

Massenbilanzansatz für den Übergang zu nachhaltigen Chemikalien

Einführung

Der Massenbilanzansatz ist ein Produktkettenmodell, das Unternehmen in der Chemie- und Kunststoffbranche die Möglichkeit bietet, schrittweise zur Nutzung von nachhaltigen Rohstoffen überzugehen, ohne hierzu separate Fertigungsanlagen für nachhaltige Produkte einrichten zu müssen. Massenbilanzierung wird durch eine Drittzertifizierung gewährleistet, wodurch Buchführung und Berichterstattung über die gesamte

Lieferkette hinweg notwendig werden. Leider können Buchführung und Berichterstattung einen erheblichen Verwaltungsaufwand mit sich bringen, was die Skalierbarkeit der Massenbilanzierung innerhalb von Unternehmen einschränkt.

In diesem Artikel untersuchen wir die Zweckmäßigkeit der Umsetzung von Massenbilanzierung, um verifizierbare Nachhaltigkeitsangaben für Produkte mit komplexer Beschaffungshistorie zu ermöglichen.

Inhalt

01	Warum ist ein Massenbilanzansatz sinnvoll?	3
02	Was ist das Massenbilanz-Lieferkettenmodell?	6
03	Wie funktioniert die Zuordnung von Eigenschaften in der Massenbilanz?	7
04	Wie funktioniert die Massenbilanz standort- und organisationsübergreifend?	10
05	Wie kann Materialzuordnung mittels Massenbilanz gewährleistet werden?	12
06	Massenbilanzsysteme und Beispiele	14
07	Beispiel für eine Massenbilanz-Berichterstattung	18
08	Herausforderungen und Vorteile des Massenbilanzansatzes	20
09	Die Vorteile der Massenbilanz	27
10	Wo muss bei der Einführung eines Massenbilanzansatzes begonnen werden?	32

Warum ist ein Massenbilanzansatz sinnvoll?

Um die Idee einer Kreislaufwirtschaft zu realisieren, müssen wir Wege erarbeiten, um alle Arten von Ressourcen und Energie zu zirkulieren. Vorschriften spielen in dieser Hinsicht eine wesentliche Rolle. So schaffen zum Beispiel die Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II)¹ und der EU-Verpackungsbeitrag² klare Ziele und Anreize für einen Übergang zu erneuerbaren Energie- und nachhaltigen Materialeinsatzsystemen.

Gemäß den von der RED II vorgesehenen Meilensteinen wird in der EU bis 2030 eine Gesamtnutzung von erneuerbarer Energie von 32 % angestrebt. Zudem müssen alle EU-Mitgliedstaaten ab dem 1. Januar 2021 einen Beitrag von 0,80 €/kg nicht recyceltem Kunststoffverpackungsabfall zahlen. EU-Mitgliedstaaten haben verschiedene Entscheidungen verabschiedet, um diese Gebühren an den Privatsektor weiterzugeben. Allerdings reichen Vorschriften alleine nicht aus, um den Übergang zu Nachhaltigkeit voranzubringen.

In der Kunststoff-, Chemie- und Kraftstoffindustrie erfordert der Übergang zu nachhaltigen Systemen erhebliche Transformationen bei Technologien, Produktdesign und Lieferkettenvorgängen. Zurzeit befindet sich die Branche in einem Übergangszeitraum, wobei verschiedene Arten von recycelten, biobasierten Produkten und Rohstoffe gleichzeitig durch die Systeme fließen. Aufgrund dieser Vermischung verschiedener Materialquellen ist es schwierig, die Menge und die Auswirkung von nachhaltigen Ressourcen, die bei der

jeweiligen Einrichtung ein- und ausgehen, zu verfolgen. Daneben bestehen noch weitere Risiken – durch Fehler bei den Aufzeichnungen werden Nachhaltigkeitsgutschriften möglicherweise doppelt gezählt, sodass Unternehmen durch unbeabsichtigtes „Greenwashing“ nachhaltiger zu sein scheinen, als sie wirklich sind.

Die Schwierigkeit besteht darin, zu verstehen, wo unterschiedliche Materialien für die Produktion verwendet werden und wo sie enden. In manchen Fällen erfordert dies eine Trennung von nachhaltigen und neuen Rohstoffen, was jedoch in vielen chemischen Prozessen nicht möglich ist. Doppelte Fertigungsanlagen und zusätzliche Ressourcen und Energie würden benötigt – genau das Gegenteil von dem, was wir erreichen möchten.

Bei manchen chemischen Prozessen ist es aufgrund ihrer Komplexität und der Art des kontinuierlichen Durchsatzes unmöglich, die Identität jeder Verbindung nachzuverfolgen. Wenn Rohstoffe nicht auf einmal vollständig ausgewechselt werden können und eine Trennung von Rohstoffen nicht möglich ist, ist ein anderer Ansatz der Nachverfolgung erforderlich, um verlässliche Aufzeichnungen über die [Produktkette](#) des Materials zu erhalten – der Massenbilanzansatz.

RED II identifizierte den Massenbilanzansatz als den zweckmäßigsten Weg, um eine nachhaltige Biokraftstoffproduktion sicherzustellen. Folglich muss das Massenbilanzsystem zur Erfüllung der Vorschriften für Biokraftstoffe in der EU eingesetzt werden, um Aufzeichnungen der Produktkette, Materialzusammensetzung und der Treibhausgasemissionen der produzierten Biokraftstoffe zu gewährleisten. Andere Industrien, wie die Biomasse-, Lebensmittel- und Textilindustrie, setzen die Massenbilanzierung ebenfalls um.

Was ist das Massenbilanz-Lieferkettenmodell?

Die Massenbilanzierung ist ein Überwachungsketteansatz, mit dem es möglich ist, die Nettomenge der nachhaltigen Materialien, während diese ein System oder eine Lieferkette durchlaufen, zu verfolgen. Sie gewährleistet eine angemessene Zuordnung dieser Materialien in den Fertigwaren auf der Grundlage einer auditierbaren Buchführung.³

Mit der Massenbilanzierung ist es möglich, nachhaltige und nicht nachhaltige Materialien in einem Industrieprozess zu vermischen, wobei die Masse der Inputs und Outputs des Systems, auch unter Berücksichtigung der Prozesseffizienz (der Umrechnungsfaktor), erfasst werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass ein Prozess auf der Grundlage der Menge der nachhaltigen Einsatzmaterialien nicht mehr nachhaltige Produkte als möglich produziert.⁴

Da der Massenbilanzansatz den Schwerpunkt auf die Nettobewegung der Materialien setzt, **können den hergestellten Produkten Materialeigenschaften in der Form von „Gutschriften“ zugeordnet werden, auch wenn dies nicht der tatsächlichen Beschaffungszusammensetzung des Produkts entspricht.**

Wie funktioniert die Zuordnung von Eigenschaften in der Massenbilanz?

Die Komplexität des Massenbilanzansatzes besteht in der Fähigkeit, den in einem Prozess hergestellten Produkten unabhängig von ihrer tatsächlichen chemischen Zusammensetzung verschiedene Mengen einer Eigenschaft zuzuordnen (z. B. nachhaltiges Material).

Wenn einem Prozess 50 % nachhaltige und 50 % neue Materialien zugeführt werden, beträgt die Materialaufteilung für alle hergestellten Produkte 50:50. Durch die Massenbilanz ist es jedoch möglich, Materialien virtuell einigen der Produkte zuzuordnen, solange sich der Gesamtanteil der Input-Eigenschaften auch im Output widerspiegelt.

Das bedeutet, dass einigen der erzeugten Produkte ein größerer Anteil des nachhaltigen Materials virtuell in der Form von Gutschriften zugeordnet werden kann und somit die **Hälfte der Produkte als „zu nachhaltigen Materialien beitragend“ verkauft werden könnte, die andere Hälfte der Produkte dagegen als „nicht zu nachhaltigen Materialien beitragend“ verkauft werden müsste**, um die Bilanz des Systems aufrechtzuerhalten.

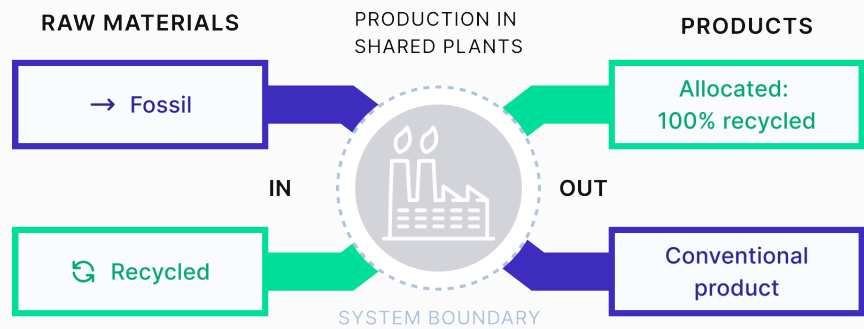


Abbildung 1: Die Mischung von fossilen und recycelten Einsatzmaterialien wird im selben System zur Herstellung von Produkten verwendet. Allerdings werden Nachhaltigkeitsgutschriften nur einem Produkt zugeordnet, während das andere als herkömmlich behandelt wird.

Was dazwischen geschieht, ist weniger relevant, solange das Verhältnis von recycelten und fossilen Materialinputs dem Output entspricht, wobei einige Randbedingungen in der Berechnung berücksichtigt werden. Wir richten uns nach den durch die Ellen MacArthur Foundation definierten Randbedingungen⁵:

Zunächst muss der Umrechnungsfaktor für jeden Prozess festgesetzt werden, um zu bestimmen, wie viele Tonnen Einsatzmaterialien erforderlich sind, um eine Tonne des Output-Produkts zu produzieren.

- Zweitens wird das Verhältnis von recyceltem zu fossilem Einsatzmaterial berechnet.
- Als Drittes müssen die Systemgrenzen in Raum und Zeit bestimmt werden, d. h. der Satz von Produktionsgütern plus der Zeitraum, in dem das recycelte Einsatzmaterial eingebucht wird und der recycelte Gehalt der Produkte ausgebucht wird, muss übereinstimmen.

Produkte, die aus massenbilanzierendem Material hergestellt wurden, werden dann mit Aussagen gebucht wie: „1 Tonne recyceltes Polyethylen wird innerhalb der Systemgrenze verwendet“ oder „die Wertanalyse von 1 Tonne Polyethylen zeigt, dass die Einsatzmaterialanforderung 80 GJ entspricht, von einem recycelten Einsatzmaterial (55 GJ/Tonne), das für 2 Tonnen recyceltes Einsatzmaterial innerhalb der Systemgrenze für einen Anspruch von „100 % recycelt“ erforderlich ist.“recycled claim.“

04

Wie funktioniert die Massenbilanz standort- und organisationsübergreifend?

Gutschriften für Materialeigenschaften wie recycelte und biobasierte Kunststoffe können auch zwischen Standorten innerhalb einer Organisation gehandelt werden. So können zertifizierte nachhaltige Materialien von irgendeiner Produktionseinrichtung geliefert werden, um längere Transportrouten zu vermeiden, wenn die für einen Kunden nächstgelegene Einrichtung das erforderliche Produkt nicht vorrätig hat. Transfers können innerhalb von Produktionsstätten oder innerhalb einer Unternehmensgruppe oder sogar zwischen benachbarten Ländern stattfinden.

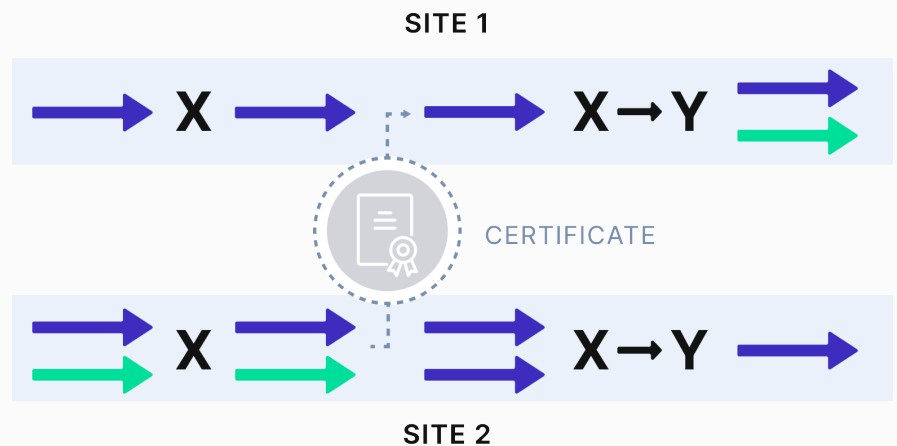


Abbildung 2: Zwischen Einrichtungen innerhalb einer Organisation unabhängig vom Materialtransfer gehandelte Zertifikate (Orange stellt den Fluss der Deklarationszertifikate dar)

Zwar sehen manche dies als irreführend an, doch stellt der Massenbilanzansatz sicher, dass insgesamt kein nachhaltiges Material übermäßig verkauft (übermäßig zugeordnet) wird. So ist es möglich, den Anteil von nachhaltigen Rohstoffen in Industrieprozessen und somit den Anteil von Produkten, die aus nachhaltigen Materialien hergestellt werden, im Laufe der Zeit schrittweise zu erhöhen. Entscheidend hierbei ist, die Nettoinputs und -outputs des Prozesses zu berücksichtigen.

Wie kann Materialzuordnung mittels Massenbilanz gewährleistet werden?

Es gibt verschiedene Massenbilanz-Zertifizierungssysteme, durch die sichergestellt werden soll, dass dieser Ansatz angemessen eingehalten wird. Obwohl sie unterschiedliche Rahmenwerke verwenden, erfordern sie eine ähnliche Struktur zur Dokumentierung und Berichterstattung der Masse aller eingesetzten und produzierten Materialien.

1. Ein System zur Dokumentation und

Berichterstattung ist erforderlich. Um

sicherzustellen, dass der Massenbilanzansatz korrekt eingesetzt wird, muss ein strenges Dokumentations- und Berichterstattungssystem aufrechterhalten werden, sodass das Vertrauen in diese Methode erhalten bleibt. Gemäß ISO 22095:2020 muss ein Buchführungssystem verwendet werden, um die Inputs und Outputs aller Materialien, die einen Prozess, auf den ein Massenbilanzansatz angewendet wird, durchlaufen, zu verfolgen (mit Ausnahme von Energiequellen).

2. Ein unabhängiger Dritter muss eine Prüfung

durchführen. Nachdem ein internes

Prüfungsverfahren festgelegt wurde, müssen das Buchführungssystem, die eingesetzten Materialien und das Berichterstattungssystem von einer unabhängigen Drittinanz (Zertifizierungsstelle) zertifiziert werden, um die Integrität des Materialzuordnungsprozesses sicherzustellen.⁶

3. Es muss eine periodische Berichterstattung erfolgen. Anschließend muss in regelmäßigen Abständen eine Berichterstattung zur Gesamtbilanz erfolgen, um eine fortlaufende Einhaltung sicherzustellen, dass die Output-Gutschriften nicht die Input-Gutschriften für den jeweiligen Buchführungszeitraum übersteigen.

4. Materialien mit beiliegenden Nachhaltigkeitserklärungen können gehandelt werden. Gutschriften für nachhaltige Materialien können dann einem erzeugten Material zugewiesen werden, vorausgesetzt, dass die Nettoanteile der Materialeigenschaften erhalten bleiben. Wenn Materialien zwischen Unternehmen gehandelt werden, müssen ihnen ein Zertifikat für das Material (eine Nachhaltigkeitserklärung), das seiner Beschaffung entspricht, und eine Erklärung seines Nachhaltigkeitsprofils beiliegen.

Obwohl verschiedene Drittzertifizierungssysteme an den allgemeinen Grundsätzen der Massenbilanz ausgerichtet sind, hat jedes System etwas andere Rahmenwerke und Schwerpunkte, die wir im folgenden Abschnitt behandeln.

Massenbilanzsysteme und Beispiele

Massenbilanz-Zertifizierungssysteme

Zertifizierungssysteme für die Massenbilanzierung variieren je nach der gewählten Methode zur Buchführung der Material-, Energie- und Kohlenstoffbilanz. Diese Unterschiede sind dadurch begründet, dass das jeweilige System auf spezifische Branchensegmente oder Kontrollanforderungen für die Berichterstattung von Nachhaltigkeitskriterien ausgerichtet ist.

Better Biomass (ehemals NEN)

Das „Better Biomass“-Zertifikat wird als Nachweis für eine nachhaltige **Biomasseproduktion** verwendet. Es handelt sich um eine genehmigte Methode zum Nachweis der Einhaltung der Biomasseproduktionsanforderungen nach RED II und der niederländischen Verordnung für Biomassekonformitätsbewertung.⁷

Ecoloop

Dieses Zertifizierungssystem wird für die Nachverfolgung von **chemischen und recycelten Einsatzmaterialien** eingesetzt und gilt übergreifend für Kunststoffproduzenten, Recycling-Firmen, Kunststoffverarbeiter und -hersteller.⁸

EU-Normen: Materialbilanznorm für biobasierte Produkte

Hierbei handelt es sich um eine standardisierte Methode für die Bestimmung des **biobasierten Gehalts** in Materialien, die vom Europäischen und schwedischen Parlament genehmigt wurde (SS-EN 16785-2:2018).⁹

EUCertPlast

Das EUCertPlast-System wurde gemäß der europäischen Norm EN 15343:2007 mit der Europäischen Kommission entwickelt, um **Richtlinien für Kunststoff-Recyclingfirmen zu erarbeiten und so die Einhaltung der Anforderung für Materialien mit Lebensmittelkontakt nach REACH durch Nachverfolgbarkeit sicherzustellen.**¹⁰

ISCC PLUS

Bei „International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) PLUS“ handelt es sich um ein Zertifizierungssystem für Sektoren, die nicht unter die EU-Verordnungen für erneuerbare Energie oder Kraftstoffqualität fallen, wie **Lebensmittel, Chemikalien und Kunststoffe**. Das ISCC-System basiert auf einem Multi-Stakeholder-Ansatz, bei dem alle Glieder der Lieferkette, die Produkte mit der ISCC-Zertifizierung vermarkten möchten, über ein gewisses Maß an ISCC-Zertifizierung verfügen müssen.¹¹

Hinsichtlich des Gesamtvorgehens ist das ISCC PLUS strenger und erfordert eine lieferketten-übergreifende Zusammenarbeit, lässt sich jedoch für die meisten Anwendungsfälle in Bio-Einsatzmaterialien, Chemie- und

Treibstoffindustrie einsetzen. Im Vergleich dazu ermöglichen das REDcert2 und das RSB Advanced Products System eine größere Flexibilität beim Vorgehen insgesamt, setzen jedoch spezifische Schwerpunkte innerhalb bestimmter Industrien.

REDcert²

Das REDcert²-System betrifft in erster Linie die Zertifizierung des Flusses **nachhaltiger Materialien innerhalb der Chemieindustrie** und wendet strengere Regeln in Bezug auf den Transfer von Materialeigenschaften-Gutschriften an. Es basiert auf einem System, das 2012 von BASF SE und TÜV SÜD entwickelt wurde.¹²

RSB Advanced Products

Der „Roundtable of Sustainable Biomaterials (RSB) Standard for Advanced Products“ setzt den Schwerpunkt auf einen getrennten Materialfluss für **biobasierte und recycelte materialbasierte Produkte und massenbilanzierte Produkte, die in Kombination mit fossilen Einsatzmaterialien produziert werden**. RSB AP ist strenger in Bezug auf die Notwendigkeit von physisch bestehenden Prozessschritten.¹³

RSPO

Der „Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)“ zielt darauf hin, sicherzustellen, dass die Produktion von Palmöl auf nachhaltige Weise erfolgt und die vier wichtigsten Modelle der Überwachungskette in seinen Zertifizierungen unterstützt.¹⁴

UL 2809 Recycled Content Standard

Das Verfahren zur Validierung von Nachhaltigkeitsbehauptungen nach UL wird eingesetzt, um die Menge des Recycling-Gehalts (Post-Consumer, Pre-Consumer und Gesamt) von Produkten zu beurteilen. UL wird vorwiegend in Nordamerika verwendet und dient sowohl als Zertifizierungssystem als auch Zertifizierungsstelle. Diese sind für ihre strengeren Standards bekannt und führen chemische Produktanalysen durch, um sicherzustellen, dass Angaben zu den Anteilen der Rohstoffe korrekt sind.¹⁵

Beispiel für eine Massenbilanz-Berichterstattung

Hier ist ein **fiktives Beispiel** für die Informationen, die Marken und Einzelhändler benötigen, die Produkte mit nach ISCC zertifiziertem Material verkaufen und hierzu öffentliche Angaben machen möchten. Die Buchführung zu allen eingehenden und ausgehenden Materialien muss aufrechterhalten werden, damit Marken eine ISCC-Lizenz führen dürfen.¹⁶

Einsatzmaterial:

ISCC PLUS-Nachhaltigkeitserklärungsnummer:: 000
123 456

Name des Lieferanten: Kunststofflieferung

Gesamtmenge von ISCC zertifiziertem Material in metrischen Tonnen: 50'000

Gesamtmenge von ISCC zertifiziertem Material in Stückanzahl: 1'000'000

Produktbezeichnung gemäß Lizenzvertrag: Polyethylen

Rohmaterialkategorie: Biobasierter Kunststoff

Prozentsatz von zertifiziertem Material: 80 %
zertifizierter Kunststoff

Ausgehendes Material:

Gesamtmenge von ISCC zertifiziertem Material in metrischen Tonnen: 40'000

Gesamtmenge von ISCC zertifiziertem Material in Stückanzahl: 800'000

Produktbezeichnung gemäß Lizenzvertrag:

Spielzeugrakete

Produktart und -beschreibung: Kunststoffspielzeug

Rohmaterialkategorie: Biobasierter Kunststoff

Verwendung des Logos auf dem Produkt: Nein

Verwendung der Angabe auf dem Produkt: Ja

Dies sind die für ISCC-Lizenzinhaber erforderlichen Informationen, ein Mindestsystem für Marken, die Materialien von nach ISCC EU und ISCC PLUS zertifizierten Lieferanten erhalten. Die Zertifizierungen für Materiallieferanten und -verarbeiter erfordern eine weitaus umfangreichere Buchführung in Bezug auf den Massenbilanzansatz.

Herausforderungen und Vorteile des Massenbilanzansatzes

Herausforderungen beim Einrichten eines Massenbilanzsystems

Kenntnisstand und Bewusstsein

Eine der größten Herausforderungen für den Massenbilanzansatz ist wohl das mangelnde vorhandene Bewusstsein. Selbst in der Kunststoff- und Chemieindustrie ist das Konzept nicht ausreichend bekannt. Die Abkopplung der physischen Produktbewegung von den Berichtszahlen führt zu Verwirrung und, wenn es nicht völlig verstanden wird, zu Misstrauen. Wenn ein Kunde nicht vom Wert dieses Ansatzes überzeugt werden kann, gibt es für ein Unternehmen kaum einen Anreiz, eine Massenbilanzmethode für mehr Produktlinien anzuwenden und den Anteil an recycelten Einsatzmaterialien zu steigern.

Ressourcen für das Ressourcen für das Zertifizierungsverfahren

Sämtliche für die Massenbilanz erforderlichen Informationen aufzubereiten und die internen Prozesse einzurichten, ist ein umfangreiches Projekt, das für ein Klein- bzw. mittelständisches Unternehmen mit einem erheblichen Aufwand an Ressourcen verbunden ist. Für Großunternehmen stellt es eine enorme Herausforderung

dar, die Zertifizierungsaktivitäten über viele Standorte und verschiedene Abteilungen hinweg zu koordinieren.

Wenn kein effektives Managementsystem vorhanden ist, kann dies zudem einen erheblichen dauerhaften Verwaltungsaufwand verursachen, was wiederum zu Fehlern führen kann, um eine saubere Buchführung zu gewährleisten.

Die Buchführung ist manuell und komplex

Eine effiziente Verwaltung von Materialgutschriften, physischem Material und Finanzen auf eine nicht manuelle Weise ist schwierig und höchstwahrscheinlich kostenintensiv. Die Schwierigkeit besteht darin, ein Verwaltungssystem zu entwickeln, das für ein komplexes Produktionssystem mit vielen Einsatzmaterialien und Erzeugnissen sowie Prozessen, die über mehrere Standorte verteilt sind, geeignet ist. Auch die Übertragung von Gutschriften an andere Regionen innerhalb eines Unternehmens führt zu zusätzlicher Komplexität.

Ohne ein effizientes Planungs- und Buchungssystem können Probleme wie z. B. verfrühte Zuweisungen oder Doppelzählungen zu Abweichungen in den Datensätzen führen. Dies kann wiederum den Verlust des Zertifikats oder – noch schlimmer – einen Verlust des Kundenvertrauens nach sich ziehen. Ein ineffizientes System behindert dann zudem die Skalierung des Prozesses auf weitere Produktlinien. Die Markteintrittsbarriere wird noch gravierender, wenn Unternehmen in der gesamten Lieferkette diesen Prozess durchlaufen müssen, damit der Nachhaltigkeitsanspruch gewahrt bleibt.

Durch strenge Zertifizierungen wird zudem die Einbindung nachhaltiger Materialien eingeschränkt

Wenn sämtliche Unternehmen in der Lieferkette für den Handel mit Massenbilanzmaterial und -zertifikaten entsprechend zertifiziert sind, trägt das zwar zum Schutz der Verlässlichkeit des Systems bei, jedoch nicht zur Akzeptanz eines solchen Systems. Wenn Nachhaltigkeitsansprüche im Zusammenhang mit dem Material nur von zertifizierten Unternehmen geltend gemacht werden können, bedeutet dies, dass es nur für zertifizierte Lieferanten wirklich interessant ist, an zertifizierte Käufer zu verkaufen, wodurch der Markt für nachhaltige Materialien erheblich eingeschränkt wird.

Da unterschiedliche Arten von Unternehmen je nach Tätigkeitsfeld jeweils spezifische Zertifizierungen benötigen und da diverse Zertifizierungssysteme existieren, kann es für einen Käufer schwierig sein, festzustellen, ob das Material, das er kauft, ordnungsgemäß zertifiziert ist und ob er die nachhaltigen Eigenschaften des Materials, das er kauft, tatsächlich geltend machen kann.

Das Problem der Doppelzählung

Aktuell verlassen sich Zertifizierungssysteme auf PDF-Dateien und Papier als Medium für die Führung von Prüfprotokollen. Leider bedeutet dies, dass Gutschriften entweder absichtlich oder aus Versehen mehrfach zugewiesen werden können, indem die Menge bzw. der Prozentsatz des nachhaltigen Materials in einem Produkt geändert wird. Da Audits normalerweise nur einmal pro

Jahr stattfinden, bedeutet dies, dass nicht alle Daten überprüft werden können, und wenn ein Fehler entdeckt wird, ist es zu spät, weil das Produkt bereits verkauft worden ist. Das ist die Herausforderung bei der Einführung eines Nachverfolgungssystems, das Dateneingaben aus vielen unterschiedlichen privaten Quellen erfordert, die dann zuverlässig weitergeleitet werden müssen.

Zusätze und Datensammlung

Einige Zertifizierungen beinhalten Zusatzkriterien, die über den recycelten oder biobasierten Anteil von Materialien hinausgehen, wie z. B. Treibhausgasemissionen. Ähnlich wie bei den Lebenszyklusanalysen (LCAs) gibt es jedoch derzeit keine einzige klare Norm für diese Prüfungen, wodurch die Validität und die Vergleichbarkeit der erfassten Daten beeinträchtigt werden.

Auch wenn eine klare Norm für die Erfassung von Treibhausgasemissionen eingeführt wurde, ist die Durchführung dieser Prüfung sehr zeit- und arbeitsintensiv, insbesondere wenn es darum geht, [Scope-3-Emissionen](#) zu erfassen, da Zulieferer nur selten bereit sind, ihre Geschäftsabläufe vollständig transparent zu machen, um exakte Messwerte zu erhalten.

Obwohl die Beteiligten der gesamten Lieferkette durch ein Massenbilanz-Zertifizierungssystem zertifiziert werden müssen, sind die Informationen, die nachgelagerte Unternehmen in Nachhaltigkeitserklärungen und Gutschriften erhalten, minimal. Die Unternehmen müssen sich auf die

Prüfverfahren der zertifizierten Stellen und auf die Integrität der Zulieferer verlassen

Fehlende Prüfungen am Anfang der Lieferkette

Der erste Sammelpunkt für Materialien in einem Massenbilanzsystem, mit dem biobasierte bzw. nachhaltige Bezugsquellen nachgewiesen werden sollen, kommt häufig in Form von Biomasse von Einrichtungen wie Landwirtschaftsbetrieben. Um dem Bedarf an nachhaltigen Einsatzmaterialien nachzukommen, müssen diese aus vielen Quellen kommen, oft in verhältnismäßig kleinen Mengen. Aufgrund der schier unendlichen Anzahl der Anlagen, die Einsatzmaterialien liefern, ist es derzeit nicht möglich, sie alle zu überprüfen, sodass diese Anlagen nicht das gleiche umfangreiche Zertifizierungsverfahren durchlaufen müssen wie die anderen Beteiligten der Lieferkette.

Zwar erleichtern lockerere Vorschriften für den Materialeinsatz die Einführung nachhaltiger Rohstoffe, doch entsteht dadurch auch eine Schwachstelle im System. Ohne solche strengen Vorschriften wird es einfacher, unzulässige Materialien in das System einzuführen, da sie nicht so sorgfältig überwacht werden. Es besteht die Gefahr, dass es zu dem Konzept „Müll rein, Müll raus“ kommt.

Methoden zur Bestimmung der den Materialien zugeordneten Gutschriften

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um die Gutschriften für Materialien im Rahmen des Massenbilanzansatzes zu bestimmen, d. h. Bestimmung auf der Grundlage von Masse, Energie, Nachverfolgung des Atoms oder Isotops usw. Ein ähnliches Produkt muss in einem physischen Verfahren verwendet werden, um ein zertifiziertes Material zu produzieren – eine Gutschrift kann nicht ohne tatsächliche Materialbewegungen verarbeitet werden. Allerdings gibt es unterschiedliche Methoden, um Input-Output-Gutschriften zu ermitteln.

Bei der Herstellung eines zertifizierten Produkts müssen zertifizierte Rohstoffe verwendet werden, aber die Massenbestimmung (unter Verwendung exakter Gutschriften gemäß der Produktzusammensetzung) wird nicht immer angewendet. Wenn ein Verfahren drei verschiedene zertifizierte Inputs (x , y und z) erfordert, um ein zertifiziertes Produkt (xyz) herzustellen, werden die meisten Unternehmen die physikalische Umwandlung in der Gutschriftumwandlung 1:1 abbilden, z. B. $x + y + z = xyz$. Dies ist jedoch technisch nicht erforderlich, um den Massenbilanzansatz beizubehalten.

Wenn ein Unternehmen keine Gutschriften für y oder z hat, aber zertifiziertes xyz verkaufen möchte, könnte es mehr x-Gutschriften verwenden, um xyz-Gutschriften zu produzieren, und ein anderes Bestimmungsmodell, wie z. B. das energetische, verwenden, um das Produkt xyz herzustellen. Das bedeutet, dass es in der Realität nicht zertifizierte y und z verwenden kann, um zertifizierte xyz herzustellen, und im Buchführungssystem $3x = xyz$ ausweisen kann, auch wenn dies in Wirklichkeit nicht möglich ist. Je nach Produkt gibt es Unternehmen, die sicherstellen, dass die Bilanz der Kohlenstoffatome oder die Bilanz der potenziellen Energie von Inputs und Outputs in den Büchern gleich ist, während sie weiterhin viele nicht zertifizierte Inputs verwenden, um einen zertifizierten Output zu erzeugen.

Die Vorteile der Massenbilanz

Mit dem Konzept der Massenbilanzkette können viele Branchen allmählich zu nachhaltigeren Praktiken und einem nachhaltigeren Materialeinsatz übergehen. Dies ist von entscheidender Bedeutung, wenn eine signifikante Verfahrensänderung in einem Schritt nicht möglich ist und das Einrichten getrennter Verfahren für den Einsatz nachhaltiger und neuer Rohstoffe nicht praktikabel ist.



Den systemweiten Wandel zur Kreislaufwirtschaft vorantreiben

„Die Kreislaufwirtschaft ist grundsätzlich eine kollektive Maßnahme. Wenn es gelingt, mehr Unternehmen dazu zu bewegen, nachhaltigere Materialien einzusetzen, kommen wir dem gemeinsamen Ziel einer Kreislaufwirtschaft schon näher. Instrumente wie die Massenbilanz sind keine Lösung für die Kreislaufwirtschaft, sondern eine der Voraussetzungen dafür.“

- Natalia Scherbakoff, Trinseo's Global Technology & Innovation Director bei [Trinseo](#) ¹⁷



Unterstützung von Fortschritt durch allmählichen Wandel

„Der Vorteil der Massenbilanz besteht darin, dass die Industrie unmittelbar zur Bekämpfung des Klimawandels beitragen kann. Nachhaltigere Lösungen können sukzessive eingeführt werden... Durch die Massenbilanz wird die Reduzierung von Treibhausgasemissionen beschleunigt.“

- *Isabella Tonaco, PhD, Vice President of Strategy Execution & Marketing at [Neste](#).*



Der Übergang, um die Ziele für Recyclinganteil und Netto-Null zu erreichen

„Bei Borealis sehen wir in der Massenbilanz eine effektive Möglichkeit, den Anteil an recyceltem und erneuerbarem Material in unseren Produkten zu erhöhen, wodurch sich die Klima- und Umweltbelastung über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg reduziert. Auf diese Weise unterstützen wir zudem die Verwendung von recycelten Kunststoffabfällen und regenerativen Einsatzmaterialien bei neuen Produkten. Dies ist derzeit die einzige Möglichkeit, die EU-Ziele für Recycling und künftige Auflagen für Recyclinganteile effektiv zu erfüllen.“

- *Eugenio Longo Head of Sustainability & EU Affairs, [Borealis](#).*

Durch die Einführung einer Massenbilanzberichterstattung lässt sich auch die Verbesserung der Treibhausgasbilanz („CO₂-Fußabdruck“) des Produktportfolios live nachverfolgen. Mit Hilfe dieser Datenerfassung lassen sich die Fortschritte bei der Erreichung der Netto-Null-Ziele und der Kreislaufwirtschaft nachverfolgen, und es werden zertifizierte Zahlen zu Nachhaltigkeitskennzahlen für die Nachhaltigkeitsberichterstattung (CSR) und für die Vermarktung des Unternehmens geliefert. Wenn ein Massenbilanzsystem lieferkettenübergreifende Kooperationen wie ISCC PLUS erfordert, wird dadurch auch das Vertrauen geschaffen, dass die Umweltberichtsdaten von Tier-2- und Tier-3-Lieferanten verlässlich sind.

Unterstützung von Verbrauchern und Unternehmen beim Treffen fundierter Kaufentscheidungen

Massenbilanzzertifizierungen helfen dabei, die Verbraucher davon zu überzeugen, dass die Angaben fundiert sind.

Die Nachverfolgung über die gesamte Lieferkette hinweg kann dem Endkunden mit validierten Nachhaltigkeitskriterien Transparenz verschaffen und dazu beitragen, dass die Beteiligten der Lieferkette keine falschen Angaben machen. Dies wiederum hilft den Unternehmen, das Risiko von unbeabsichtigtem Greenwashing zu reduzieren.

Effiziente Weitergabe von Informationen

Mass balance certifications help to convince consumers that claims are substantiated.

Supply chain-wide tracking can provide visibility to the end customer with validated sustainability criteria, helping avoid actors across the supply chain to avoid making wrong claims. In turn, this helps companies to decrease the risk of unintended greenwashing.



Effiziente Weitergabe von Informationen

„In einer idealen Welt, in der die Berichterstattung über die Massenbilanz vollständig in die internen IT-Systeme integriert ist, kann die Nachhaltigkeitserklärung und das Auditverfahren fast vollkommen automatisiert werden, wodurch die Effizienz dank eines einzigen digitalen Datenspeichers erheblich verbessert wird. Ein solches System manuell einzurichten, ist jedoch aufgrund der erforderlichen individuellen Integration aller Systeme ein erheblicher Aufwand.- Mesbah Sabur, Co-Founder von Circularise.

- *Mesbah Sabur, Co-founder of [Circularise](#).*

Fazit

Die Massenbilanz ist ein praktischer Weg für Branchen wie die Chemie- und Kunststoffindustrie, um den Übergang zur Nachhaltigkeit kontinuierlich voranzutreiben. Bei der Entscheidung, wie genau der Massenbilanzansatz umgesetzt werden soll, sind jedoch viele Faktoren zu berücksichtigen.

Die Entwicklung des Prüfverfahrens und des Buchführungssystems kann diese Initiative in Unternehmen zum Erfolg führen oder scheitern lassen.

Wenn es richtig angegangen wird, kann es die Wertschöpfung für das Unternehmen steigern und als Mittel für einen nachhaltigen Wandel dienen. Wenn es dagegen nicht sorgfältig eingeführt wird, kann es zu einem erheblichen dauerhaften Verwaltungsaufwand kommen, der intern und extern zu Unverständnis und Kritik führt und so die neue Wertschöpfung behindert, die durch das Angebot von Produkten mit überprüfbaren Nachhaltigkeitsangaben erzielt werden kann.

Wo muss bei der Einführung eines Massenbilanzansatzes begonnen werden?

1. Zuerst muss sichergestellt werden, dass die Massenbilanz das für den eigenen Markt und die eigenen Geschäftsabläufe am besten geeignete Lieferkettenmodell ist.
2. Anschließend ist ein Zertifizierungssystem auszuwählen, das am besten für das eigene Unternehmen geeignet ist, wobei die Vorteile, die Marktanforderungen, die Skalierbarkeit und die zu erfüllenden Normen berücksichtigt werden müssen.
3. Es muss ein Plan oder ein MVP für ein System ausgearbeitet werden, das es Ihrem Unternehmen ermöglicht, eine verlässliche Buchführung für die gewählte Zertifizierung sicherzustellen.
4. Daraufhin muss eine Zertifizierungsstelle identifiziert werden, die die Prüfung für die Zertifizierung Ihres(r) Standorts(e) und Produkts(e) ausführt.
5. Schlussendlich muss ein realistischer Zeitrahmen für die Einführung, auch unter Berücksichtigung der operativen Änderungen und der erforderlichen Prüfschritte, bestimmt werden.

[Für weitere Informationen über den Massenbilanzansatz können Sie sich gerne an Circularise wenden.](#)

Und hier das Feedback unserer

Kunden:



Mit der Unterstützung von Circularise und seinen Partnern konnten wir für eine Reihe spezifischer Fälle die Kunststoffe von der Rohmaterialherstellung bis zum fertiggestellten Auto nachverfolgen.“



Antoon Versteeg -
Project Lead Innovation
Research, Porsche



Circularise hilft uns dabei, diese Vertraulichkeit zu gewährleisten und nur Informationen preiszugeben, die vom Hersteller der Rohmaterialien bis zum Recyclingunternehmen benötigt werden. Und damit können wir den Kreis schließen.“



Uwe Peuker - Vice President
Regional Product Management
Polycarbonates, Covestro

Circularise Plastics entwickelt ein Datenaustauschprotokoll, bei dem Datenschutz im Mittelpunkt steht, und wir halten dies für eine intelligente Strategie, da Bedenken in Bezug auf Datenschutz die Unternehmen oft zurückhalten, transparenter zu werden.“

Chris McArdle - Vice President Circular
Economy Solutions and
New Business, Borealis



Kontaktieren Sie Circularise noch heute

Das Softwaresystem von Circularise hilft Lieferanten in der Chemie- und Kunststoffindustrie, der Batterieindustrie, der Metallindustrie und anderen Branchen, Materialdaten, einschließlich Materiallisten und Umweltdaten, nachzuverfolgen und weiterzugeben, ohne ihre sensiblen Daten zu gefährden.

Außerdem können Marken und OEMs ihre Lieferketten überwachen, einen Überblick über ihre eigenen Scope-3-Emissionen erhalten, zukünftige Bestimmungen zur Sorgfaltspflicht erfüllen und die Kreislaufwirtschaft in ihren Betriebsabläufen umsetzen.

Über den folgenden Link können Sie uns ganz einfach kontaktieren:

<https://circularise.com/contact>

Senden Sie uns Ihr Feedback

Falls Sie Kommentare/Feedback zu diesem Guide haben, können Sie mit uns in den sozialen Medien in Kontakt treten – Wir würden uns freuen, von Ihnen zu hören!



This activity has received funding from the European Institute of Innovation and Technology (EIT), a body of the European Union, under Horizon 2020, the EU Framework Programme for Research and Innovation

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant No 776714 and No 961989



Quellen

1. "32018L2001 - EN - EUR-Lex - European Union." https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01.ENG. Accessed 13 Jul. 2022.
2. "Plastics own resource | European Commission." https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/revenue/own-resources/plastics-own-resource_en. Accessed 13 Jul. 2022.
3. "Enabling a Circular Economy for Chemicals with the Mass Balance Approach" <https://emf.thirdlight.com/link/f1phopemqs36-8xgjzx/@/preview/1?o>. Accessed 13 Jul. 2022
4. "TRACEABILITY AND CHAIN OF CUSTODY ISCC:2016-07-01 | V 3.0-EU" https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2021/06/ISCC_EU_203_Traceability_and_Chain-of-Custody-v4.0.pdf. Accessed 13 Jul. 2022.
5. "Enabling a circular economy for chemicals with the mass balance" <https://www.iscc-system.org/ce100-whitepaper-enabling-a-circular-economy-for-chemicals-with-the-mass-balance-approach/>. Accessed 10 Aug. 2022.
6. "ISO/PC 308 ISO/FDIS 22095:2020(E) Secretariat: NEN Chain of" 15 Apr. 2020, https://ulstandards.ul.com/wp-content/uploads/2020/07/ISO-PC308_N0153_ISOFDIS_22095_clean_reference_file_as_submitted_to_ISOCS_on_April_17th_2020.pdf. Accessed 13 Jul. 2022.
7. "About us - Better Biomass." <https://betterbiomass.nl/en/about-us/>. Accessed 18 Jul. 2022.
8. "ecoloop.network." <https://ecoloop.network/>. Accessed 18 Jul. 2022.

9. "CSN EN 16785-2 - European Standards." <https://www.en-standard.eu/csn-en-16785-2-bio-based-products-bio-based-content-part-2-determination-of-the-bio-based-content-using-the-material-balance-method/>. Accessed 18 Jul. 2022.
10. "About us - EuCertPlast." <https://www.eucertplast.eu/about>. Accessed 18 Jul. 2022.
11. "Market Applications › ISCC System." <https://www.iscc-system.org/process/market-applications/>. Accessed 18 Jul. 2022.
12. "Schemes - REDcert." <https://www.redcert.org/en/redcert-systems.html>. Accessed 18 Jul. 2022.
13. "RSB Global Advanced Products Certification." <https://rsb.org/rsb-certification-for-products/>. Accessed 18 Jul. 2022.
14. "RSPO Supply Chains | RSPO - Roundtable on Sustainable Palm Oil." <https://rspo.org/certification/supply-chains>. Accessed 27 Jul. 2022.
15. "Recycled Content Validation Services - UL Solutions." <https://www.ul.com/services/recycled-content-validation>. Accessed 27 Jul. 2022.
16. "ISCC Licensing Scheme." <https://www.iscc-system.org/process/iscc-licensing-scheme/>. Accessed 15 Jul. 2022.
17. "Mass Balance As A Catalyst For Sustainability - Forbes." 25 Jan. 2022, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/01/25/mass-balance-as-a-catalyst-for-sustainability/>. Accessed 13 Jul. 2022.

Haftungsausschluss

Dieses Dokument wird ohne ausdrückliche oder stillschweigende Zusicherungen, Garantien oder Bedingungen jeglicher Art zur Verfügung gestellt. Dies gilt auch, aber nicht ausschließlich, für jegliche stillschweigenden Garantien oder Bedingungen mit Bezug auf die Eignung dieses Dokuments für einen bestimmten Zweck bzw. eine bestimmte Nutzung, seine Marktgängigkeit oder die Nichtverletzung von Rechten am geistigen Eigentum Dritter. Circularise übernimmt keine Garantie für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität der in diesem Dokument veröffentlichten Informationen. Circularise gibt keine Zusicherungen oder Garantien in Bezug auf die Einhaltung von geltenden Gesetzen, Vorschriften oder Verordnungen in diesem Dokument.

Keinesfalls haften Circularise, seine Mitglieder, Tochtergesellschaften oder verbundenen Unternehmen oder deren Mitarbeiter, Direktoren oder leitende Angestellte für direkte, indirekte oder Nebenschäden, Verletzungen, Verluste, Kosten oder Ausgaben, wie auch immer diese verursacht wurden, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf besondere Schäden oder Folgeschäden, Umsatzeinbußen, Geschäftsunterbrechungen, verlorene oder beschädigte Daten oder andere kommerzielle oder wirtschaftliche Verluste, ungeachtet dessen, ob sie auf einem Vertrag, einer unerlaubten Handlung (einschließlich Fahrlässigkeit) oder einem anderen Haftungsgrundsatz beruhen, der sich aus dem Zugriff auf oder dem Besitz oder der Verwendung dieses Dokuments ergibt, selbst wenn Circularise auf die Möglichkeit solcher Schäden, Verletzungen, Verluste, Kosten oder sonstigen Ausgaben hingewiesen worden ist.

Durch die Veröffentlichung und Bereitstellung dieses Dokuments verpflichtet sich Circularise keinesfalls zur Erbringung professioneller oder sonstiger Dienstleistungen für oder im Namen einer natürlichen oder juristischen Person oder zur Erfüllung von Pflichten, die eine natürliche oder juristische Person gegenüber einer anderen natürlichen oder juristischen Person hat. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen richten sich an Personen, die über die entsprechende Erfahrung verfügen, um den Inhalt zu nutzen und anzuwenden. Circularise übernimmt keine Haftung, die sich aus der Nutzung oder dem Vertrauen auf die in diesem Dokument enthaltenen Informationen ergibt.

Nachverfolgbare Lieferketten für eine Kreislaufwirtschaft

Das Softwaresystem von Circularise hilft Lieferanten in der Chemie- und Kunststoffindustrie, der Batterieindustrie, der Metallindustrie und anderen Branchen, Materialdaten, einschließlich Materiallisten und Umweltdaten, nachzuverfolgen und weiterzugeben, ohne ihre sensiblen Daten zu gefährden.

Außerdem können Marken und OEMs ihre Lieferketten überwachen, einen Überblick über ihre eigenen Scope-3-Emissionen erhalten, zukünftige Bestimmungen zur Sorgfaltspflicht erfüllen und die Kreislaufwirtschaft in ihren Betriebsabläufen umsetzen.

