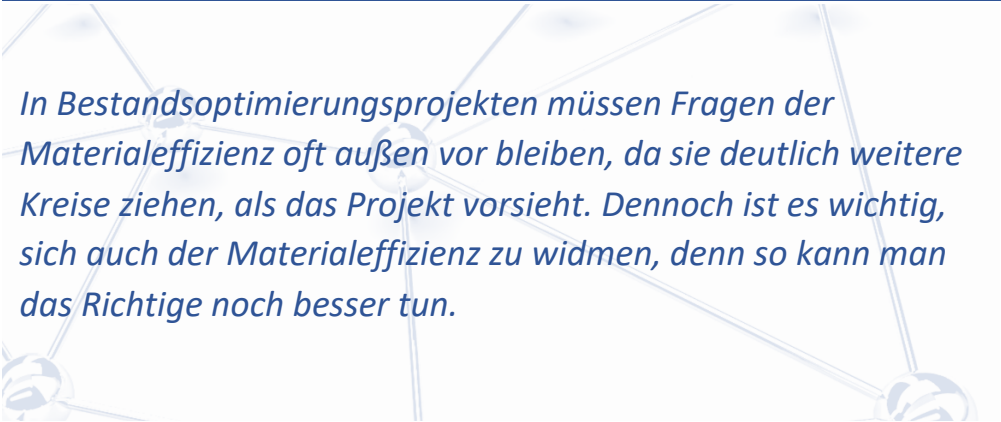





WHITE PAPER

Dr. Götz-Andreas Kemmner



In Bestandsoptimierungsprojekten müssen Fragen der Materialeffizienz oft außen vor bleiben, da sie deutlich weitere Kreise ziehen, als das Projekt vorsieht. Dennoch ist es wichtig, sich auch der Materialeffizienz zu widmen, denn so kann man das Richtige noch besser tun.



Materialeffizienz

Das Reservoir vernachlässigter Einsparungspotenziale

Inhalt

Materialeffizienz – das Reservoir vernachlässigter Einsparungspotenziale	2
Bewusstsein zur Materialeffizienz dümpelt vor sich hin.....	2
Was bedeutet Materialeffizienz?	2
Wie kann die Materialeffizienz gesteigert werden?	3
Hürden bei Projekten zur verbesserten Materialeffizienz	6
Tipp 1: Sichern Sie Zeitfenster für die verantwortlichen Mitarbeiter	6
Tipp 2: Hinterfragen Sie die Kundenanforderungen	7
Tipp 3: „Das war schon immer so“ auflösen	7
Tipp 4: Kosten und Nutzen	7
Konzeption und Umsetzung von Materialeffizienzprojekten	7

ANALYZE – SIMULATE – AUTOMATE A QUANTUM LEAP AHEAD	Abels & Kemmner bringt das Optimierungspotenzial von Supply Chains ans Licht und ersetzt Bauchgefühl durch Fakten.
Dank unseres einzigartigen Beratungsansatzes verhelfen wir Unternehmen zu nachhaltigen Konzepten, die wir validieren und optimieren sowie sicher und agil umsetzen.	Als Vorreiter in logistischer Simulation und Automatisierung im Supply Chain Management kombinieren wir strategische und operative Beratung mit leistungsfähigen digitalen Methoden.

Materialeffizienz – das Reservoir vernachlässigter Einsparungspotenziale

Dr. Götz-Andreas Kemmner

[LinkedIn](#)

In Bestandsoptimierungsprojekten müssen Fragen der Materialeffizienz oft außen vor bleiben, da sie deutlich weitere Kreise ziehen, als das Projekt vorsieht. Dennoch ist es wichtig, sich auch der Materialeffizienz zu widmen, denn so kann man das Richtige noch besser tun.

Die Potenziale von Materialeffizienzmaßnahmen sind zwar branchenabhängig sehr unterschiedlich, über alle Branchen hinweg beträgt das Potenzial zur jährlichen Materialeinsparung seit vielen Jahren im Schnitt rund 9%. Je nach Branche kann das jährliche Materialeinsparpotenzial sogar bis zu 20% des Bruttoproduktionswerts betragen, wie verschiedene unabhängige Studien namhafter Institutionen in den vergangenen 10 Jahren aufgezeigt haben.

Die Branchen mit den größten Potenzialen bilden die chemische Industrie mit rund 20%, gefolgt vom Baugewerbe, der Herstellung von Kunststoffwaren und Geräten der Elektrizitätserzeugung. Aber auch die Herstellung von Metallerzeugnissen, die Be- und Verarbeitung von Holz, die Medizintechnik, die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie die Optik bieten kontinuierliche Potenziale von 6%.

Die Amortisationsdauer der Investitionen zur Bergung dieser Potenziale lag in der Mehrzahl der Fälle unter 6 Monaten. Folgeeffekte der Effizienzmaßnahmen, wie beispielsweise Skaleneffekte im Vertrieb aufgrund von möglichen Preissenkungen, sind hier noch nicht einkalkuliert.

2

Bewusstsein zur Materialeffizienz dümpelt vor sich hin

Da die Potenziale in den meisten Unternehmen unstrittig sind, erstaunt es, dass ca. die Hälfte aller deutschen Unternehmen im produzierenden Gewerbe bis heute noch keine weitreichenden Maßnahmen zur Verbesserung der Materialeffizienz durchgeführt hat, wie ebenfalls verschiedene Umfragen der jüngeren Vergangenheit belegten. Dies ist umso mehr verwunderlich, da die Materialkosten im produzierenden Gewerbe laut Statistischem Bundesamt regelmäßig mit einem Anteil von etwa 40-45% an den Gesamtkosten den größten Kostenblock für Unternehmen überhaupt darstellen.

Was bedeutet Materialeffizienz?

Die "Materialeffizienz" beschreibt das Verhältnis zwischen den Materialmengen in hergestellten Produkten und den Mengen, die zur Herstellung dieser Produkte eingesetzt wurden. Zu Zeiten knapper und teurer werdender Rohstoffe ist der Wirkungsgrad der Materialnutzung ein wichtiger Hebel zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit; ein Hebel dessen Bedeutung weiter zunehmen wird.

Insbesondere steht die Materialeffizienz aufgrund von steigender Ressourcenallokation, Energiefragen, innovativen Technologien und erhöhten Klimaschutzauflagen permanent im Mittelpunkt staatlicher Förderprogramme; allerdings nur für KMU.

So fördert beispielsweise das Bundeswirtschaftsministeriums BMWi Materialeffizienzprojekte über Innovationsgutscheine im Modul „go-effizient“ (Stand: 2020), die einen Teil der Kosten für externe Unterstützung bei Projekten zur Materialeffizienz decken.

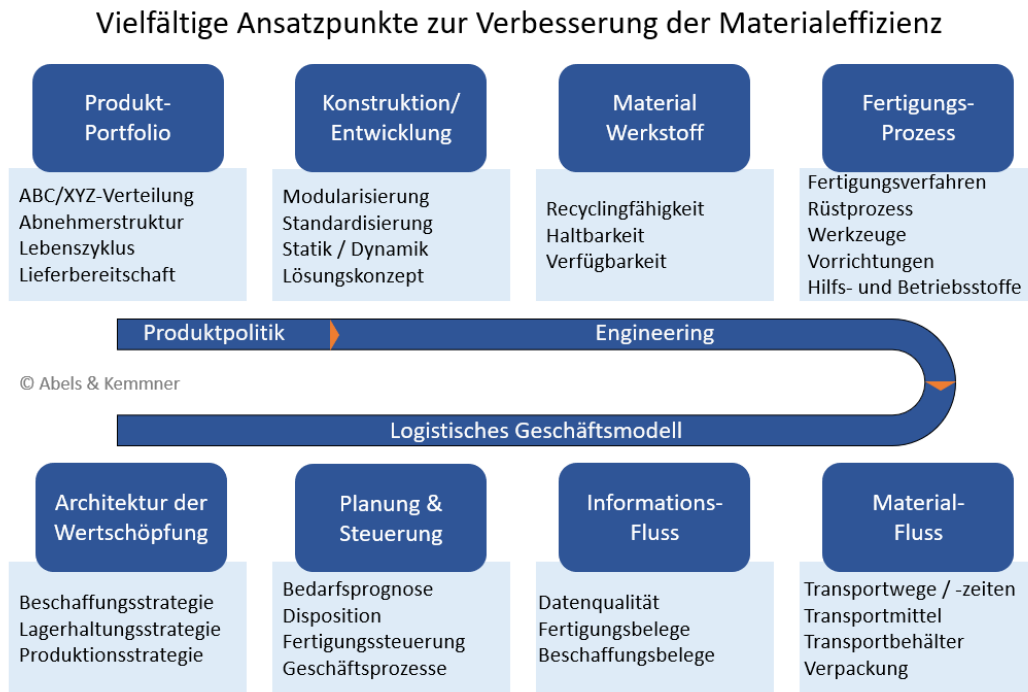


Abbildung 1: Vielfältige Ansatzpunkte zur Steigerung der Materialeffizienz

Wie kann die Materialeffizienz gesteigert werden?

Die Ansatzpunkte, um bei der Herstellung von Gütern die Materialeffizienz zu steigern, sind vielfältig. Durch entsprechende Gestaltung von Produkten und durch die Optimierung industrieller Prozesse lassen sich Ressourcen einsparen. Zudem lassen sich Rohstoffe, die als kritisch oder problematisch einzustufen sind, durch weniger problematische ersetzen.

Zur Steigerung der Materialeffizienz sind daher alle Maßnahmen geeignet, die den Einsatz von Material (inklusive der eingesetzten Hilfs- und Betriebsstoffe) im Produktionsprozess reduzieren. Dies kann beispielsweise durch Verbesserungen in der Konstruktion von Produkten, durch Verringerung von Ausschuss (Qualitätsschrotte) oder die Optimierung von Verschnitt (Planschrotte) erreicht werden.

Die wesentlichen Ansatzpunkte zur Steigerung der Materialeffizienz kann man dabei in folgende Teilbereiche mit beispielhaften Ansatzpunkten untergliedern:

Produkt und Herstellung

- Produktkonstruktion und -dimensionierung
 - Materialauswahl (Auswahl oder Substitution von eingesetzten Materialien sowie von Reinigungsmitteln und Hilfsstoffen)
 - Bestimmung von Geometrien
 - Variantenmanagement (Reduzierung interner Komplexität unter Beibehaltung der externen Komplexität)
- Produktionsprozess
 - Verfahrenstechniken und neue Technologien in der Bearbeitung
 - Überprüfung der Prozessparameter
 - Verschnittoptimierung
 - Wiederverwendung von Schrotten / Verwendung von Recyclingmaterialien
 - Zeitpunkt und Art der Reinigung von Zwischenprodukten
 - Qualitätsmaßnahmen zur Fehleridentifizierung in den Prozessen

Interne Prozesse

- Umfeld der Produktion
 - Disposition und Lagerhaltung
 - Verpackung und Transport
 - Reinigungsmittel sowie Wasserverbrauch und -aufbereitung
- Planung
 - gesamter Prozess in der Supply Chain
 - Absatz- bzw. Bedarfs- sowie Bestandsplanung
 - Produktionsplanung
 - Beschaffungsplanung
- Organisation
 - Bildung einer Task-Force zur Materialeffizienz

Personal

- Einbindung der Mitarbeiter
 - Unternehmenskultur zur Materialeffizienz
 - KVP-Prozesse zur Materialeffizienz
 - Umsetzung geeigneter Ideen
- Bewusstsein fördern, Qualifizierung
 - Preisbewusstsein, Kostenverständnis, Nachhaltigkeit fördern
 - Interne Informationspolitik durch beispielweise Informationsbereiche
 - Förderung des bereichsübergreifenden Austauschs, z.B. durch Workshops

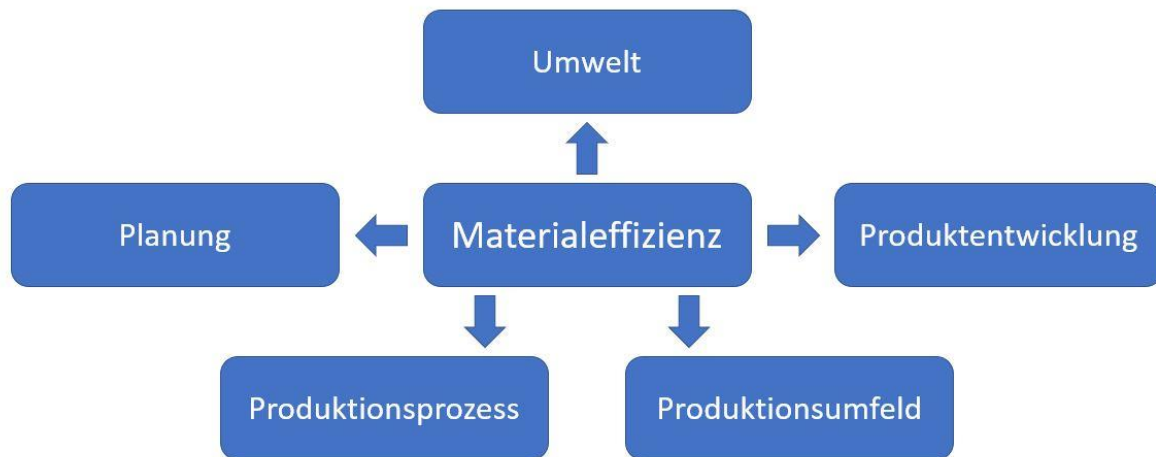


Abbildung 2: Materialeffizienz wirkt auf viele Faktoren

Gerade bei der Entwicklung von neuen Produkten ist das Potenzial zur Verbesserung der Materialeffizienz sehr hoch. Hier ist gefordert, wie es die Automobilindustrie schon länger praktiziert, grundsätzlich Material einzusparen (z.B. Leichtbau), ohne die Anforderungen an das Gesamtprodukt einzuschränken. Darüber hinaus sollen Produkte reparaturfreundlich und am Ende gut recyclebar sein.

Nicht zu vernachlässigen ist auch in dieser frühen Phase des Produktlebenszyklus die Reduzierung der internen bei Aufrechterhaltung der externen Komplexität. Die Kunden sollen unter einer großen Vielfalt von Produkten auswählen können. Ziel muss es aber sein, intern die Vielfalt durch einen hohen Anteil an Mehrfachverwendungsteilen so gering wie möglich zu gestalten, da eine hohe Variantenvielfalt die Anzahl und Menge der benötigten Rohstoffe, Fertigungs- und Montageteile und Baugruppen beeinflusst und zudem auch Auswirkungen auf die Effizienz der eingesetzten Produktionsmaschinen hat.

Durch Reduzierung der Variantenvielfalt im Innern des Unternehmens wird zudem die Planbarkeit der Produkte verbessert und das Risiko von Ausschuss und Verschrottung wegen wegfallender Bedarfe oder Fehlplanungen minimiert. Ganz nebenbei reduziert sich auch der erforderliche Aufwand für Stammdatenerstellung, Disposition, Transport und Handling.

Während diese Aspekte u.a. in der Methode des *Design-to-Cost* oder in späteren *Standardisierungsprojekten* ihren Niederschlag finden, setzt die Methode des *Zero-Loss-Management* besonders wirksam in den Lebenszyklusphasen des Wachstums, der Reife und der Sättigung an. Neben der Betrachtung der gesamten Supply Chain finden hier insbesondere die Produktionsprozesse sowie die Gestaltung der Materialströme Beachtung. Beim *Zero-Loss-Management* werden alle Kostenelemente, die nicht in Form der Endprodukte beim Kunden eingesetzt und somit vom Kunden auch nicht als Produkt bezahlt werden, als Verlust („Loss“) bezeichnet.

Möglichst alle Verluste zu vermeiden, ist Ziel der Optimierung. Zum Fokus eines Materialeffizienzprojektes gehören daher „Losses“, wie Rohmaterialabfall oder -zurückweisungen, Verluste bei Zwischenprodukten, Fertigerzeugnissen und Verpackungsmaterialien sowie Verbrauchsmaterialien, wie beispielsweise Wasser.

Neben dem oftmals vorhandenen Problem der Verschnittoptimierung bietet das verstärkte Recycling von Werkstoffen zudem ein großes Potenzial zur Materialeffizienzsteigerung. Im Bereich der Schmierstoffe beispielsweise kann ein großer Teil des anfallenden Altöls durch fortschrittliche Recycling-Methoden immer besser wiederverwertet werden.

Die zentrale Frage lautet:

- Wo werden bei der Konstruktion von Produkten, den Produktionsprozessen, dem Produktionsumfeld und der durchgängigen Planung der Supply Chain Materialeffizienzen aufgefressen oder Potenziale zur Materialeffizienzsteigerung nicht genutzt?
- Die identifizierten Materialeffizienz-Defizite werden dann im nächsten Schritt mit dem Entwurf einer Gesamtkonzeption nicht nur attackiert, sondern sollen nachhaltig aufgelöst werden. Hier ist die wirkungsvolle Verknüpfung aller Maßnahmen von der Materialbeschaffung bis hin zum Vertrieb der hergestellten Produkte gefordert.
- Die durchgängige Planung der Supply Chain hinsichtlich Bedarf und Bestand sowie die Festlegung der optimalen Bevorratungsstrategien bildet dabei die unerlässliche Basis, um mit geringem Verschrotungsgrad und damit ressourcenschonend und kostengünstig die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

Fehler in diesen Planungsdomänen führen unweigerlich zu unnötigen Rohstoffverbräuchen, falscher Verwendung von Material (und Energie, die allerdings nicht zur Materialeffizienz gezählt wird) in der Produktion sowie zur Herstellung von nicht benötigten Zwischenprodukten und Enderzeugnissen. Dies wiederum mündet häufig in Verschrotungs- oder rabattierte Verkaufsaktionen, die die Materialbilanz und damit die Materialeffizienz über Gebühr beanspruchen. Der strategische Stellhebel Materialeffizienzsteigerung kann folglich nur dann effizient umgelegt werden, wenn gleichzeitig die Dispositionsprozesse optimiert werden

6

Hürden bei Projekten zur verbesserten Materialeffizienz

Die Gründe hierfür sind vielschichtig: Mangelnde personelle Kapazität sowie der mit dem Projekt verbundene Investitionsbedarf stehen ganz oben auf der Liste der Hinderungsgründe. Deshalb gilt es, das Bewusstsein für die große Chance, die Materialeffizienzprojekte in sich tragen, zu schärfen und Hemmnisse bei der Durchführung von Maßnahmen zu hinterfragen und auszuräumen.

Tipp 1: Sichern Sie Zeitfenster für die verantwortlichen Mitarbeiter

Wenn Projekte zur Verbesserung der Materialeffizienz entschieden werden, ist es wichtig, den verantwortlichen Mitarbeitern dazu einen verbindlichen und verlässlichen Zeitrahmen zu geben. Ebenso muss die ganzheitliche Relevanz von Materialeffizienz verdeutlicht werden.

- Zeit ist für alle Betroffenen im Arbeitsalltag ein kritischer Faktor
- Kurze Durchlaufzeiten stellen hohe Anforderungen an die Dispositions- und Bestellabläufe
- Der Planungs- und Steuerungsaufwand sollte nicht unnötig belastet werden

Tipp 2: Hinterfragen Sie die Kundenanforderungen

Kundenanforderung wirken nicht nur auf Ihre eigene Materialeffizienz, sondern bedingen unter Umständen und je nach Produktportfolio auch die Kommunikation oder Einbeziehung von Lieferanten, um gemeinsam Vorteile in der Materialeffizienz zu erzielen.

- Anforderungen der Lastenhefte bieten oftmals Raum für Materialeffizienz
- Diskutieren Sie mit den Untertierlieferanten Ihre Zielsetzungen im Hinblick auf Kunden
- Kommunizieren Sie Nachhaltigkeit bei gleicher Qualität als Alternative

Tipp 3: „Das war schon immer so“ auflösen

Materialeffizienz ist ein „Change-Prozess“. Wie bei allen Change-Management Projekten ist der gesamtwirtschaftliche Nutzen für den Einzelnen aufzuzeigen und die Notwendigkeit und Relevanz für den betroffene Arbeitsbereich heraus zu arbeiten.

- Versuchen alteingefahrene Denk- und Arbeitsmuster faktenbasiert aufzuweichen
- Schaffen Sie bereichsübergreifende Transparenz zu vorgelagerten Abteilungen
- Versuchen Sie durch Informationsaustausch Betriebsblindheit zu überwinden

Tipp 4: Kosten und Nutzen

Grundsätzlich empfinden es Unternehmen unter Rentabilitäts-, Kosten- und Umweltaspekten notwendig, sich mit Materialeffizienz zu beschäftigen, sofern laufende Projekte nicht negativ beeinflusst werden (vgl. Tipp 1). Sollten Sie bereits interne Projekte umgesetzt haben, haben Sie noch einmal hinterfragt, ob weitere Potentiale bestehen?

- Überprüfen Sie durchgeführte Maßnahmen regelmäßig auf Wirksamkeit
- Holen Sie externe Unterstützung, die über Förderprogramme erleichtert wird, z.B.:
 - Zeitmanagement zur Umsetzung mit internen Ressourcen
 - Moderation von Workshops, Änderung von Denkweisen
 - Steuerung von IST-Aufnahmen und Analyse von Maßnahmen
 - Priorisierung und Controlling von Maßnahmen

Konzeption und Umsetzung von Materialeffizienzprojekten

Wo auch immer Sie Hauptansatzpunkte wittern: Wichtig ist, dass in Materialeffizienzprojekten alle oben genannten Bereiche in einen umfassenden und ganzheitlichen Gestaltungsansatz eingebettet werden. Einzelaktionen bringen hier wenig, denn sie sind nicht nachhaltig.

Im Rahmen einer Potenzialanalyse gilt es daher im ersten Schritt, eine vollständige Materialbilanz des Unternehmens und seiner Prozesse zu erstellen. Die Materialbilanz stellt in einem produktiven System die Mengen an Materialeinsatz den Mengen an Materialausbringung gegenüber. Der gesamte Stofffluss wird nach Art und Menge identifiziert, Verluste werden offen gelegt.

Im zweiten Schritt gehen wir die Analyse der Zusammenhänge mit den Methoden des Constraint-Managements an. Dabei schlüsseln wir das Netz der Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge auf, um die Kernursachen aufzudecken, die einer Verbesserung der Materialeffizienz im Wege stehen. So gelangen wir über die Analyse der Materialverluste zu deren Kernursachen.

Im letzten Schritt werden gemeinsam Maßnahmen zur Beseitigung der Kernursachen gesucht, definiert und in einem Umsetzungsplan verankert. Dieser Umsetzungsplan kann sodann kontinuierlich abgearbeitet und überwacht werden.

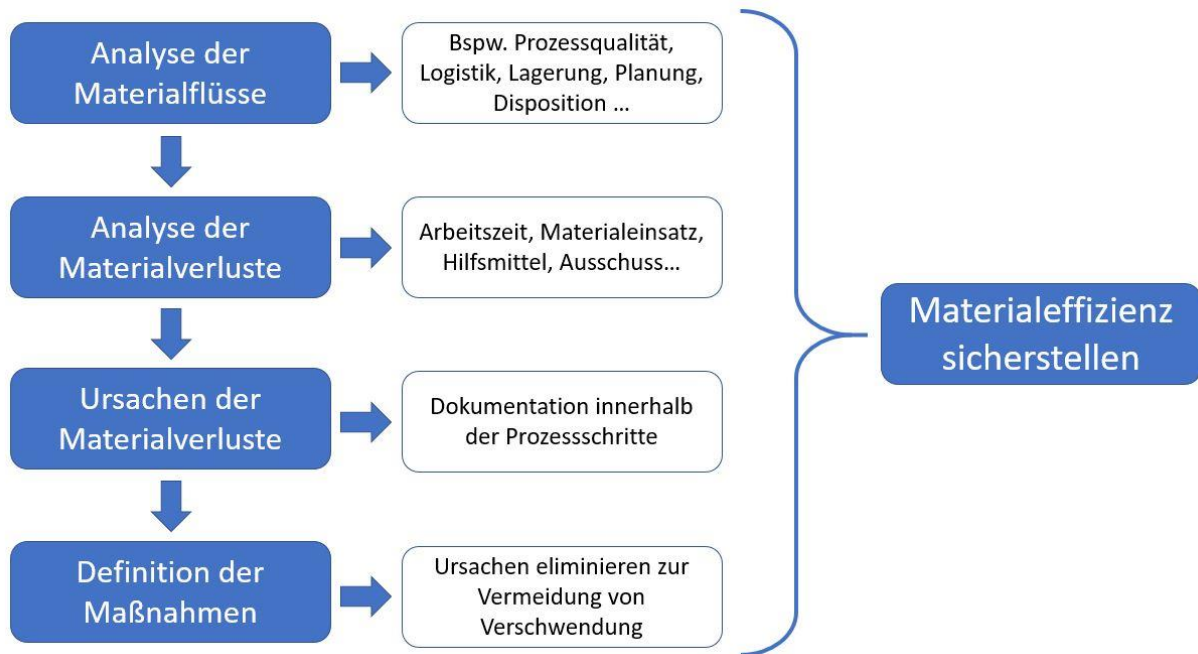


Abbildung 3: Analyse der Materialeffizienz in der Supply Chain