 2030 mindestens 25 Prozent des EU-Jahresbedarfs an kritischen Rohstoffen aus heimischem Recycling zu decken. [8] Unternehmen, die heute Kreislaufsysteme aufbauen, sind dafür früh bereit.

## 4. Was die EU vorschreibt – und was noch kommt

---

### 4.1 Ecodesign-Verordnung (ESPR)

Die ESPR (Verordnung EU 2024/1781) ist seit dem 18. Juli 2024 in Kraft. [9] Sie erweitert die bisherigen Ökodesign-Anforderungen deutlich: Künftig gelten Regeln für fast alle in der EU verkauften Produkte – nicht mehr nur für energieverbrauchsrelevante Geräte. Für die Elektronikfertigung bedeutet das konkret:

- Verbindliche Anforderungen an Reparierbarkeit, Haltbarkeit und Recyclingfähigkeit
- Einführung eines digitalen Produktpasses (DPP) für alle regulierten Produktgruppen
- Verbot der Vernichtung unverkaufter Konsumgüter
- Geplante Anforderungen an die Reparierbarkeit von Unterhaltungselektronik ab 2027

Der digitale Produktpass ist dabei besonders wichtig: Er verpflichtet Hersteller, Materialzusammensetzung und Lebenszyklusinformationen systematisch zu dokumentieren. Das ist genau die Datenbasis, die für wirtschaftlich skalierbares Remanufacturing gebraucht wird. [10]

### 4.2 WEEE-Richtlinie: Revision ist in Vorbereitung

Die EU-Kommission hat die WEEE-Richtlinie evaluiert und kündigt eine Überarbeitung im Rahmen des Circular Economy Act an. [11] Die Stoßrichtung: Wiederverwendung und Aufarbeitung sollen gegenüber dem bloßen Recycling stärker gewichtet werden. Unternehmen, die das als reine Pflichtübung behandeln, verpassen den strategischen Mehrwert.

## 5. Warum Kreislaufwirtschaft die Fertigung nach Europa zieht

---

### 5.1 Aufarbeitung über Kontinente hinweg funktioniert nicht

Kreislaufsysteme erfordern, dass gebrauchte Geräte und Baugruppen zurück zum Aufarbeiter gebracht werden. Dieser Rückfluss ist zeitkritisch und kostenintensiv – und über interkontinentale Strecken aus drei Gründen nicht rentabel:

- Rechtlich: Die neue EU-Abfallversandverordnung (in Kraft seit Mai 2024) schränkt Rückführungen stark ein und erhöht den Nachweisaufwand erheblich. [11]
- Ökologisch: Lange Seefrachtwege widersprechen der ESG-Berichtspflicht und werden durch den CO<sub>2</sub>-Grenzausgleich (CBAM) künftig teurer.
- Wirtschaftlich: Transportkosten, Zollverfahren und längere Durchlaufzeiten können den potenziellen Kostenvorteil einer Aufarbeitung in Fernost erheblich reduzieren oder in vielen Fällen vollständig aufheben.

### 5.2 Osteuropa und DACH sind die logischen Standorte

Die besten Standorte für Aufarbeitungszentren liegen dort, wo gebrauchte Geräte anfallen, qualifizierte Arbeitskräfte verfügbar sind und die Nachfrage nach aufgearbeiteten Produkten groß ist. [12] Osteuropäische Länder wie Polen, Tschechien und Ungarn erfüllen alle drei Kriterien – mit niedrigeren Lohnkosten als DACH und deutlich kürzeren Wegen als Asien. Sie arbeiten heute schon als Aufarbeitungshub für Westeuropa. [13]

### **Einschätzung**

Kreislaufsysteme funktionieren nur in der Nähe des Endmarkts. Wer Baugruppen zur Aufarbeitung nach Asien schickt, zahlt drauf – durch Fracht, Zoll und Wartezeiten. Der Kostenvorteil ist weg, bevor die Baugruppe zurückkommt. Wer heute Aufarbeitungskapazitäten in Europa aufbaut, hat morgen einen klaren logistischen und regulatorischen Vorsprung.

## **6. Was OEM-Unternehmen jetzt angehen sollten**

### **6.1 Rücknahme- und Prüfprozesse aufbauen**

Der erste Schritt ist intern: Unternehmen brauchen klare Abläufe für die Rücknahme von Feldrückläufern, ausgedienten Baugruppen und Produktionsausschuss. Dazu gehören standardisierte Prüfprotokolle, eine Einstufung nach Aufarbeitungstiefe und eine eindeutige Entscheidungsregel: Aufarbeiten, Wiederaufbereiten oder Materialrückgewinnung?

### **6.2 Aufarbeitungskompetenz beim EMS-Partner einfordern**

Bei der Auswahl europäischer EMS-Partner sollte künftig auch geprüft werden, ob diese Baugruppen aufarbeiten können – oder bereit sind, diese Fähigkeit aufzubauen. Relevante Fragen: Gibt es Prozesse zur Bauteilprüfung und -klassifizierung? Kann der Partner Baugruppen demontieren und nach Original-Spezifikation neu zusammenbauen? Ist das Qualitätsmanagementsystem darauf ausgelegt, aufgearbeitete Produkte nach definierten Qualitätskriterien freizugeben und ihre Leistungsfähigkeit nachvollziehbar nachzuweisen?

### **6.3 Digitalen Produktpass frühzeitig vorbereiten**

Der digitale Produktpass (DPP) wird für Elektronik- und IKT-Produkte zwischen 2028 und 2030 verpflichtend. [10] Wer die nötige Datenstruktur heute aufbaut – also Materialzusammensetzung, Lebenszyklusinformationen und Reparierbarkeitsangaben systematisch erfasst – spart sich später einen teuren Nachrüstprozess und hat gleichzeitig die Grundlage für ein funktionierendes Aufarbeitungssystem.

Konkret bedeutet das: Stücklisten um Materialdaten ergänzen, Lieferanten nach Substanzinformationen befragen und ein System wählen, das DPP-Anforderungen unterstützt. Wer jetzt damit beginnt, ist 2028 nicht unter Zeitdruck.

### **6.4 Vollkostenrechnung statt Angebotspreis**

Entscheidungen für oder gegen Remanufacturing sollten auf einer vollständigen Kostenrechnung beruhen – nicht auf dem günstigsten Angebotspreis. In die Rechnung gehören: Fracht- und Zollkosten, Kapitalbindung durch Sicherheitsbestände, Kosten für Eingangskontrolle, das Risiko von Lieferverzögerungen und -ausfällen sowie der Wert kritischer Rohstoffe in den Baugruppen. Erst mit diesen Zahlen ergibt der Vergleich ein realistisches Bild.

### **6.5 Dual-Sourcing-Strategie mit Aufarbeitungskomponente**

Eine sinnvolle Ergänzung zur klassischen Dual-Sourcing-Strategie ist ein zweiter Versorgungspfad über aufgearbeitete Baugruppen. Das reduziert die Abhängigkeit von einem einzigen Neuzulieferer und schafft Flexibilität bei Engpässen – ohne die Qualitätsanforderungen zu senken, sofern das Aufarbeitungssystem nach definierten Standards arbeitet.

## 7. Schlussfolgerungen

---

Die wesentlichen Schlussfolgerungen dieses White Papers lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Remanufacturing ist nicht nur eine Nachhaltigkeitsmaßnahme, sondern kann unter geeigneten Rahmenbedingungen erhebliche wirtschaftliche Vorteile bieten.
- Die vollständige Betrachtung der Total Cost of Ownership verändert häufig die Bewertung gegenüber einer reinen Preisbetrachtung.
- Europäische regulatorische Entwicklungen erhöhen die Bedeutung geschlossener Material- und Produktkreisläufe.
- Der digitale Produktpass und standardisierte Verfahren zur Lebensdauerbewertung schaffen wichtige Voraussetzungen für skalierbares Remanufacturing.
- Für viele OEMs dürfte künftig nicht die Frage sein, **ob** Remanufacturing eingesetzt wird, sondern **wo, für welche Baugruppen** und **unter welchen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen**

## 8. Fazit

---

Kreislaufwirtschaft in der Elektronikfertigung ist kein Thema für die Nachhaltigkeitsabteilung, sondern eine operative Entscheidung mit direkten Auswirkungen auf Kosten, Liefersicherheit und Standortstrategie. Wer sich mit Remanufacturing ernsthaft auseinandersetzt, stößt dabei zwangsläufig auf Einwände, die in der Praxis berechtigt sind und nicht wegdiskutiert werden sollten: Zu Beginn eines Produktlebenszyklus fehlen schlicht die Rückläufer, die Rückführung von Baugruppen ist logistisch aufwendiger als ein durchgetakteter Containerversand, die Arbeitskosten in Europa sind höher als in Asien, und ein aufgearbeitetes Bauteil ist physikalisch nie exakt dasselbe wie ein frisch produziertes. Diese Punkte sind real und sollten von niemandem kleingeredet werden, der das Thema seriös vertritt.

Genau deshalb überzeugt mich der Ansatz erst im Zusammenspiel. Remanufacturing ersetzt die Erstproduktion nicht, sondern setzt dort an, wo die ersten Wartungszyklen und Feldrückläufer ohnehin anfallen – als Strategie für den gesamten Lebenszyklus, nicht für den ersten Tag. Die europäische Regulatorik, allen voran die neue Abfallversandverordnung, schafft starke Anreize für Unternehmen, ihre Rückführungsströme innerhalb Europas zu organisieren; wer das über bestehende Service-Hubs bündelt, macht aus einer gesetzlichen Pflicht einen logistischen Vorteil statt eines Kostentreibers. Die höheren Lohnkosten in Europa relativieren sich, sobald man den eingesparten Materialwert gegenrechnet – bei Edelmetallen und kritischen Rohstoffen ist dieser Hebel erheblich. Und die Frage der Zuverlässigkeit ist methodisch lösbar: Mit der IEC 62309 existiert ein Standard, der genau für diesen Fall entwickelt wurde. Er ersetzt keine physikalische Neuware, bietet jedoch einen methodischen Rahmen, um die verbleibende Restlebensdauer wiederverwendeter Komponenten nachvollziehbar zu bewerten, zu dokumentieren und darauf aufbauend fundierte Entscheidungen über deren weiteren Einsatz zu treffen. In Verbindung mit der präventiven Erneuerung bekannter Alterungsbauteile – beispielsweise Elektrolytkondensatoren – lässt sich die Zuverlässigkeit aufgearbeiteter Baugruppen gezielt erhöhen.

Meine Einschätzung ist daher: Remanufacturing ist kein Ersatz für die Neuproduktion, sondern ihre wirtschaftliche Ergänzung über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg. Wer die genannten Einwände kennt und systematisch auflöst, anstatt sie zu ignorieren, baut eine Versorgungssicherheit auf, die weder durch Rohstoffpreisschwankungen noch durch geopolitische Lieferstörungen leicht zu erschüttern ist.

## Quellenverzeichnis

---

- [1] Eurostat: »Waste statistics – electrical and electronic equipment«, Oktober 2025.  
[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste\\_statistics\\_-\\_electrical\\_and\\_electronic\\_equipment](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics_-_electrical_and_electronic_equipment)
- [2] Eurostat / European Commission, WEEE Directive Monitoring Data 2023. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/SEPDF/cache/32212.pdf>
- [3] European Environmental Bureau (EEB): »New data reveal the extent of Europe's e-waste crisis«, Oktober 2025.  
<https://eeb.org/en/new-data-reveal-the-extent-of-europes-e-waste-crisis-ngos-call-for-urgent-action/>
- [4] EurekAlert! / Futuram-Studie: »Critical raw materials are a vital new currency«, Oktober 2025.  
<https://www.eurekalert.org/news-releases/1100938>
- [5] arxiv.org: »Strategic Selection of Remanufacturing Business Models«, 2024. <https://arxiv.org/pdf/2512.03732>
- [6] arxiv.org: »Impact of automation during innovative remanufacturing processes in circular economy«, 2022.  
<https://arxiv.org/pdf/2209.04040>
- [7] LC Elektronik: »TCO in Electronics: How to Really Lower Purchase Costs«. <https://lcelektronik.com/en/tco-in-electronics-how-to-really-lower-purchase-costs-and-avoid-unexpected-expenses/>
- [8] European Commission: »European Critical Raw Materials Act«. [https://commission.europa.eu/topics/competitiveness/green-deal-industrial-plan/european-critical-raw-materials-act\\_en](https://commission.europa.eu/topics/competitiveness/green-deal-industrial-plan/european-critical-raw-materials-act_en)
- [9] Verordnung (EU) 2024/1781 (ESPR), in Kraft seit 18. Juli 2024. <https://www.ul.com/resources/espr-new-eu-requirements-sustainable-products>
- [10] Electronic Design: »Redesigning electronics for traceability and compliance«. <https://elecdesign.substack.com/p/redesigning-electronics-for-traceability-eu-dpp-electronics-design>
- [11] European Commission: »Circular Economy – WEEE«, inkl. Abfallversandverordnung Mai 2024.  
[https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy_en)
- [12] Wiley / Business Strategy and the Environment: »Scaling up a circular business model for remanufacturing«, 2024.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bse.3873>
- [13] World Economic Forum: »Circular economy: How developing countries can thrive with fewer new products«, April 2025. <https://www.weforum.org/stories/2025/04/circular-economy-how-developing-countries-can-thrive-with-fewer-new-products/>
- [14] IEC 62309:2004 – Dependability of products containing reused parts. Internationale Norm für Zuverlässigkeit, Restlebensdauer, Qualifikationstests und Gewährleistung bei Produkten mit wiederverwendeten Bauteilen. Zusammenfassung frei zugänglich unter: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/85f8529e-fde9-44c3-80e2-9081e0f9a060/iec-62309-2004>

## Über den Autor

Dirk Kaussen ist Gründer und Geschäftsführer der EMS Strategy Group. Mit rund 40 Jahren Erfahrung in der Elektronikindustrie — darunter die Gründung einer eigenen Elektronikfertigung in Deutschland — verfügt er über tiefgreifende Expertise in Fertigungsprozessen, EMS-Partnerauswahl, Lieferkettenstabilität, Verlagerungsprojekten und Risikomanagement. Sein Ansatz verbindet praxisnahe Lösungen mit direktem Bezug zur industriellen Realität.

## Über die EMS Strategy Group

Die EMS Strategy Group unterstützt Industrieunternehmen bei der strategischen Weiterentwicklung und Optimierung ihrer Elektronikfertigung – von der übergeordneten Planung bis zur operativen Umsetzung. Der Schwerpunkt liegt auf der strategischen Verlagerung von Fertigungsvolumina zu europäischen EMS-Dienstleistern, dem Aufbau neuer Produktionskapazitäten sowie der Erweiterung bestehender Fertigungsstrukturen.

Darüber hinaus entwickelt die EMS Strategy Group belastbare Lieferkettenkonzepte, führt umfassende Risikoanalysen durch und begleitet Dual-Sourcing-Strategien zur Absicherung und Stabilisierung von Lieferketten. Auf Wunsch werden Projekte bis zum erfolgreichen Serienhochlauf operativ begleitet.

[www.emssg.com](http://www.emssg.com) | [LinkedIn: Dirk Kaussen](#)

## Rechtlicher Hinweis / Haftungsausschluss

Die in diesem White Paper enthaltenen Informationen, Analysen und Empfehlungen wurden mit größter Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Sie dienen ausschließlich allgemeinen Informationszwecken im B2B-Kontext und stellen keine Rechts-, Steuer-, technische oder betriebswirtschaftliche Beratung dar, die auf eine spezifische Situation zugeschnitten ist. Die Inhalte dieses Dokuments können und sollen eine individuelle, qualifizierte Fachberatung oder wirtschaftliche Machbarkeitsstudien nicht ersetzen. Alle genannten Markt-, Statistik- und Brancheninformationen basieren auf öffentlich zugänglichen Quellen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung.

**Regulatorischer Vorbehalt:** Da sich gesetzliche Vorgaben, Richtlinien, Normen und deren offizielle Auslegungsvorschriften (insbesondere auf EU- und internationaler Ebene) kontinuierlich weiterentwickeln, spiegeln alle Angaben den Stand zum Zeitpunkt der Erstellung wider. Sie stehen unter dem ausdrücklichen Vorbehalt späterer offizieller Veröffentlichungen oder Gesetzesänderungen. Ausschließlich die offiziellen Gesetzestexte und behördlichen Publikationen sind rechtsverbindlich.

**Gewährleistungs- und Haftungsausschluss:** Obwohl alle zumutbaren Anstrengungen unternommen wurden, um die Richtigkeit der bereitgestellten Informationen zu gewährleisten, übernimmt die EMS Strategy Group keine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung oder Garantie für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität der Inhalte.

Soweit gesetzlich zulässig, ist jegliche Haftung der EMS Strategy Group für direkte, indirekte, zufällige, Folge- oder sonstige Schäden ausgeschlossen, die aus der Nutzung, dem Vertrauen auf oder der praktischen Umsetzung von Informationen, Strategien, Empfehlungen oder Bewertungskriterien dieses White Papers entstehen.

**Urheberrecht und Weitergabe:** Dieses White Paper darf in seiner ursprünglichen, unveränderten Form weitergegeben und geteilt werden, vorausgesetzt, die vollständige Nennung und Urheberbezeichnung der EMS Strategy Group bleibt jederzeit erhalten.



[www.emssg.com](http://www.emssg.com) | LinkedIn: Dirk Kaussen

© 2026 EMS Strategy Group. Alle Rechte vorbehalten. Dieses White Paper darf mit Quellenangabe frei zitiert werden.

---