

VCI-Position

Einsatz nachwachsender Rohstoffe in der chemischen Industrie unter der Anwendung von Massenbilanzansätzen

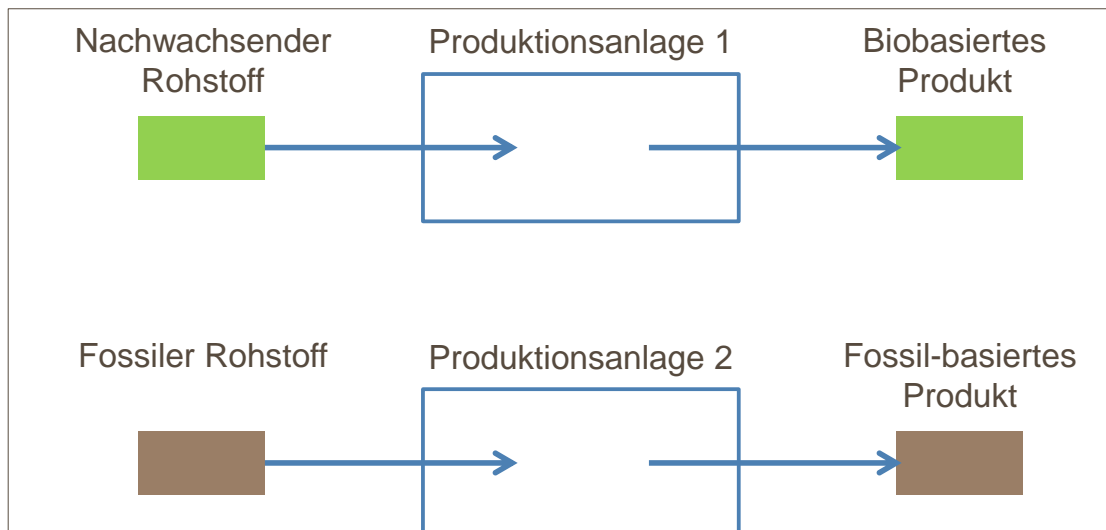
Nachwachsende Rohstoffe in der chemischen Industrie

In der chemischen Industrie sind nachwachsende Rohstoffe wie pflanzliche Öle, tierische Fette, Stärke, Zucker oder Zellulose seit langem etabliert. Ihre Einsatzbereiche sind vielfältig und reichen von der Produktion von Tensiden für Waschmittel über Fasern, Schmiermittel, Hydrauliköle, Farben und Lacke, Kunststoffe, kosmetische Mittel, Klebstoffe und Baustoffe bis hin zu Arzneimitteln. Insgesamt wurden 2013 in der chemischen Industrie in Deutschland 2,7 Mio. t nachwachsende Rohstoffe eingesetzt.

Biobasierte Produkte

Wenn bei der Herstellung bestimmter Produkte nachwachsende Rohstoffe getrennt von fossilen Rohstoffen verarbeitet werden – in sogenannten dedizierten Anlagen – dann enthalten die so hergestellten Produkte physisch den erneuerbaren Kohlenstoff aus den nachwachsenden Rohstoffen und werden daher „biobasiert“¹ genannt. In der Praxis bestehen biobasierte Produkte häufig aus sog. Blends, d.h. Mischungen von sowohl nachwachsenden als auch fossilen Rohstoffen. Dabei kommen unterschiedliche Herstellverfahren für verschiedene Produktanwendungen zum Einsatz.

Abbildung 1: Getrennte Verarbeitung in dedizierten Anlagen



¹ Definition gemäß CEN/TC 411, vgl. Anhang: Antwort 4, Seite 9

Komplexe Produktionssysteme

Der in Abbildung 1 dargestellte Fall stellt einen sehr stark vereinfachten Idealfall dar. Zwar werden nachwachsende Rohstoffe heute in der Regel in speziellen Anwendungen eingesetzt, dennoch sind die Produktionsprozesse in der Regel nicht separiert.

Grundsätzlich sind für die Produktionsstruktur der chemischen Industrie mehrstufige und vielfach verzweigte Wertschöpfungsketten charakteristisch. Chemische Produkte werden über komplexe Prozesse sowie - im Hinblick auf die technische und wirtschaftliche Verfügbarkeit von Produktionsmitteln (Rohstoffe, Produktionsanlagen und Knowhow) – oft auch an verschiedenen Orten und Regionen der Welt von unterschiedlichen Lieferanten und Dienstleistern der Wertschöpfungskette hergestellt. Eine Trennung biobasierter und fossiler Stoffströme ist daher aufgrund der beschriebenen Komplexität sowohl der Prozesse als auch der Lieferketten in den meisten Fällen nicht möglich oder wenig effizient.

Ein weiteres Merkmal der Produktionsstruktur der chemischen Industrie ist ihre hohe Ressourceneffizienz, u. a. eine Folge langjähriger Optimierung und Integration. Viele Tausend Produkte für die Kunden der chemischen Industrie basieren auf einer geringen Anzahl von fossilen Ressourcen (z. B. Naphtha, Erdgas). Diese unterscheiden sich in der Regel von vielen biobasierten Rohstoffen, so dass sie nicht immer 1:1 ausgetauscht werden können und Fragen zur Anpassung der Prozesse, Vergleichbarkeit und Wertigkeit der Rohstoffe beantwortet werden müssen.

Für die Nutzung zusätzlicher nachwachsender Rohstoffe in Chemieprodukten – über die heute schon bestehenden Anwendungen hinaus – können zwei Strategien unterschieden werden:

1. Aufbau neuer Wertschöpfungsketten auf der Basis nachwachsender Rohstoffe

Getrennte Produktionsanlagen erlauben die Herstellung biobasierter Produkte wie in Abbildung 1, die entsprechende Kundenanforderungen erfüllen können. Die Eigenschaft „biobasiert“ ist in der Regel auch Voraussetzung dafür, dass höhere Kosten für nachwachsende Rohstoffe und neue Produktionsverfahren sowie -anlagen über höhere Verkaufspreise an den Kunden weitergegeben werden können. Die Entwicklung der vergangenen Jahre hat jedoch gezeigt, dass der dafür notwendige Aufbau dedizierter Wertschöpfungsketten im Zusammenspiel mit verschiedenen Akteuren eine große Herausforderung darstellt. Zwar konnten in den letzten Jahren einige wenige Moleküle mit gänzlich neuen Eigenschaften aus biobasierten Rohstoffen hergestellt werden; diese haben aber noch einen sehr geringen Anteil an der Gesamtproduktion. Auch weitere Entwicklungen werden noch einige Zeit benötigen, bis der Anteil von Molekülen aus biobasierten Rohstoffen an der Gesamtproduktion so hoch sein wird, dass sich Milliardeninvestitionen in dedizierte Produktionsanlagen rechnen. Zudem stellen biobasierte Produkte in meisten Fällen nicht das Endprodukt dar. Die Herstellung eines „biobasierten Endproduktes“ mit

konstanten biobasierten Kohlenstoffanteil nach CEN TC 411 würde daher eine strikte Trennung biobasierter und fossiler Stoffströme in allen nachfolgenden Prozessschritten erfordern, was in den meisten Fällen nicht möglich und wenig effizient ist.

2. Integration in komplexe Produktionssysteme und Lieferketten

Werden nachwachsende Rohstoffe in bestehende Produktions- und Lieferketten integriert, erlaubt dies eine effiziente und flexible Verarbeitung, mit dem Vorteil, dass die hohen Ausbeuten und Skalenvorteile etablierter und optimierter Anlagen auch für anfangs kleine Mengen nachwachsender Rohstoffe nutzbar sind (= hohe Effizienz) und in der gesamten Lieferkette keine neuen Produktionsanlagen errichtet werden müssen. Über diesen Weg ist es möglich, nachwachsende Rohstoffe für eine Vielzahl von Massenprodukten einzusetzen und damit einen Beitrag zur Bioökonomie und zum Klimaschutz zu leisten. Technisch ist dies ohne weiteres möglich, wenn die nachwachsenden Rohstoffe die notwendigen Eigenschaften für die Verarbeitung haben. Wirtschaftlich darstellbar ist dies aber nur, wenn die nachwachsenden Rohstoffe kostenmäßig mithalten können oder wenn es gelingt, damit eine Nachfrage von Kunden zu bedienen. Allerdings entstehen keine (rein) biobasierten Produkte, die physisch den erneuerbaren Kohlenstoff aus den nachwachsenden Rohstoffen enthalten und als solche vermarktet werden könnten. Hier bietet die Massenbilanzierung eine Lösung. Sie erlaubt es, die eingesetzten nachwachsenden Rohstoffe Produkten rechnerisch zuzuordnen.

Die Methode der Massenbilanzierung

Nach dem Verfahren der Massenbilanz wird die verwendete Menge an nachwachsenden Rohstoffen bestimmten Produkten entsprechend deren individueller Rezeptur, also unter Berücksichtigung aller Ausbeuten und Verluste, zugeordnet. Dazu muss der nachwachsende Rohstoff in einem klar definierten Bilanzraum eingesetzt werden, aus dem auch das massenbilanzierte Produkt entnommen wird. Grundvoraussetzung ist der Ausgleich der Bilanz, das heißt, es muss sichergestellt werden, dass die für die bilanzierten Produkte benötigte Menge an Rohstoffen in dem Bilanzraum auch tatsächlich eingesetzt, und der Einsatz der Rohstoffe auch nur in diesem Bilanzraum verbucht wird. In diesem Zusammenhang ist auch hervorzuheben, dass nur stofflich (aber nicht energetisch) genutzte Rohstoffe zur Herstellung eines zertifizierten Produkts bilanziert werden.

BILANZRAUM

Der Bilanzraum wird vom Anwender der Massenbilanzierung festgelegt. Er muss klar definiert sein und umfasst sämtliche zum Zweck der Massenbilanzierung miteinander verbundenen Anlagen. Ein klar definierter Bilanzraum ist gegeben, wenn eine physische Verbindung zwischen dem nachwachsenden Rohstoff und dem Produkt möglich ist, sei es innerhalb desselben Unternehmens, innerhalb eines Konzerns oder innerhalb von vertraglichen Beziehungen zwischen unabhängigen Unternehmen der

Wertschöpfungskette, und zwar unabhängig vom Transport der Produkte.

MASSENBILANZIERTE PRODUKTE

Massenbilanzierte Produkte sind Produkte, für deren Herstellung nachweislich biobasierte Rohstoffe oder Vorprodukte innerhalb eines Bilanzraumes eingesetzt wurden. Je nach Zeitpunkt, Verdünnungseffekt und Arbeitsteilung innerhalb der Wertschöpfungskette kann es sein, dass biogener Kohlenstoff im Endprodukt nicht mehr nachweisbar ist.

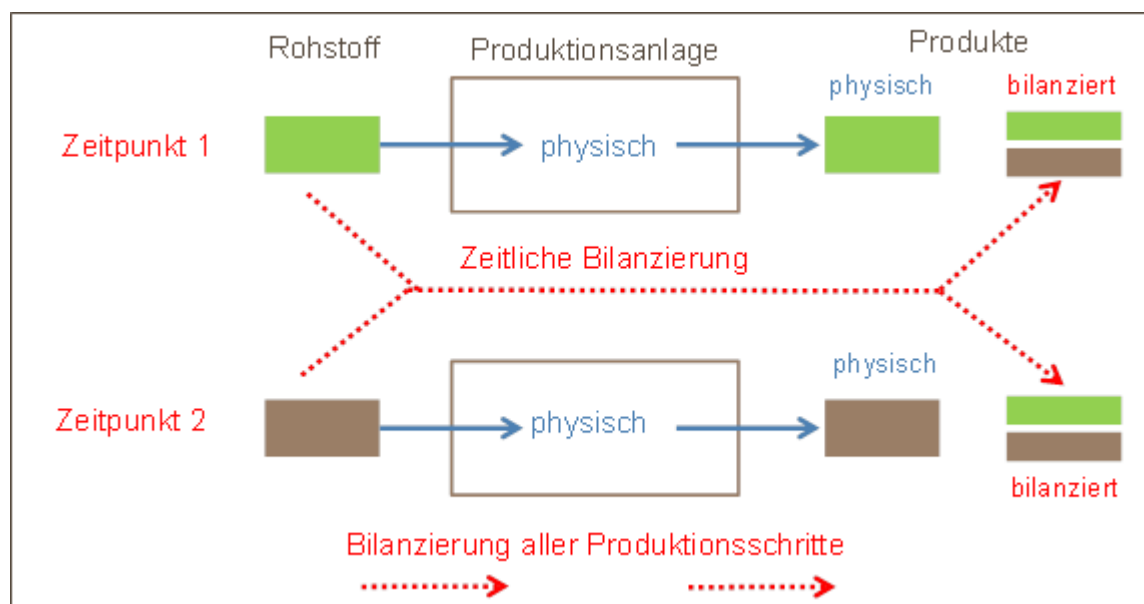
Um den Einsatz nachwachsender Rohstoffe innerhalb des Bilanzraumes dennoch nachvollziehbar zu machen, ist auf ein geeignetes Überprüfungs- und Zertifizierungssystem zurückzugreifen.

TRANSFER

Innerhalb des Bilanzraumes erfolgt die Massenbilanzierung durch buchhalterische Übertragung der biogenen Eigenschaften der biobasierten Rohstoffe auf Endprodukte, in denen biogener Kohlenstoff nicht oder nicht (mehr) in ausreichender Menge nachweisbar ist, um nach CEN/TC 411 als „biobasiert“ qualifiziert werden zu können. Die Menge der transferierten biogenen Eigenschaften muss von der Einbuchung in den Bilanzraum bis zum Standort der Ausbuchung (Produktionsort der massenbilanzierten Endprodukte) nachgewiesen werden, wobei die Bilanzierung unter Nutzung auditierbarer Buchungssysteme erfolgt, die eine Doppelanrechnung ausschließen. Diese Art des Transfers von Eigenschaften innerhalb einer Wertschöpfungskette zum Zweck der Massenbilanzierung unterscheidet sich von anderen buchhalterischen Anrechnungssystemen durch die Einbindung in einen durch vertragliche oder gesellschaftsrechtliche Strukturen im Vorhinein klar definierten Bilanzraum.

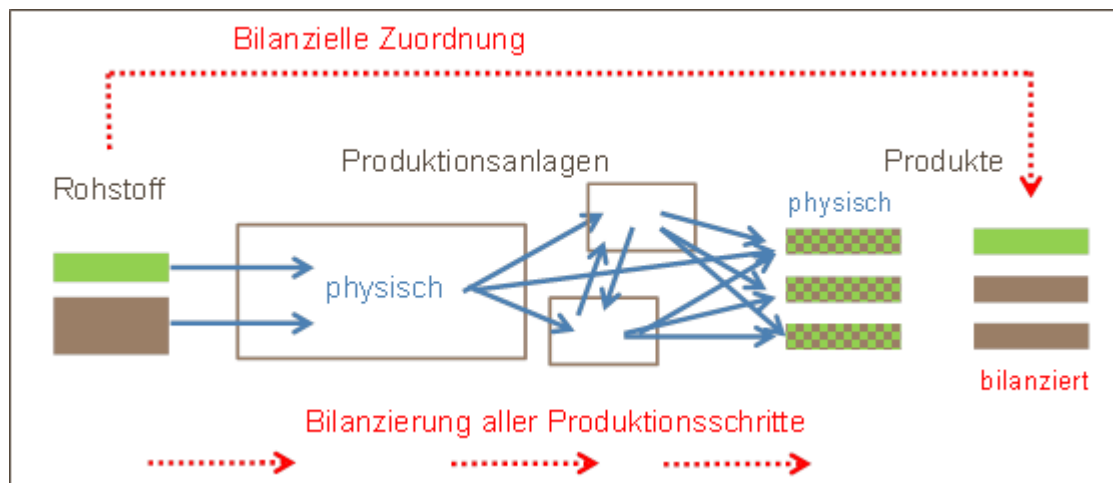
Drei Anwendungsfälle lassen sich unterscheiden:

Fall 1: Transfer bei Produktion mit zeitlicher Fluktuation in der Zuführung



Biobasierte Rohstoffe und Vorprodukte werden entweder in kontinuierlichen Prozessen im Wechsel mit ihren fossilen Entsprechungen verarbeitet oder die Zuführung von biobasierten und fossilen Rohstoffen ist zeitlich nicht konstant. Dadurch entstehen Produkte, bei denen *entweder* der biogene Kohlenstoffgehalt zeitlich fluktuiert *oder* bei denen biogener Kohlenstoff zum Zeitpunkt 1 im Endprodukt nachgewiesen werden kann, zu einem anderen Zeitpunkt 2 jedoch nicht. Da die so hergestellten Produkte ansonsten aber keine strukturellen Unterschiede aufweisen, ist eine getrennte Verarbeitung aus technischen Gründen nicht erforderlich und eine Trennung auch nicht immer möglich. Im Endprodukt ist durch den beschriebenen Transfer dann allerdings nicht jederzeit biogener Kohlenstoff nachweisbar, obwohl er innerhalb der Produktionskette zum Einsatz kam.

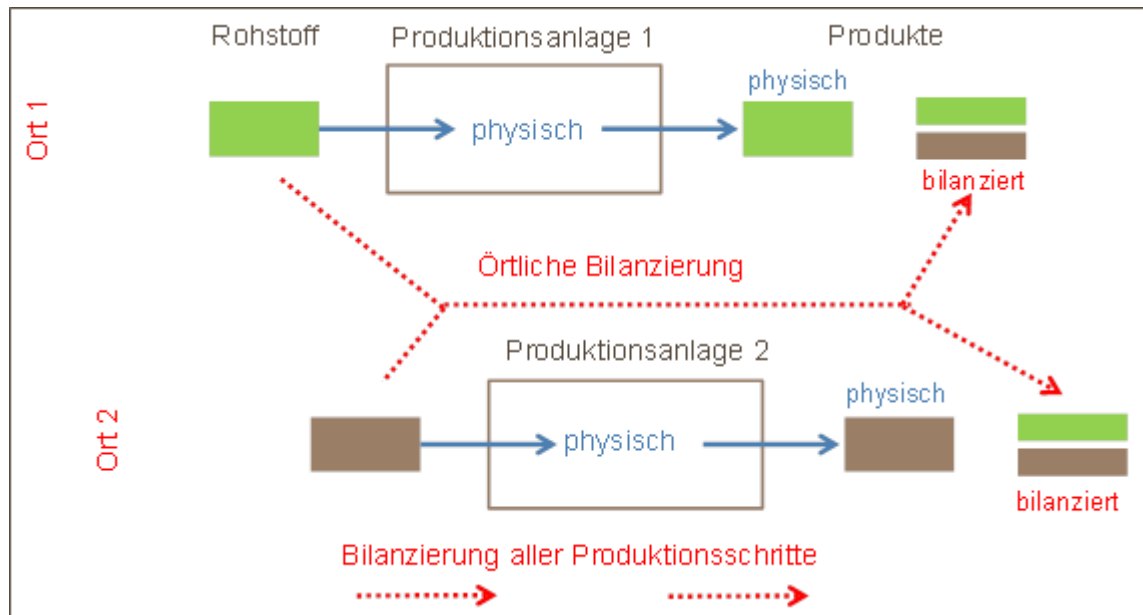
Fall 2: Transfer bei Verbundproduktion



Die chemische Produktion ist an vielen Standorten von Verbundproduktionen geprägt, in denen aus petrochemischen Rohstoffen wenige Basischemikalien und darauf aufbauend eine Vielzahl verschiedenster Produkte hergestellt wird. Ein weiteres Merkmal von Verbundproduktionen kann die Vernetzung durch Kreisläufe und Rückführung von Stoffströmen, zum Beispiel bei Nebenprodukten und Lösungsmitteln, sein. Abhängig von der Zahl der Prozessstufen in einem komplexen Produktionssystem enthalten Endprodukte einer Verbundproduktion, an deren Anfang neben fossilen auch nachwachsende Rohstoffe eingesetzt wurden, nur einen geringen oder ggf. sogar gar keinen messbaren biobasierten Anteil. Dies kann dann der Fall sein, wenn sich ein Verdünnungseffekt ergibt, der unterhalb der Nachweisgrenze liegt.

Bei Verbundproduktion (Fall 2) sollte zusätzlich sichergestellt werden, dass für die Massenbilanzierung tatsächlich zusätzliche Mengen nachwachsender Rohstoffe eingesetzt werden. Dies ist dann relevant, wenn das Unternehmen an anderer Stelle bereits nachwachsende Rohstoffe in dedizierten Anlagen nutzt. Diese Mengen könnten sonst für eine Massenbilanzierung „umgebucht“ werden, ohne dass das Unternehmen zusätzliche nachwachsende Rohstoffe einsetzt.

Fall 3: Transfer bei örtlicher Bilanzierung in der Fertigungs- oder Lieferkette



Ähnlich wie bei der Verbundproduktion an einem Standort ist es in der chemischen Industrie auch oft üblich, einzelne Prozessschritte arbeitsteilig an unterschiedlichen Standorten durchzuführen und dann das Endprodukt an einem oder mehreren Orten herzustellen, wo der Kunde es dann kaufen kann. Dabei kann es zum Beispiel vorkommen, dass ein Vorprodukt A zur Herstellung des Produktes X aus nachwachsendem Rohstoff in Region 1 verfügbar ist, während das gleiche Vorprodukt A für die Herstellung des gleichen Produktes X in Region 2 fossil hergestellt wird. Um nun nicht die Vorprodukte oder die Produkte über Regionen hinweg zu transportieren – denn zur Herstellung des Endproduktes sind ja noch weitere Verarbeitungsschritte nötig – wird der nachgewiesene Einsatz des biogenen Rohstoffes dem aus fossilen Vorprodukt hergestellten Produkt und später dem Endprodukt gutgeschrieben. Dabei ist innerhalb der Wertschöpfungskette sicherzustellen, dass das aus nachwachsendem Rohstoff hergestellte Produkt diese Eigenschaft nicht mehr für sich beansprucht („Chain of Custody“-Ansatz; Vermeidung von Doppelzählung). Wie bei der Verbundproduktion (Fall 2) muss sichergestellt werden, dass für die Massenbilanzierung nicht an anderer Stelle bereits eingesetzte Mengen nachwachsender Rohstoffe auf die Zielprodukte „umgebucht“ werden, sondern dass tatsächlich vorhandene fossile durch zusätzliche Mengen nachwachsender Rohstoffe ersetzt werden.

Unterscheidung zu biobasierten Produkten erforderlich

Nach der Begriffsdefinition gemäß CEN/TC411 muss in biobasierten Produkten ein Mindestanteil von biogenem Kohlenstoff, messbar mit der C14 Methode (Referenz: Norm ASTM D6866), nachgewiesen werden können, während in massenbilanzierten Produkten ein solcher Anteil nicht nachweisbar sein muss.

Produkte, denen durch Massenbilanzierung nachwachsende Rohstoffe zugeordnet wurden, sind nach Definition des CEN/TC 411 „Bio-based Products“ nicht biobasiert.

Diese Unterscheidung ist sowohl gegenüber den Kunden, die diese Produkte nachfragen, als auch Endverbrauchern gegenüber zu treffen und klar zu kommunizieren.

DAFÜR SETZT SICH DER VCI EIN

- ▶ Nachwachsende Rohstoffe können sowohl in getrennten Produktionsverfahren zur Herstellung biobasierter Produkte sinnvoll eingesetzt werden wie auch in den oben beschriebenen Anwendungsfällen: Verbundproduktion, fluktuierende Produktionsverfahren, komplexe Lieferketten. Daher sollten neue Verfahren wie Massenbilanzansätze, die zur Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz beitragen, ihren gleichberechtigten Platz in der Bioökonomie haben.
- ▶ Um Kunden und Verbrauchern den Unterschied zwischen biobasierten Produkten und Produkten auf Basis von Massenbilanzansätzen zu vermitteln, unterstützt der VCI die Erarbeitung von Normen zur Definition von Massenbilanzierungs- und damit zusammenhängenden Transferansätzen für biogene Eigenschaften sowie darüber hinaus Standards für eine klare und verständliche Kommunikation.

Anhang: Fragen und Antworten

1. Was sind massenbilanzierte Produkte?

Massenbilanzierte Produkte sind Produkte, für deren Herstellung nachweislich biobasierte Rohstoffe oder Vorprodukte stofflich (also nicht energetisch) eingesetzt wurden, ohne dass biogener Kohlenstoff im Endprodukt noch sicher nachweisbar ist. Die eingesetzten nachwachsenden Rohstoffe werden bestimmten Produkten rechnerisch zugeordnet. Nach dem Verfahren der Massenbilanz wird die verwendete Menge an nachwachsenden Rohstoffen bestimmten Produkten entsprechend deren individueller Rezeptur, also unter Berücksichtigung aller Ausbeuten und Verluste, zugeordnet.

2. Warum kann biogener Kohlenstoff im Endprodukt nicht sicher nachgewiesen werden, wenn doch der Einsatz von biobasierten Rohstoffen und Vorprodukten nachgewiesen werden kann?

Das kann verschiedene Gründe haben:

- Die biobasierten Rohstoffe und Vorprodukte können z. B. in kontinuierlichen chemischen Prozessen im Wechsel mit ihrem fossilen Äquivalent verarbeitet werden, wodurch in einem Teil des produzierten Stoffes biogener Kohlenstoff nachgewiesen werden kann, in einem anderen Teil jedoch nicht. Da der so hergestellte Stoff ansonsten aber keine strukturellen Unterschiede aufweist, ist eine getrennte Verarbeitung aus technischen Gründen nicht erforderlich und auch nicht immer möglich. Je nach Zeitpunkt kann es sein, dass biogener Kohlenstoff im Endprodukt nicht mehr sicher nachweisbar ist.
- Solange die Nachfrage nach biobasierten Produkten gering ist, können Rohstoffe oder Vorprodukte zusammen mit ihrem fossilen Äquivalent verarbeitet oder kombiniert werden, wobei sich ein Verdünnungseffekt ergibt, der zu Konzentrationen unterhalb der Nachweisgrenze führen kann.
- Abhängig von der Art des Rohstoffes oder Vorproduktes kann die unvollständige Vermischung oder Vermengung der Rohstoffe oder Vorprodukte in z. B. der Lieferung oder Lagerung die Ursache dafür sein, dass im Endprodukt kein biogener Kohlenstoff feststellbar ist.
- Beim Transfer biogener Eigenschaften bei örtlicher Bilanzierung in der Fertigungs- oder Lieferkette ist physisch kein biogener Kohlenstoff in dem Produkt, auf das die biogenen Eigenschaften übertragen werden, enthalten.
- Die alleinige Existenz von biogenem Kohlenstoff in einem Produkt ist nicht automatisch mit einer besseren Nachhaltigkeit verbunden.

3. Was ist der Unterschied zwischen massenbilanzierten und biobasierten Produkten?

Nach der Begriffsdefinition gemäß CEN/TC411 (siehe unten) muss in biobasierten Produkten ein Mindestanteil von biogenem Kohlenstoff, messbar mit der C14 Methode (Referenz: Standard), nachgewiesen werden können, während in massenbilanzierten Produkten ein solcher Anteil nicht nachweisbar sein muss.

4. Wie lautet die Begriffsdefinition „biobasiert/bio-based“ gemäß CEN/TC 411 und wo kann man diese nachlesen?

<http://www.cen.eu/work/areas/chemical/biobased/Pages/default.aspx>

ftp://ftp.cen.eu/CEN/Sectors/List/bio_basedproducts/DefinitionsEN16575.pdf

Abgerufen am 24.02.2017

The following is a selection of terms and definitions as published in the European Standard EN 16575:2014 'Bio-based products – Vocabulary'. If a new version of EN 16575 is published, these terms and definitions might be outdated. Readers are encouraged to check EN 16575 for the full list of terms and definitions.

2.1

Bio-based = derived from biomass

Note 1 to entry: Biomass can have undergone physical, chemical or biological treatment(s).

Note 2 to entry: The correct spelling of "bio-based" is with a hyphen (-). It is however in common usage sometimes spelt without a hyphen.

Note 3 to entry: The methods to determine and communicate "bio-based" as a characteristic are detailed in specific standards of CEN/TC 411.

2.2

Bio-based carbon, biogenic carbon = carbon derived from biomass

Note to entry: Biogenic carbon is defined in ISO/TS 14067:2013, by the same definition.

2.4

Bio-based content = fraction of a product that is derived from biomass

Note 1 to entry: Normally expressed as a percentage of the total mass of the product.

Note 2 to entry: For the methodology to determine the bio-based content, see FprCEN/TR 16721.

2.5

Bio-based product = product wholly or partly derived from biomass

Note 1 to entry: The bio-based product is normally characterised by the bio-based carbon content or the bio-based content. For the determination and declaration of the bio-based

content and the biobased carbon

content, see the relevant standards of CEN/TC 411.

Note 2 to entry: Product can be an intermediate, material, semifinished or final product.

Note 3 to entry: "bio-based product" is often used to refer to a product which is partly bio-based. In those cases the claim should be accompanied by a quantification of the bio-based content.

2.7

Biomass = material of biological origin excluding material embedded in geological formations and/or fossilized

EXAMPLES (whole or parts of) plants, trees, algae, marine organisms, micro-organisms, animals,

etc.

2.8

Biomass content: see bio-based content

2.14

Product = substance, mixture of substances, material or object resulting from a production process

Note 1 to entry: Product can be an intermediate, material, semifinished or final product.

2.15

renewable material = material that is composed of biomass and that can be continually replenished (SOURCE: Adapted from EN ISO 14021:2001)

5. Warum macht man Massenbilanzierung?

Dank der Vielfalt, der hohen Ausbeuten und Skalenvorteile etablierter und optimierter Anlagen können auch kleine Mengen nachwachsender Rohstoffe zur Herstellung nahezu beliebiger Produkte eingesetzt werden (→ hohe Effizienz). Damit hilft Massenbilanzierung der chemischen Industrie, biobasierte Rohstoffe und Vorprodukte einzusetzen, ohne für deren Verarbeitung viele neue, separate Produktionsanlagen zu bauen oder die vorhandenen Anlagen für jede Produktionscharge herunter- und wieder hochzufahren. Auch die Kunden der chemischen Industrie müssen mit keinen Veränderungen in der Anwendung rechnen, da das massenbilanzierte Produkt keinen strukturellen Unterschied zum fossilbasierten Produkt aufweist. Vorausgesetzt das Bilanzierungsverfahren erfolgt auf glaubwürdige Weise, können die Kunden der chemischen Industrie davon profitieren: obwohl die anwendungstechnischen Eigenschaften unverändert bleiben, kann ein glaubwürdiger Verkaufsclaim (Einsatz von Biomasse zu Beginn der Herstellungskette) ausgelobt werden. Das spart Investitionskosten bei den Kunden der chemischen Industrie – auch im Bereich der kleinen und

mittelständigen Unternehmen - und erhöht die Effizienz, da große Anlagen effizienter betrieben werden können als kleine (Stichwort: Skalenvorteile). Auch die Ressourceneffizienz wird erhöht, wenn Verluste durch nicht den Spezifikationen entsprechendes („off spec“) Produkt während der An- und Abfahrphase der Anlage anfallen und Rohstoffe und Energie nur für spezifikationsgerechtes Produkt eingesetzt werden.

6. Verhindert Massenbilanzierung Innovation?

Nein, das Gegenteil ist der Fall. Innovation findet z. B. bei den Lieferanten von Biomasse statt, da diese für den Einsatz in der chemischen Industrie vorbereitet werden müssen (z. B. Katalysatoren, Biotechnologie). Des Weiteren ist der Bilanzansatz für den effizienten Einsatz von Biomasse in der Produktion von Substanzen im großen Maßstab gedacht – er soll nicht die Erforschung neuer Moleküle oder die Entwicklung von Speziallösungen ersetzen. Hinzu kommt die Option möglichst viele (Bio)abfälle zu Beginn der Wertschöpfungskette stofflich zu nutzen und im Rahmen der Massenbilanz ausgewählten Verkaufsprodukten zuzuordnen.

Vorprodukte der chemischen Industrie sind Stoffe und Erzeugnisse, die mit chemischen Verfahren hergestellt werden und ggf. als Bausteine für weitere Produkte (z. B. Tenside, Schmierstoffe, Polymere oder Spezialchemikalien) dienen. Für die Herstellung von Vorprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen sind dabei neue Technologien nötig, wie zum Beispiel die Biotechnologie oder der Einsatz neuer Katalysatoren. Da diese biobasierten Vorprodukte als Bausteine für neue Chemieprodukte oder Spezialchemikalien am Anfang nicht in so großen Mengen benötigt werden, dass der Bau einer dedizierten Produktionsanlage erforderlich wäre, sind Entwicklung und Einsatz neuer Technologien auf die Akzeptanz der Massenbilanzierung angewiesen. Erst sie ermöglicht die kosten- und ressourceneffiziente Herstellung von Produkten unter Einsatz biobasierter Rohstoffe auf einer vorhandenen Anlage ohne Effizienzverluste, womit sich dann auch die Entwicklungskosten für neue Technologien amortisieren können. Damit wird ein Anreiz geschaffen, unterschiedliche neue Technologien zur Herstellung solcher Vorprodukte zu entwickeln.

Die chemische Industrie produziert überdies viele Spezialprodukte, deren Rezepturen auf die jeweiligen Anwendungsanforderungen zugeschnitten sind. Für diese Produkte wäre eine dedizierte Produktion auf Basis biobasierter Rohstoffe ökologisch und ökonomisch nicht sinnvoll. Der Einsatz der Massenbilanzierung kann aber auch hier den vermehrten Einsatz von biobasierten Rohstoffen ermöglichen.

7. Ist eine physische Verbindung zwischen dem nachwachsenden Rohstoff und dem Produkt Voraussetzung für die Massenbilanzierung?

Wenn eine physische Verbindung zwischen dem nachwachsenden Rohstoff und dem Produkt möglich ist, nennt man die Methode Massenbilanzierung. Andernfalls spricht man meist von Book & Claim.

Bei der Massenbilanzierung ohne Transfer ist eine physische Verbindung notwendig.

Bei der Massenbilanzierung mit Transfer muss die physische Verbindung jedenfalls möglich sein; sie muss jedoch in jedem Fall durch eine gesellschaftsrechtlich oder vertraglich verbundene Wertschöpfungskette nachgewiesen werden können („Chain of Custody“-Ansatz).

8. Was beinhaltet Massenbilanzierung mit Transfer nicht?

Konventionelle Book & Claim Ansätze, bei denen die Information über den stofflichen Einsatz von Biomasse unabhängig von einem möglichen, gesellschaftsrechtlich oder vertraglich vermitteltem Stoffstrom übertragen werden, sind nicht beinhaltet.

Muss es für die Massenbilanz mit Transfer eine physische Verbindung geben?

Es muss zumindest die Möglichkeit einer gesellschaftsrechtlich oder vertraglich vermittelten Verbindung geben .

Müssen für die Massenbilanz mit Transfer tatsächlich nachwachsende Rohstoffe/Vorprodukte physisch „fließen“ oder muss es nur die Möglichkeit geben?

Die Möglichkeit genügt.

9. Darf der am Standort („gate“) eingesetzte Rohstoff auch schon massenbilanziert sein, oder muss er biobasiert sein?

Beides ist möglich.

Beispiel Biogas, das ins Erdgasnetz eingespeist wurde und aus diesem entnommen wurde. Biomethan selbst ist ein Produkt, das nach einem Massenbilanzverfahren aus eingespeistem Biogas hergestellt wird. Auch hier gilt: der 14C-Gehalt ist nur temporär oder an Systemgrenzen nachweisbar.

10. Muss der eingesetzte Rohstoff stofflich genutzt werden oder kann er auch energetisch genutzt werden?

Der Massenbilanzansatz gilt für die stoffliche Nutzung. Der Rohstoff darf daher nur stofflich genutzt werden.

Derzeit ist nur stofflich genutzte Biomasse für ein Massenbilanzverfahren in der chemischen Synthese anrechenbar. Konzepte zur Kompensation fossiler durch erneuerbare Energie werden zurzeit diskutiert.

Beispiel Biogas – kann das auch als Brennstoff genutzt werden oder muss es stofflich genutzt werden? Biogas bzw. Biomethan ist im Massenbilanzverfahren nur anrechenbar, wenn es stofflich genutzt wird, z. B. in Ammoniak, Synthesegas, Wasserstoff und Folgeprodukten.

11. Muss der stofflich genutzte Rohstoff in die Produktionskette eingehen, aus der das Zielprodukt stammt?

Die zuweilen von einigen Stakeholdern gestellte Forderung, dass sich die eingesetzte Biomasse in bestimmten Mengenverhältnissen auf sogenannte C1 und C3-Ketten verteilen muss und die Frage, ob dies zu speziellen Verkaufsclaims führen soll, wird derzeit von verschiedenen Anwendern von Massenbilanzverfahren noch diskutiert. Aus diesen Gründen soll die Standardisierung der Massenbilanzierungsansätze auch den Transfer biogener Eigenschaften beinhalten. Dieser Transfer schließt sowohl die Allokation von Biomasse entgegen der chemischen Flussrichtung und Stöchiometrie und den Transfer bei örtlichen Produktionsunterschieden ein. Aus einer übergeordneten Perspektive kann festgehalten werden, dass jede stoffliche Nutzung von Biomasse im Bilanzraum zu einer Einsparung von fossilen Rohstoffen und zu Treibhausgasminderungen führt, unabhängig von den verfolgten C1 und C3-Ketten.

12. Können die verschiedenen Anwendungsfälle 1-3 kombiniert werden?

Ja.

13. Sind die eingesetzten nachwachsenden Rohstoffe in Bezug auf Nachhaltigkeit zertifiziert?

Dies liegt in der Hand des Unternehmens. Gegebenenfalls kann ein Standard (siehe Antwort Nr. 16) dazu Vorgaben machen.

14. Kann die Massenbilanzierung zu Missverständnissen und Verwechslungen mit tatsächlich biobasierten Produkten führen?

Zu Verwechslungen kann es kommen, wenn nicht klar kommuniziert wird, dass es sich nicht um biobasierte Produkte handelt. Daher ist strikt darauf zu achten, dass der „Claim“, unter dem das Produkt verkauft wird, nicht missverständlich ist und zu keinen Verwechslungen führt.

Der VCI empfiehlt Zertifizierung und Überprüfung.

15. Wie können Doppelanrechnungen vermieden werden?

Innerhalb des Bilanzraums lässt sich die stofflich eingesetzte Biomasse und die Art des Transfers genau verfolgen. Die Bilanzierung muss so durchgeführt werden, dass die Menge der bilanzierten nachwachsenden Rohstoffe die Menge der tatsächlich eingesetzten Rohstoffe nicht übersteigt.

Durch eine Zertifizierung kann eine Doppelanrechnung ebenfalls vermieden werden.

Ein chain of custody Ansatz vermeidet Doppelanrechnungen.

16. Wie kann die Verfahrensanweisung einer Massenbilanzierung sichergestellt und überprüft werden?

Ein Weg dazu ist die Anwendung von Normen, Standards und Zertifizierungen. Beispiele dafür sind:

- Zum Beispiel bietet TÜV SÜD einen solchen Zertifizierungsstandard an.
- Die kunststoffherstellende Industrie arbeitet an der Entwicklung einer „industry self-declaration“.

17. Haben massenbilanzierte Produkte einen CO₂-Vorteil?

Dies muss im Rahmen einer vergleichenden Lebenszyklusanalyse (LCA) ermittelt werden. Gegebenenfalls kann ein Standard (siehe Antwort Nr. 16) dazu Vorgaben machen.

Ansprechpartner: Tilman Benzing
Telefon: +49 (69) 2556-1414
E-Mail: tbenzing@vci.de

Verband der Chemischen Industrie e.V.
Mainzer Landstraße 55, 60329 Frankfurt

- Registernummer des EU-Transparenzregisters: 15423437054-40
- Der VCI ist in der „öffentlichen Liste über die Registrierung von Verbänden und deren Vertretern“ des Deutschen Bundestags registriert.

Der VCI vertritt die wirtschaftspolitischen Interessen von rund 1.700 deutschen Chemieunternehmen und deutschen Tochterunternehmen ausländischer Konzerne gegenüber Politik, Behörden, anderen Bereichen der Wirtschaft, der Wissenschaft und den Medien. Der VCI steht für mehr als 90 Prozent der deutschen Chemie. Die Branche setzte 2016 rund 183 Milliarden Euro um und beschäftigte 446.000 Mitarbeiter.

Website: www.vci.de und www.chemiehoch3.de; Twitter: @chemieverband