



Leitfaden Material Passport

Leitfaden zur Erstellung eines Madaster
Materialpasses und / oder einer Gebäude-
Datei

Für
Bauherren / Entwickler

Durch
Madaster

Datum und Bezeichnung
6 December 2021
2642021-1459

Kontext und Inhalt

Dieser Text wird von Madaster **für Bauherren / Entwickler zur Verfügung gestellt** und dient als Leitfaden, wie ein Madaster Materialpass für ein Gebäude (im Folgenden Gebäudepass) in die Ausschreibung aufgenommen werden kann. Dieses Dokument enthält drei Elemente:

Kapitel 1 erklärt die verwendeten Begriffe und den allgemeinen Ablauf der Erstellung eines Gebäudepasses.

Kapitel 2 enthält Beispieltex te, die als Leitfaden für allgemeine Teile der Ausschreibung eines Gebäudepasses dienen können.

In Kapitel 3 finden Sie Beispieltex te, mit denen Sie die Anforderung eines Gebäudepasses prozessorientiert, fachlich und technisch beschreiben und spezifizieren können.

Zusammen ergibt dies, wenn es zufriedenstellend ausgeführt wird, einen hochwertigen und genauen Gebäudepass.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Madaster unter info@madaster.ch oder telefonisch unter +41 44 500 44 46. Wir sind Ihnen gerne behilflich.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Dieses Dokument und sein Inhalt wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass bestimmte Informationen veraltet, unvollständig oder anderweitig fehlerhaft sind. Madaster haftet nicht für Schäden jeglicher Art, die sich aus der Nutzung / Konsultation dieses Dokuments und seines Inhalts und / oder aus Informationen ergeben, die durch dieses Dokument erhalten wurden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen, die durch in diesem Dokument enthaltene Verweise und / oder Hyperlinks erhalten wurden.

Inhaltsverzeichnis

1	ERLÄUTERUNG DER TERMINOLOGIE UND DES PROZESSES.....	1
1.1	MATERIAL PASSPORT; EIN MATERIALPASS FÜR EIN GEBÄUDE	1
1.2	BEREITSTELLUNG VON INFORMATIONEN: BUILDING INFORMATION MODEL (BIM) UND EXCEL	2
1.3	SCHICHTEN IN MADASTER AUFBAUEN:.....	2
1.4	BESCHREIBUNG DER DETAILSTUFEN	3
1.4.1	<i>Allgemein</i>	3
1.4.2	<i>Ebene 1 - Materialebene</i>	3
1.4.3	<i>Ebene 2 - Produktebene.....</i>	3
1.4.4	<i>Level 3 - Inklusive Kreislaufwirtschaft.....</i>	3
1.5	MADASTER DOKUMENTATION UND HANDBÜCHER	3
2	AUSSCHREIBUNGSTEXT - ALLGEMEIN	4
2.1	EINLEITUNGSTEXT	4
2.2	BESCHREIBUNG DES ZIELS	4
3	AUSSCHREIBUNGSTEXT - SPEZIFISCHE KRITERIEN	5
3.1	PROZESS.....	5
3.1.1	<i>Verfügbarkeit.....</i>	5
3.1.2	<i>Demontage</i>	5
3.2	FUNKTIONAL UND TECHNISCH.....	6
3.2.1	<i>Allgemeine Anforderungen.....</i>	6
3.2.2	<i>Anforderungen auf Ebene 1 - Materialebene:</i>	7
3.2.3	<i>Anforderungen auf Ebene 2 (zusätzlich zu Ebene 1) - Produktebene</i>	7
3.2.4	<i>Anforderungen auf Stufe 3 (zusätzlich zu Stufe 1 und 2) - einschließlich Zirkularität.....</i>	7

1 Erläuterung der Terminologie und des Prozesses

1.1 Material Passport; ein Materialpass für ein Gebäude

Ein Gebäudepass ist ein Materialpass für ein Gebäude und bildet eine digitale Repräsentation ("Zwilling") des spezifischen Gebäudes, mit dem Schwerpunkt auf den verwendeten Materialien und Produkten. Die Vollständigkeit und Genauigkeit dieses Gebäudepasses wird durch die Verfügbarkeit und Qualität der Gebäudeinformationen (Quelldateien) bestimmt.

- a. Bei Neubauten werden immer mehr Informationen in BIM-Modellen erfasst. Diese Form der Erfassung bietet die meisten Vorteile im Hinblick auf die erfolgreiche und genaue Erstellung eines Gebäudepasses in der Madaster Plattform.
- b. Für bestehende Gebäude sind Zeichnungen und mögliche Spezifikationen die Norm. Diese können (möglicherweise von spezialisierten Marktparteien) in BIM-Modelle übersetzt oder in einer Excel-Vorlage verarbeitet werden¹, um einen Gebäudepass in der Madaster-Plattform zu erstellen.

Neues Gebäude

In einer Neubausituation wird ein Gebäudepass vom Planungsteam erstellt, woraufhin der Auftragnehmer und die Lieferanten die Gebäudeinformationen zu einem sogenannten "As-Built"-BIM-Modell anreichern². Der Material Passport kann dann bei der Übergabe des Gebäudes an den Bauherrn/Bauträger übergeben werden.

Vorhandenes Gebäude

Innerhalb eines bestehenden Gebäudes (z. B. bei einem Renovierungsprojekt) ist das gleiche, oben erwähnte "As-Built"-BIM-Modell das gewünschte Ziel. Darüber hinaus kann der Bauherr / Entwickler entscheiden, dass vor Beginn des Projekts zunächst die aktuelle Situation abgebildet werden muss. Das bedeutet, dass die Elemente, die in der bestehenden Situation vorhanden sind, inventarisiert werden (quantitativ und qualitativ), so dass sie vor Projektbeginn ermittelt werden können:

- a. inwieweit die Wiederverwendung dieser Elemente im Projekt wünschenswert / notwendig ist und;
- b. in welchem Umfang neue Produkte und Materialien geliefert werden müssen.

Diese Gesamtinventur sowohl der wiederzuverwendenden als auch der zu liefernden Produkte und Materialien ergibt anschließend den Gebäudepass der neuen Situation und enthält in diesem Fall Informationen über die wiederverwendeten und neu gelieferten Produkte und Materialien.

In Projekten wird der Bauherr / Entwickler nicht immer das "As-Built" BIM-Modell anstreben. Eine Alternative kann dann in der Verwendung der Madaster Excel-Vorlage gefunden werden. Diese alternative Lösung erfordert (im Vergleich zur As-Built-Variante) einen geringeren Aufwand und Kenntnisse über die im Gebäude verwendeten Materialien.

¹ Wenn Excel als Quelldatei verwendet wird, kann keine 3D-Darstellung des Gebäudes auf der Madaster-Plattform erzeugt werden.

² Ein "As-Built"-BIM-Modell zeigt, wie das Gebäude effektiv realisiert wurde. Dieses "As-Built"-Modell enthält eine aktualisierte und genaue Darstellung der tatsächlichen Situation. Vorläufige Informationen werden gelöscht und alle Elemente enthalten verifizierte Informationen. Der dafür gewünschte Detaillierungsgrad wird pro Projekt festgelegt. Aus diesem Modell können die Bestandspläne abgeleitet werden.

1.2 Bereitstellung von Informationen: Building Information Model (BIM) und Excel

Die Gebäudeinformationen in Bezug auf die im Gebäude verwendeten Materialien und Produkte werden vorzugsweise mit einem BIM-Modell verknüpft. In der Praxis kann es sich dabei um mehrere BIM-Modelle handeln, wobei (z. B.) zwischen der Konstruktion, dem Architekturmodell, der Installation und dem Innenraum unterschieden wird. Die Kombination dieser Modelle bildet die Grundlage für den Gebäudepass des jeweiligen Gebäudes.

Bei Übergabe des Projekts müssen die BIM-Modelle die As-Built-Informationen enthalten. Dies fördert die Nutzung und das Aktualisieren der Modelle während des Betriebs (Wartung, Änderungen).

Ein BIM-Modell kann in verschiedenen Detaillierungsgraden entwickelt werden. Dies wird in einem Standard ausgedrückt, nämlich: Levels of Detail (LOD). Madaster verlangt mindestens einen LOD 300.

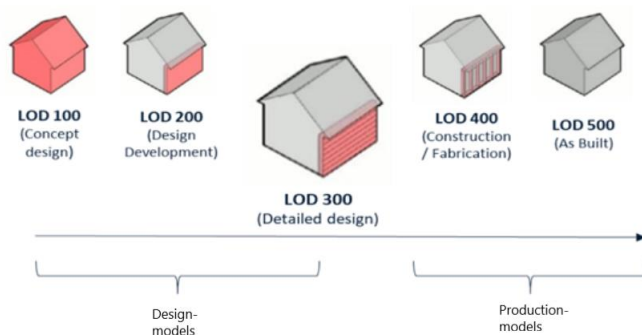


Bild 1: Detailstufen

Der Bauherr / Entwickler kann in Erwägung ziehen, BIM / IFC nicht als Standard für die Quellinformationen in der Ausschreibung zu verwenden. Alternativ kann er gebeten werden, in Excel zu erfassen. In einigen Fällen kann diese Form weniger arbeitsintensiv sein und bietet (sofern die Madaster Excel-Vorlage verwendet wird) weitgehend die gleichen Funktionalitäten in der Madaster-Plattform. Der Unterschied zwischen IFC und Excel besteht darin, dass das Gebäude auf der Madaster-Plattform nicht in einem 3D-Modell dargestellt werden kann.

1.3 Schichten in Madaster aufbauen:

Materialien und Produkte, die in einem Gebäude verwendet werden, werden in der Madaster Plattform kategorisiert und verschiedenen Gebäudeschichten zugewiesen. Dies zeigt die Lage der Materialien und Produkte im Gebäude an. Neben architektonischen und baulichen Elementen hat Madaster auch die Möglichkeit, technische Anlagen, Innenräume und Elemente in der Umgebung des Gebäudes (wie z. B. Gehwege etc.) zu klassifizieren. Je nach Zielsetzung des Bauherrn/Bauträgers wird festgelegt, aus welchen Gebäudeschichten ein Materialpass erwartet wird, was letztendlich zu einem Gebäudepass führt.



Bild 2: Gebäudeebenen in Madaster

1.4 Beschreibung der Detailstufen

Um ein neues oder bestehendes Gebäude in Madaster zu registrieren, werden Informationen (Daten) von diesem Gebäude benötigt. Je umfangreicher diese Daten vorhanden sind (Input), desto detaillierter wird der Bericht (Output) in der Madaster-Plattform und speziell im Gebäudepass dargestellt. Es wird daher empfohlen, den Zweck und den Detaillierungsgrad des Gebäudepasses zu bestimmen, bevor Daten angefordert werden.

1.4.1 Allgemein

Ein Gebäudepass in Madaster kann auf drei Ebenen angefordert oder ausgearbeitet werden, wobei die höhere Ebene immer auf der direkt darunter liegenden Ebene aufbaut. Es besteht immer die Möglichkeit, auf einer bestimmten Ebene "einzusteigen" und dann zu einem späteren Zeitpunkt zur nächsten Ebene überzugehen. Diese drei Ebenen werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

1.4.2 Ebene 1 - Materialebene

Auf dieser Ebene zielt der Gebäudepass darauf ab, die in einem Gebäude verwendeten Materialien abzubilden, und bietet als solches einen Einblick in die Mengen der verwendeten Materialien, wo sich diese Materialien im Gebäude befinden und wie hoch ihr finanzieller (Rest-)Wert ist. Auf dieser Ebene wird kein Einblick in die im Gebäude verwendeten Produkte und ihre zugrundeliegenden zirkulären Eigenschaften (Grad der Wiederverwendung, des Recyclings, der Demontage usw.) gewährt. Folglich kann auf dieser Ebene kein ausreichender Einblick in die Kreislauffähigkeit des Gebäudes (Madaster Circularity Index) gegeben werden.

1.4.3 Ebene 2 - Produktebene

Auf dieser Ebene ist es der Zweck des Gebäudepasses, neben den verwendeten Materialien auch einen Einblick in die Produkte (inkl. deren Materialzusammensetzung) zu geben, die im Gebäude verbaut sind, sowie den Ort (Gebäudeschicht), an dem sich diese Produkte im Gebäude befinden. In Madaster kann zwischen 4 verschiedenen Arten von Produkten unterschieden werden (Volumen-, Flächen-, Längen- & Mengenprodukte). Durch diese zusätzliche Sichtweise wird im Gebäudepass deutlicher, welche Produkte im Gebäude verwendet wurden (inkl. Nummern) und diese können im Gegensatz zu Materialien auf einer höheren Ebene potentiell "wiederverwendet" werden. Trotz der Tatsache, dass auf Ebene 2 die Basis gebildet wird, erhält man auf dieser Ebene nur einen unzureichenden Einblick in den Grad der Zirkularität des Gebäudes, da die zirkulären Eigenschaften der verwendeten Materialien und Produkte noch weitgehend fehlen.

1.4.4 Level 3 - Inklusive Kreislaufwirtschaft

Auf dieser Ebene besteht der Zweck des Gebäudepasses neben der Darstellung der verwendeten Materialien und Produkte auch darin, durch den Madaster Circularity Index einen Einblick in den Grad der Kreislauffähigkeit eines Gebäudes zu erhalten. Dieser Score wird durch die Anreicherung der Materialien und Produkte mit zirkulären Daten (Grad der Wiederverwendung, des Recyclings, der Demontage, etc.) transparent gemacht. Dies ist die detaillierteste Version des Gebäudepasses in Madaster.

1.5 Madaster Dokumentation und Handbücher

Madaster bietet über seine Plattform verschiedene zusätzliche Dokumente an, die im Zusammenhang mit der Erstellung eines Gebäudepasses und der Arbeit mit der Madaster-Plattform stehen. Einen Überblick über diese Informationen finden Sie im Bereich Dokumentation, FAQ und API der Madaster-Plattform, die Sie (frei zugänglich) unter <https://docs.madaster.com/> erreichen.

2 Ausschreibungstext - allgemein

Der Ausschreibungstext ist in mehrere Segmente unterteilt. Für die erfolgreiche Erstellung und Abgabe eines Gebäudepasses mittels der Madaster Plattform durch den Auftragnehmer müssen mindestens die unter Kapitel 3 angegebenen Segmente in der Ausschreibung enthalten sein. Die Abschnitte unter Kapitel 2.1 und 2.2 bieten zusätzliche Hinweise, die der Bauherr / Entwickler bei der Erstellung der Ausschreibung heranziehen kann.

Kapitel 1 enthält eine Erklärung der verwendeten Begriffe und Prozessbeschreibungen, die zur Verdeutlichung bestimmter Teile herangezogen werden können.

2.1 Einleitungstext

Im Rahmen dieser Ausschreibung fordert [Bauherr/Bauträger] den Auftragnehmer auf, einen Gebäudepass in Form einer Madasterfassung vorzulegen. Dieser Gebäudepass muss mindestens [Bereich zwischen 90 - 100% festlegen] der Materialien und Produkte von [dem Gebäude] enthalten. Mit dem Gebäudepass will [Bauherr/Bauträger] die Wiederverwendung der Materialien und Produkte sicherstellen, den Restwert transparent machen und Abfall im weitesten Sinne vermeiden.

2.2 Beschreibung des Ziels

Der Gebäudepass dient dazu, die Wiederverwendung von Materialien und Produkten zu erleichtern, um die Auswirkungen auf die Umwelt, den Materialbestand und den Verlust der Wertschöpfung zu minimieren. Der [Bauherr / Entwickler] nutzt den Gebäudepass so, dass:

- A. Informationen über die in [dem Gebäude] verwendeten Materialien und Produkte sind für relevante Interessengruppen und Einzelpersonen verfügbar;
- B. Diese Informationen können nach Wartungen, Mutationen und Auswechslungen während der Nutzungsphase aktuell gehalten werden;
- C. Durch den Gebäudeeigentümer und / oder Verwalter und / oder die Parteien, die im Auftrag (einer) dieser Parteien Arbeiten in [dem Gebäude] durchführen;
- D. Oder anderweitig dafür verantwortlich sein, die Informationen über [das Gebäude] auf dem neuesten Stand zu halten.

3 Ausschreibungstext - Spezifische Kriterien

Erläuterung: In diesem Kapitel werden Mustertexte zur Verfügung gestellt, die der Bauherr / Entwickler als spezifische Anforderungen und / oder Bedingungen in die Ausschreibung aufnehmen kann. Es wird zwischen prozessbezogenen Aspekten und funktionalen und technischen Anforderungen unterschieden. Zusammen führen sie, wenn sie zufriedenstellend ausgefüllt sind, zu einem qualitativ hochwertigen und genauen Gebäudepass.

3.1 Prozess

3.1.1 Verfügbarkeit

1. Der Auftragnehmer erstellt einen digitalen Gebäudepass des Gebäudes, der während der Entwurfsphase, der Arbeitsvorbereitung und der Ausführungsphase aufbewahrt und verdeutlicht wird und nach Fertigstellung des Projekts auf der Madaster-Plattform an [Bauherr/Bauträger] auf das Konto von [Bauherr/Bauträger] geliefert wird.
2. Der Gebäudepass wird gemäß den Optionen in Abschnitt 3.2. eingerichtet und bietet bei Auslieferung Einblick in mindestens [Bereich zwischen 90 - 100% festlegen] der im Gebäude verwendeten Materialien (und Produkte).
3. Eine schriftliche und mündliche Erklärung und Unterweisung des Gebäudeeigentümers und -verwalters über den Gebäudepass und seine Verwendung innerhalb der Madaster-Plattform ist Teil der Pflichten des Auftragnehmers. Der Auftragnehmer muss auch während des ersten Jahres nach Lieferung des Gebäudes für zusätzliche Erklärungen und / oder die Beantwortung von Fragen zur Verfügung stehen.

3.1.2 Demontage

1. Der Auftragnehmer wird die Art und Weise des Rückbaus (und des Abbruchs bestimmter Teile) in Form einer Richtlinie / eines Lastenheftes ausarbeiten und an [Bauherr / Entwickler] übergeben.
2. Die Demontage von Produkten wird vom Auftragnehmer im Gebäudepass festgehalten. Dadurch erhält der Auftragnehmer Einblick in die Art und Weise, wie die Demontage in Zukunft erfolgen kann.
3. Die entsprechenden Rückbaurichtlinien werden vom Auftragnehmer als Teil des Projekts an [Bauherr/Bauträger] bei Übergabe des Gebäudes als Teil der Bauakte auf der Madaster-Plattform zur Verfügung gestellt.

3.2 Funktional und technisch

Erläuterung: Der Gebäudepass kann in verschiedenen Detaillierungsgraden geliefert werden. Falls gewünscht, kann dieser auch in verschiedenen Ebenen pro Gebäudeschicht angefordert werden. Die Detailebenen werden in Kapitel 1.4 näher erläutert. Die funktionalen und technischen Spezifikationen für jede Detailebene werden in den folgenden Abschnitten beschrieben. Der Bauherr/Bauträger wählt pro Gebäudeschicht den gewünschten Detaillierungsgrad und die Quelldatei aus, in der der Auftragnehmer den Gebäudepass liefern muss.

Der Gebäudepass wird in folgendem Detaillierungsgrad pro Gebäudeschicht geliefert:

Wählen Sie	Gebäudeschicht	Zu liefernder Detaillierungsgrad		
		Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3
		Materialebene	Produkt-Ebene	Einschließlich Zirkularität
<input type="checkbox"/>	Grundstück	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Baukonstruktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fassade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Technische Anlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Innenausbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Mobiliar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Für den Gebäudepass werden folgende Typen von Quelldateien geliefert: (Die Entscheidung darüber kann der Bauherr / Entwickler auch dem Auftragnehmer überlassen).

Wählen Sie	Gebäudeschicht	Madaster-Quelldatei	
		BIM-/IFC-Datei	Excel-Vorlage
<input type="checkbox"/>	Grundstück	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Baukonstruktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fassade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Technische Anlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Innenausbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Mobiliar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2.1 Allgemeine Anforderungen

1. Der Gebäudepass wird mit Hilfe und passend zur Struktur der Madaster-Plattform aufgebaut.
2. Der Gebäudepass muss mindestens [Bereich zwischen 90 - 100% festlegen] der Elemente und Komponenten "As Built" enthalten, die vollständig der tatsächlichen Situation entsprechen (sowohl für bestehende³ und gewartete Elemente als auch für neu realisierte Elemente).
3. Die Bauakte muss vom Auftragnehmer⁴ bei der Lieferung so vollständig wie möglich geliefert werden: Produktblätter, Zertifizierungen, Eigentums-/Mietverträge, Garantieunterlagen, Wartungsanleitungen, Benutzerhandbücher, Montage- und Demontageanleitungen und alle anderen relevanten Unterlagen, die verfügbar sind, werden [Bauherr/Bauträger] aus der Bauakte in Madaster zur Verfügung gestellt.

³ Vorhandene Elemente: Es muss in Absprache mit dem Kunden festgelegt werden, ob eine zerstörende Forschung wünschenswert oder notwendig ist.

⁴ So vollständig wie möglich: Der Auftragnehmer weist nach, wenn die entsprechenden Unterlagen beim Lieferanten nicht vorhanden sind.

3.2.2 Anforderungen auf Ebene 1 - Materialebene:

1. Die Quelldateien des in Madaster zu registrierenden Gebäudes müssen vom Auftragnehmer (und / oder seinen Partnern) für jede Gebäudeschicht, basierend auf BIM / IFC, im IFC-Dateiformat mit mindestens LOD-Level 300 realisiert und gemäß BIM Basic IDM geliefert werden. Bei einer Excel-basierten Registrierung sollte die Excel-Vorlage von Madaster verwendet werden.
2. Der [Bauherr / Entwickler] erwartet, dass mindestens [Bereich zwischen 90 - 100% festlegen] der Elemente in den zu liefernden Quelldateien (IFC und / oder Excel-Vorlage) die folgenden Daten enthalten:
 - a. EBKP-H oder Omniclass-Kodierung⁵;
 - b. Materialzuordnung / Beschreibung;
 - c. Geometrische Daten:
 - i. Menge des Elements (Mengeinheit z. B. m, m2, m3);
 - ii. Menge des Elements in m3 und kg und% bezogen auf das Gesamtvolumen;
 - iii. BIM-Modell: Export von sogenannten "Basismengen" im IFC.
3. IFC-Datei oder die Excel-Vorlage enthält für mindestens [Bereich zwischen 90 - 100 % festlegen] der Elemente eine Materialbeschreibung, die korrekt verlinkt ist:
 - a. [Materialien und Produkte in einer Madaster-Datenbank oder](#);
 - b. das eigene Konto des [Bauherrn/Bauträgers] oder die Datenbank des Auftragnehmers in Madaster⁶, oder
 - c. Produktdatenbanken, die mit Madaster verknüpft sind.

3.2.3 Anforderungen auf Ebene 2 (zusätzlich zu Ebene 1) - Produktebene

1. Übersicht über mindestens [Bereich zwischen 90 - 100 % festlegen] der im Gebäude verwendeten Produkte, mit mindestens folgenden Angaben zu jedem Produkt:
 - a. Produktname;
 - b. Produktcode (EAN oder GTIN, etc.) (falls vorhanden);
 - c. Produkttyp (Menge, Volumen, Fläche, Längenprodukt);
 - d. Spezifisches Gewicht / Volumen;
 - e. Materialzusammensetzung;
 - f. Suchkriterien.
2. Diese Produkte werden in der Kontodatenbank des Bauherrn/Bauträgers oder Bauunternehmers⁶ erfasst und zur Verfügung gestellt.
3. Die IFC-Datei oder die Excel-Vorlage von Madaster enthält für ein Minimum [Bestimmungsbereich zwischen 90 - 100%] der Elemente eine Material- oder Produktbezeichnung, die korrekt verlinkt ist:
 - a. [Materialien und Produkte in einer Madaster-Datenbank oder](#);
 - b. das eigene Konto des [Bauherrn/Bauträgers] oder die Datenbank des Auftragnehmers in Madaster, oder
 - c. Mit Madaster verknüpfte Produktdatenbanken.

3.2.4 Anforderungen auf Stufe 3 (zusätzlich zu Stufe 1 und 2) - einschließlich Zirkularität

1. Übersicht über mindestens [Bereich zwischen 90 - 100 % festlegen] der im Gebäude verwendeten Materialien und Produkte, einschließlich mindestens der folgenden Spezifikationen für jedes Material und Produkt:
 - a. Kreisförmige Material- und Produkteigenschaften in %:
 - i. recyceltes Material in der Produktionsphase des Produkts;

⁵ Madaster unterstützt eine Vielzahl von Kodierungen, die für jedes Land spezifisch sind.

⁶ Handelt es sich um eine eigene Produktdatenbank des Auftragnehmers, muss diese dem Auftraggeber über die Madaster-Plattform zur Verfügung stehen.

- ii. recyceltes Material in der Produktionsphase des Produkts;
 - iii. Material aus "schnell erneuerbaren Quellen" in der Produktionsphase des Produkts;
 - iv. neu produziertes Material in der Produktionsphase des Produkts;
 - v. Funktionslebenszyklus (in Jahren)
 - vi. technischer Lebenszyklus (in Jahren)
 - vii. Material, das in der "End-of-Life"-Phase des Produkts recycelt werden soll;
 - viii. wiederverwendbares Material in der "End-of-Life"-Phase des Produkts;
 - ix. Material in der "End-of-Life"-Phase des Produkts, das auf eine Deponie und / oder in die Müllverbrennung geht.
 - b. Informationen zur Demontage;
 - c. Toxizität der Materialien;
2. Diese Produkte werden in der Kontodatenbank des Bauherrn/Bauträgers oder Bauunternehmers⁶ erfasst und zur Verfügung gestellt.
 3. Um einen Einblick in die Kreislaufleistung des Gebäudes und der verwendeten Materialien und Produkte zu erhalten, werden mindestens [Bereich zwischen 90 - 100 % festlegen] der Materialien und Produkte aus den Quelldateien verknüpft:
 - a. [Materialien und Produkte in einer Madaster-Datenbank oder](#);
 - b. das eigene Konto des [Bauherrn/Bauträgers] oder die Datenbank des Auftragnehmers in Madaster, oder
 - c. Produktdatenbanken, die mit Madaster verknüpft sind.