

Produktbewertung aus nachhaltiger Sicht – Teil 2

Welche drei Bedingungen müssen erfüllt werden?

Im ersten Teil (W+G Nr. 146) wurden folgende Inhalte erklärt:

- der Begriff Nachhaltigkeit
- die drei notwendigen Bedingungen, die jedes nachhaltige System erfüllen muss
- die Notwendigkeit der Erweiterung des klassischen Lebenszykluskonzepts.

Hier, im zweiten (und letzten Teil) geht es um den praktischen Nutzen und die Konsequenzen, die sich aus diesen Erkenntnissen ergeben.

Der Kumulierte Energieaufwand

In direktem Zusammenhang mit dem Lebenszykluskonzept stehen die Konzepte des Kumulierten Energieaufwands (KEA, VDI-Richtlinie 4600) und der „grauen Energie“. Je nach Quelle sind beide Begriffe entweder Synonyme oder sehr ähnlich. Sie bezeichnen im Wesentlichen den gesamten Primärenergieaufwand von der Herstellung über die Nutzung bis zur Entsorgung (!), der erforderlich ist, damit ein Bauprodukt den Lebenszyklus durchlaufen kann. Hierin enthalten sind i.d.R. auch der Energieaufwand für Transporte, sowie anteilmäßig auch jener für die Herstellung von Maschinen und Anlagen, jeweils für alle Phasen des Lebenszyklus.

Aus nachhaltiger Sicht ist dieses Konzept jedoch unvollständig. Es erfordert wenigstens:

- eine Erweiterung um den für die vollständige Rückführung in die Ausgangsprodukte erforderlichen Primärenergieaufwand (nicht nur des primären, sondern auch aller weiteren Materialflüsse, also Maschinen, Anlagen, etc.) und
- eine Unterscheidung der verwendeten Primärenergieträger (PE_nT) entsprechend ihres Nachhaltigkeitspotentials; die häufig praktizierte Aufteilung in erneuerbar und nicht erneuerbar kann nicht zielführend sein.

Ein Baustoff kann also nur dann nachhaltig sein, wenn die direkt oder indirekt genutzte Energie voll-

kommen (= 100%) aus nachhaltigkeitspositiven Primärenergieträgern stammt, da bei allen anderen kein Energiegleichgewicht realisierbar ist (es ist immer wieder weitere Energie notwendig, um die vorher verbrauchten Energieträger wieder zurück zu führen). Hierzu gehören auch die potentiell nachhaltigkeitspositiven, sofern funktionierende Rückführungssysteme natürlicher und/oder technischer Art ins System integriert sind.

Je komplizierter die Baustoffe (z.B. Verbundwerkstoffe), desto aufwändiger und energieintensiver ist es, Kreisläufe an Stelle von Einwegsystemen zu realisieren. Gleiches gilt für die Transportwege: je länger sie sind, desto höher der Energieaufwand. Daraus folgt, dass die Transportwege so kurz wie möglich gehalten und die Baustoffe auf möglichst einfache Weise hergestellt und auch wieder zurückgeführt werden sollten (auch, weil die Bereitstellung von Energie technische Hilfsmittel erfordert, zu deren Herstellung ein weiterer Energieaufwand erforderlich ist). Dieses ist nur zu beachten, solange es nicht möglich ist, ausschließlich nachhaltigkeitspositive Primärenergieträger zu nutzen (erst dann darf „verschwendet“ werden).

Zwei Baustoffe im Vergleich

Wie sieht es in der Praxis aus? Wie kann festgestellt werden, ob ein beliebiger Baustoff tatsächlich als nachhaltig eingestuft werden kann

oder nicht? Anhand zweier Baustoffe (diese Ausführungen gelten in identischer Form für jedes Produkt und jedes System, also nicht nur für Baustoffe!) soll die derzeitige Problematik aufgezeigt werden. Für den Vergleich gewählt wurden Holzfaserdämmplatten und EPS-Platten (EPS = Expandierter Polystyrolschaum). Welcher von beiden ist – aus rein nachhaltiger Sicht – günstiger einzustufen?

Alle Daten aus Tabelle 1 stammen aus der Online-Datenbank www.wecobis.de (vgl. Seite XX). Es geht hier lediglich darum, die Schwierigkeiten zu erkennen, die entstehen, wenn heute tatsächlich ein nachhaltiger Baustoff gewählt werden soll, und nicht um die exakten Werte und Angaben (die hier nicht hinterfragt werden, weil das nicht Thema dieses Artikels ist). Die Schwierigkeiten sind vor allem im Denkansatz begründet: nachhaltig oder nicht nachhaltig.

Für eine Bewertung aus nachhaltiger Sicht sind nur folgende Punkte wichtig (siehe oben):

- Verwendung von nachhaltigkeitspositiven PE_nT (und/oder potentiell nachhaltigkeitspositive PE_nT, die ein entsprech. Rückführungssystem aufweisen und dann auch nachhaltigkeitspositiv sind)
 - Kreisläufe und keine Einwegsysteme. Mehrere Kreisläufe können natürlich auch miteinander verknüpft und vernetzt werden, was viele neue Möglichkeiten schafft.
- Der Kumulierte Energieaufwand

Eigenschaft	Holzfaserdämmplatte nicht hydrophobiert, ohne PUR	EPS-Platten ohne Kaschierungen
Rohdichte ρ	90 - ca. 160 kg/m ³	10-30 kg/m ³
Wärmeleitfähigkeit λ	0,041 W/(m*K)	0,035 - 0,045 W/(m*K)
Wärmespeicherkapazität c	2.100 J/(kg*K)	1.500 J/(kg*K)
Beständigkeit	resistent gegen Verrottung, Ungeziefer, Pilzbefall	resistent gegen Verrottung, Ungeziefer, Pilzbefall
Gewinnung Primärrohstoffe	i.d.R. lokale Resthölzer mit geringem Transportaufwand	Erdölprodukt (hoher Transport- und Herstellungsaufwand)
Rohstoffe/Ausgangsstoffe	Holz, ca. 1% Aluminiumsulfat zur Aktivierung der Lignine, bei Dicken > 30 mm zusätzlich ggf. ca. 3% Weißleim und ca. 5% Latex	ca. 98% PS-Granulat (enth. Weich- macher und UV-Stabilisatoren) + 1% HBCD (Flammschutzmittel) + Pentan (Treibmittel)
Graue Energie (Schweiz)	20 MJ/kg	105 MJ/kg
Nutzungszeitraum	40 Jahre	40 Jahre
Energetische Verwertung	weitgehend unproblematisch	kritisch (gefährliche Rückstände)
Heizwert	18 MJ/kg	39,9 MJ/kg

Tabelle 1: Zwei Dämmstoffe im Vergleich

bzw. die „graue Energie“ liefern einen Hinweis auf den Energieaufwand von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung, jedoch nicht darüber hinaus – die erforderliche Rückführungsenergie fehlt. Ob bei der Herstellung nur nachhaltigkeitspositive PE_nT genutzt wurden, ist nicht feststellbar. Gelegentlich findet man eine anteilmäßige Aufschlüsselung in erneuerbare und nicht erneuerbare PE_nT, was aus nachhaltiger Sicht jedoch nicht ausreichend ist, da fossile PE_nT auch nachhaltigkeitspositiv sein können, jedoch, ebenso wie Biomasse, immer ein Rückführungssystem erfordern. Eine Kreislaufwirtschaft ist bei beiden Dämmstoffen theoretisch möglich (wenn auch im Fall von Polystyrol aufwändiger), jedoch faktisch nicht gegeben bzw. nicht erkennbar. Beständigkeit und Nutzungszeiträume sind einzig für die (in diesem Fall sinnvolle) Bequemlichkeit der Menschen von Bedeutung. Alle anderen Werte sind – immer im Sinne einer nachhaltigen Betrachtung – nicht von Interesse.

Die Holzfaserdämmplatte ist „näher“ an der Nachhaltigkeitsgrenze (die mathematisch und physikalisch

präzise über den Nachhaltigkeitswirkungsgrad definiert und berechenbar ist!), jedoch immer noch im nicht nachhaltigen Bereich. Das bedeutet, solange nicht nachhaltig gewirtschaftet wird, muss das Kriterium für die Wahl immer die „Nähe“ zur Nachhaltigkeitsgrenze sein, also eine möglichst lange Lebensdauer und ein möglichst geringer Einsatz von PE_nT unter vollständigem Verzicht auf atomare PE_nT, um Zeit zu gewinnen. Die so gewonnene Zeit sollte genutzt werden, um möglichst zeitnah den Wandel hin zu einer nachhaltigkeitspositiven Wirtschaftsweise zu realisieren.

Der Vollständigkeit halber sei noch angemerkt, dass gesundheitliche und Umweltrisiken selbstverständlich auch in den Stoffkreisläufen und der Energiebilanz berücksichtigt und enthalten sein müssen, anderenfalls wäre der wissenschaftlich erforderlichen Sorgfalt nicht Genüge getan!

Komplexe Systeme

Die Selbsterhaltungsfähigkeit von nachhaltigen Systemen sowie die drei Bedingungen für dieselben – Massekonstanz, Energiegleichge-

wicht und Stoffkreisläufe – sind universell gültig. Sie sind somit auch auf komplexe materielle Systeme jeder Art, etwa Gebäude oder Autos, anwendbar. Es ist leicht erkennbar, dass es (noch?) kein Gebäude oder Auto gibt, das sich selbst erhält, also ohne jeglichen Masseintrag oder „Hilfe“ von außen dauerhaft bestehen kann; auch hier ist immer eine Systemerweiterung wenigstens um ein Rückführungssystem erforderlich. Wenn heute trotzdem etwa Gebäude oder Autos als nachhaltig bezeichnet werden, dann kann davon ausgegangen werden, dass entweder das Verständnis für Nachhaltigkeit fehlt oder aber wirtschaftliche Interessen im Spiel sind.

Auch unsere Gesellschaft kann als System verstanden werden und folglich gelten uneingeschränkt auch hier die genannten Gesetzmäßigkeiten. Wenn etwa Abhängigkeiten (= Stoffströme, hier Import und Export von Gütern!) von „außen“, d.h. über die Systemgrenzen hinweg, bestehen, dann ist das betrachtete Gesellschaftssystem nicht nachhaltig. Diese Zusammenhänge werden in einem Folgeartikel beschrieben.

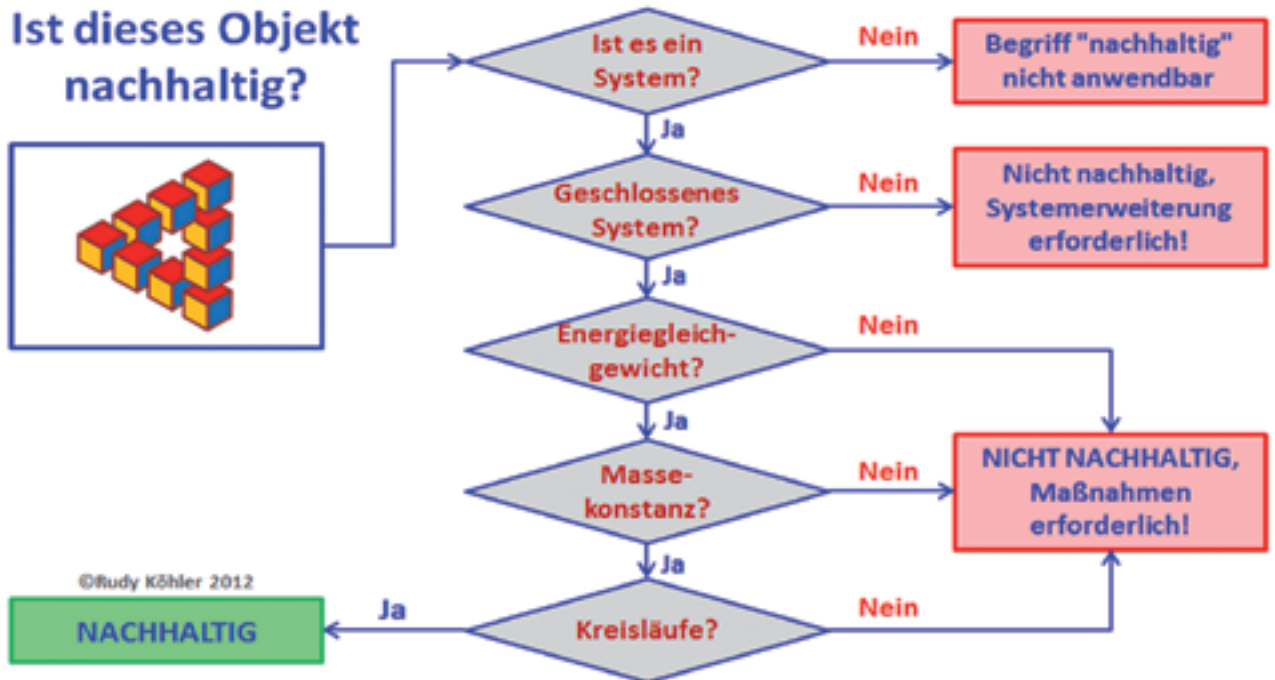


Abb. 1: Flussdiagramm zum leichten Erkennen nachhaltiger Systeme

Nachhaltigkeit erkennen

Anhand obiger Ausführungen ist es auch für interessierte Laien leicht zu erkennen, ob ein System nachhaltig ist oder nicht. Erkennbar ist damit ebenso, ob die Begriffe Nachhaltigkeit oder nachhaltig sinngemäß angewendet werden. Hierfür sind lediglich einige wenige Fragen zu beantworten, die im Flussdiagramm (Abb. 1) schematisch dargestellt werden.

Zusammenfassung

In einem nachhaltigen Wirtschaftssystem gelten vollkommen andere Kriterien für die Baustoffauswahl als in einem nicht nachhaltigen, wie wir es heute kennen, u.a.:

- Der Energieaufwand spielt keine Rolle (mehr), sämtliche Energieeinsparverordnungen (z.B. die EnEV) werden hinfällig; diese sind nur so lange notwendig, wie nicht nachhaltig gewirtschaftet wird, um die zur Verfügung stehenden Ressourcen zu „strecken“, bis ein nach-

haltiges System realisiert ist und deshalb heutzutage einzig sinnvoll,

- Die Lebensdauer eines Produkts spielt ebenso wenig eine Rolle, außer für die Bequemlichkeit der Menschen, was deshalb sinnvoll sein kann,
- Fossile Primärenergieträger sind nachhaltigkeitspositiv, da immer ein entsprechendes Rückführungssystem vorhanden ist, können also (fast) beliebig genutzt werden,
- Gebäude können ohne Berücksichtigung von Energieeinsparmaßnahmen oder Ressourcenschonung errichtet werden. Einziges Kriterium ist das Wohlbefinden der Bewohner.

Der Schlüssel für ein nachhaltiges System, wie es unsere Gesellschaft ja werden soll, sind Rückführungssysteme. Diese fehlen weitestgehend. Ein Gesellschaftssystem, das keine oder nicht genug Rückführungssysteme besitzt, um alle notwendigen Stoffkreisläufe zu realisieren, kann nicht nachhaltig sein und ist somit endlich. Solange die Notwendigkeit besteht, Ressourcen zu schonen,

damit sie sich nicht erschöpfen, befinden wir uns in einem nicht nachhaltigen System. Ein nachhaltiges System ist nur mit entsprechenden Rückführungssystemen realisierbar. Die heute durch Einsparung von Ressourcen gewonnene Zeit sollte deshalb dringend verwendet werden, um entsprechende Rückführungssysteme zu realisieren. Es ist nicht erkennbar, dass derzeit in diese Richtung ausreichende Anstrengungen unternommen werden.

Der Weg hin zu einem nachhaltigen Gesellschaftssystem ist nicht ganz einfach, aber keineswegs utopisch, da die Mittel für den notwendigen Wandel vorhanden sind. Am Anfang steht jedoch das Erkennen des Problems und das Verstehen der hier aufgezeigten, zielführenden Lösungsansätze.

*Dipl.-Ing. Rudy Köhler
Baubiologe IBN
Institut für REALnachhaltigkeit
www.realnachhaltigkeit.de
info@realnachhaltigkeit.de
(Autorenvorstellung s. Teil 1)*