

Bewertung der Nachnutzungsfähigkeit

Urban Mining Index

Mit dem Urban Mining Index als Systematik und Planungsinstrument kann die Kreislauffähigkeit von Baukonstruktionen und Baustoffen in der Neubauplanung objektiv bewertet und gemessen werden.

In den letzten Jahrzehnten war es wichtig, schnell und kostengünstig zu bauen. Die Frage, ob die verbauten Rohstoffe am Lebenszyklusende eines Gebäudes, also nach dem Abbruch wiederverwendet werden können, hat sich kaum jemand gestellt.

Es steht eine Kehrtwende an, da Ressourcen aktuell knapper werden und gleichzeitig der Bedarf nach Rohstoffen wächst. Auch ist der Bausektor einer der weltweit ressourcenintensivsten Wirtschaftszweige und weist das höchste Abfallaufkommen auf. Insofern ist es notwendig, ab sofort Baustoffe in geschlossenen Kreisläufen zu führen und wiederzuverwenden, statt diese auf Deponien als Abfall zu entsorgen. Es geht um eine Abkehr von einem linearen Wirtschaftsmodell (take – make – use – waste) hin zu einer zirkulären Kreis-

laufwirtschaft, wobei unsere gebaute Infrastruktur als Rohstofflager mit funktionierenden Stoffströmen zu verstehen ist und zur Verfügung gestellt werden muss.

„Urban Mining“ nennt man den Prozess der Rückgewinnung und Wiederverwendung von Materialien aus sogenannten anthropogenen Lagern, also die Rückgewinnung bereits verbauter Materialien und Bauteile aus Gebäuden, Infrastrukturen oder Produkten.

Wie funktioniert der Urban Mining Index?

Der Urban Mining Index (UMI) ist ein Planungsinstrument für Architekten und Bauingenieure, mit dem die Kreislauffähigkeit oder auch Nachnutzungsfähigkeit von Bauteilen und ganzen Gebäuden anhand quantitativ messbarer Parameter bewertet und gemessen werden kann. Das wichtigste Kriterium in der Bewertung ist die Unterscheidung nach der Qualität der Nachnutzung: Wiederverwendung ist das höchste Ziel, hochwertiges Recycling geht vor Downcycling. Auch ist der UMI ein effektives Werkzeug, um die Wirtschaftlichkeit eines selektiven Rückbaus (Arbeitsaufwand und Materialwert) zu erfassen. Von der Wirtschaftlichkeit hängt die Wahrscheinlichkeit einer hochwertigen Nachnutzung ab, denn sie gilt als Voraussetzung für die Rückgewinnung sortenreiner Baustoffe.

Mit der Systematik des Urban Mining Index werden also in erster Instanz Gebäude und deren Bauteile, Bauelemente und Bauteilschichten erfasst. In einem weiteren Schritt werden alle eingehenden Materialien (z. B. Klinker, Beton, Stahl, Holz) unterschieden nach Primär- und Sekundärrohstoffen sowie alle daraus resultierenden Wert- und Abfallstoffe über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes berechnet und nach den Qualitätsstufen einer möglichen Nachnutzung eingeordnet und bewertet.

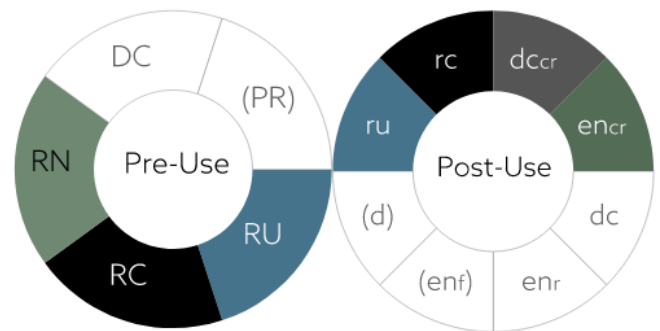
In der Bewertungsmatrix schneiden rückbaubare und sortenrein trennbare bzw. kompostierbare Baustoffe und Bauteile wesentlich besser ab als Baustoffe, die nicht wieder in derselben Qualität nachgenutzt oder sogar nach Ende ihrer Lebensdauer entsorgt werden müssen. Auf diese Weise soll ein geschlossener Wertstoffkreislauf sichergestellt werden mit möglichst geringem Qualitätsverlust.

Relevant ist eine gesamtheitliche Betrachtung über alle Lebenszyklusphasen: Pre-Use-, Use- und Post-Use-Phase. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass bereits in der Planung relevante Aspekte wie die Auswahl der Baustoffe und die Art und Weise der baulichen Verbindungen mitgedacht werden. Das spielt eine wichtige Rolle dafür, ob zurückgebaut werden kann, wie hoch der zu erwartende Aufwand dabei und wie lange die Nutzungsdauer ist.

„Dabei werden verschiedene Qualitätsstufen der zirkulären Materialnutzung Pre-Use und Post-Use (vor und nach der geplanten Nutzung) unterschieden und differenziert gewichtet: Materialien, die auf gleichbleibendem Qualitätsniveau in geschlossenen Kreisläufen geführt werden können (Wieder-Verwendung und Recycling), fließen in das ‚Closed-Loop-Potenzial‘ ein. Dagegen fließen Materialien, die nur unter Qualitätsverlust in offenen Kreisläufen geführt werden können (Weiterverwendung und Downcycling), in das ‚Loop-Potenzial‘ ein“ (Quelle: **Fehler! Linkreferenz ungültig.**, Abruf:10.01.2022). Damit Materialien als kreislauffähig beurteilt werden, müssen die daraus hergestellten Bauteile

und -produkte demontierbar sein und die enthaltenen Wertstoffe sortenrein getrennt werden können. Je wirtschaftlicher der selektive Rückbau ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass ein Material als hochwertig im Sinne der Kreislaufwirtschaft eingeschätzt wird und damit ein „hochwertiges End-of-Life-Szenario“ erreicht. Die Wirtschaftlichkeit misst sich daran, wie hoch der Restwert und der Arbeitsaufwand für eine sortenreine Rückgewinnung nach der Nutzung des Materials ist.

Aus der Gesamtheit und der Gewichtung dieser Parameter ergibt sich der quantitative Bewertungsmaßstab auf Gebäudeebene: der Urban Mining Indicator. Aus der Systematik heraus können neue Konstruktionsprinzipien für ein Bauen entwickelt und begründet werden, die dem Urban Mining Design gerecht wird.



Pre-Use Phase

- wiederverwendete Materialien (Reuse)
- wiederverwertete Materialien (Recycling)
- erneuerbare Rohstoffe (Re-Newable)
- weiterverwertete Materialien (Downcycling)
- (Primärrohstoffe, nicht erneuerbar (Primary Resources, not renewable))

Post-Use Phase

- wiederverwendbare Wertstoffe (reusables)
- wiederverwertbare Wertstoffe (recyclables)
- weiterverwertbare Wertstoffe aus zertifiziert nachhaltig nachwachsenden Rohstoffen (downcyclables, certified renewable)
- energetisch verwertbare Wertstoffe aus zertifiziert nachhaltig nachwachsenden Rohstoffen (energetically usables, certified renewable)
- weiterverwertbare Wertstoffe (downcyclables)
- energetisch verwertbare Wertstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen (energetically usables, renewable)
- energetisch verwertbare Abfälle aus fossilen Rohstoffen (fossil)
- Abfälle zur Beseitigung/Deponierung (disposal)

Abbildung 1: Systematik im Urban Mining Index (Quelle: Anja Rosen @Urban Mining Index)

Funktion

- Systematik zur Messung und Bewertung der Kreislaufkonsistenz von Baukonstruktionen und Gebäuden in der (Neubau)-planung;
- Definition von Parametern zur Abbildung von Materialität, Konstruktion und Wirtschaftlichkeit des selektiven Rückbaus als Voraussetzung für die Rückgewinnung wiederverwendbarer Bauteile und sortenreiner Werkstoffe.

Umweltaspekte

- Größere Transparenz bei den verbauten Materialien
- Förderung des Einsatzes von nachhaltigen und rückbaubaren Materialien im Planungsprozess
- Produktionsanreiz für gesunde, nachhaltige und kreislauffähige Materialien, Bauprodukte und Komponenten
- Erhalt und Steigerung des Wertes des verbauten Materials über einen längeren Zeitraum
- Vereinfachung der Rücknahme des Baumaterials
- Abfallvermeidung (im Bau und in anderen Bereichen)
- Förderung von intelligentem Design
- Baumaterialien werden in einem möglichst konsistenten Kreislauf gehalten

Urban Mining Design – Richtig planen und bauen

Beim Urban Mining Design muss in erster Instanz eine rückbau- und kreislauffähige Planung von Anfang an mitgedacht werden. Hierfür ist es zwingend notwendig, dass auch die unterschiedlichen Ebenen in allen Phasen gedanklich einbezogen werden: bei Entwurf, Produktion, Montage, Verwaltung, Instandhaltung, Demontage, (Wieder-)Verwendung und Umwandlung sowie Transformation.

In der Vergangenheit wurden die meisten Gebäude nicht mit dem Gedanken an Rückbau und Wiederverwendung geplant. Mit der richtigen Auswahl nachhaltiger Baustoffe und einem klugen „Design for Disassembly“ oder „Design for Reuse“

können Architekten und Bauherren ein möglichst gutes Bewertungsergebnis im Urban Mining Index erreichen.

Potenzial

- Unterstützung bei der Transformation von einer linearen Bauwirtschaft hin zur zirkulären Bauwirtschaft
- Förderung eines kreislaufgerechten Planungs- und Bauprozesses
- Grundlage für die Entwicklung einer weiterführenden einheitlichen Systematik / Norm zur Messung der Zirkularität von Bauwerken
- Quantitatives Aufzeigen des Optimierungspotenzials
- Quantitative Bewertung als Grundlage für politische Förderungen, Forderungen oder Sanktionierungen

Mehrwert für Bauherren und Investoren

- Transparenz und objektive Bewertung der Nachnutzungsfähigkeit der verbauten Materialien im Gebäude
- Planung mit nachhaltigen und ressourcenschonenden Materialien wird gefördert
- Höherer Verkehrswert einer Immobilie, da Baustoffe und Bauteile für Wiederverwertung und -verwendung erfasst sind (urbane Mine)
- Geringere Instandsetzungskosten durch langlebige Materialien und sanierungsfreundliche Konstruktionen
- Entsorgungskosten für Sondermüll oder Bauabfälle bei einem Rückbau entfallen
- Gewinne durch sortenreine Materialien oder wiederverwendbare Bauteile, die verkauft werden können

Links zum Urban Mining Index

- [Urban Mining Index](#)
- [Gewinner DGNB Sustainability Award 2021](#)
- [Urban Mining Design](#)
- [Atlas Recycling](#)
- [Rathaus Korbach – 1. Urban Mining Projekt](#)



**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz**

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

Kontakt:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Tel.: +49 (0)30 66 777-765

E-Mail: info@dena.de / info@gebaeudeforum.de
Internet: www.dena.de / www.gebaeudeforum.de

Alle Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.