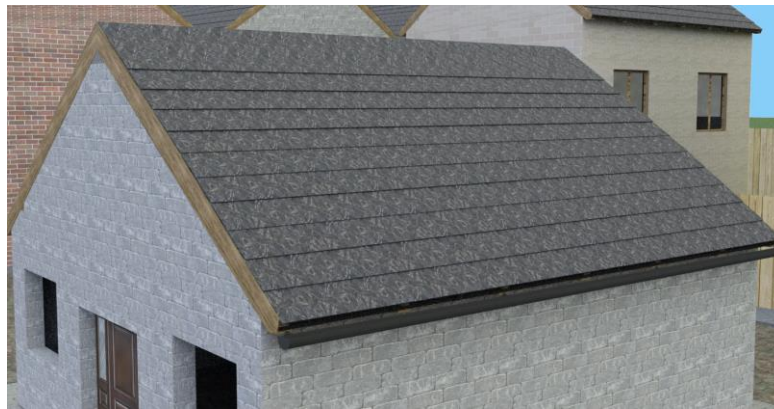


## AUFGABE 02/A1

# ERSTELLUNG VON BIMstone MULTIMEDIA-CARDS



Die Projektergebnisse sind lizenziert nach [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



*"Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt. Die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden."*

## BIMSTONE

### BIM-LERNANWENDUNG MIT SCHWERPUNKT AUF LCA-QUALIFIZIERUNG UND TECHNIFIZIERUNG VON ARBEITERN IM NATURSTEINSEKTOR

## INTELLEKTUELLER OUTPUT 2. BIMstone MULTIMEDIA CARDS. NEUE INTERACTIVE BIM-LERNMETHODEN

### AUFGABE O2.1 Erstellung von BIMstone Multimedia Cards

#### Finale Version der BIMstone Multimedia Cards

YouTube-Kanal: BIMstone Projekt

<https://www.youtube.com/channel/UCwXerYlfmtNzy7Zxn0DaHfw/featured>

Playlists des BIMstone Projekts auf YouTube

<https://www.youtube.com/channel/UCwXerYlfmtNzy7Zxn0DaHfw/videos>

#### Zusätzliche Inhalte

OER-Plattform auf der BIMstone Webseite

<https://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>

Projektberichte

<https://www.bimstoneproject.eu/en-reports/>



Die Projektergebnisse sind lizenziert nach [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



"Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt. Die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden."



## Inhalt

1. EINLEITUNG .....	4
2. PRÄSENTATION ENDVERSIONEN VON 3D-ANIMATIONEN DES BIMstone-PROJEKTES6	
ANIMATION 01. Belüftete Schieferdächer .....	6
ANIMATION 02. Marmor oder Granit geneigte Dächer .....	7
ANIMATION 03. Hinterlüftete Fassadenbekleidung .....	8
ANIMATION 04. Fussbodenbelag auf schwimmendem Estrich .....	9
ANIMATION 05. Bodenbelag im Außenbereich ohne Mörtel .....	10
ANIMATION 06. Fußbodenbelag im Innenbereich ohne Mörtel .....	11
ANIMATION 07. Traditionelles Dach. Kroatische konstruktive Methode .....	12
ANIMATION 08. Großformatige Quaderfassade .....	13
ANIMATION 09. Pflasterbelag auf Sandbett .....	14
ANIMATION 10. Renovierung einen Fußbodenbelags.....	15
3. LINKSAMMLUNG .....	16

# 1. EINLEITUNG

In dieser Aufgabe O2/A1 «Erstellung von BIMstone Multimedia Cards» wurde ein ICT-basiertes Tool mit 10 Multimedia Cards basierend auf die Natursteinverlegung und BIM-Technologie erstellt.

Diese 10 Animationen beinhalten nachhaltige Bauweisen und Verfahren, die für die Verlegung der am häufigsten verwendeten Steinprodukte im Bausektor verwendet werden.

Die in den 3D-Animationen erläuterten Methoden sind die in Task O1/A2 «Nachhaltige Bauweisen und Verfahren zur Verlegung von Natursteinprodukten» ausgewählten Methoden.

Alle in den BIMstone Multimedia Cards behandelten Verlegemethoden sind Systeme, die dazu dienen, die Lebensdauer von Steinprodukten zu verlängern und damit deren Nachhaltigkeit zu erhöhen.

Sie wurden entwickelt und produziert, um die Umsetzung des BIMstone Kurses und des OER (Open Educational Resource) zu unterstützen.

Die BIMstone Multimedia Cards sind kostenlos auf der Projektwebsite ([www.bimstoneproject.eu](http://www.bimstoneproject.eu)) sowie auf dem YouTube-Kanal des BIMstone-Projekts ([www.youtube.com/channel/UCwXerYlfmtNzy7Zxn0DaHfw/featured](http://www.youtube.com/channel/UCwXerYlfmtNzy7Zxn0DaHfw/featured)) erhältlich.

Alle im Rahmen des Projekts entwickelten Multimedia-Cards sind für die Unternehmen der Stein- und Baubranche von entscheidender Bedeutung. Grafische Multimedia- Cards erklären anschaulich, wie die gebräuchlichsten Steinprodukte in detaillierten Skizzen verlegt werden, die in Unternehmen der Projektländer des Konsortiums verwendet wurden, um es den Beschäftigten der Branche zu veranschaulichen.

Die Inhalte der BIMstone Multimedia Cards wurden von Lehrern und Fachleuten der Projektbeteiligten entwickelt.

Diese Zielgruppen und Endnutzer der Projektprodukte sind:

- Unternehmen im Zusammenhang mit der Steine-Erden-Industrie.
- Unternehmen im Zusammenhang mit Architektur, Bau und Kulturerbe.
- Arbeitnehmer der Naturstein-Industrie und Architekten, Bauingenieure usw.
- Berufsbildungseinrichtungen, die Kurse im Bereich der Steinbranche anbieten.
- Universitäten, die Kurse im Bereich der Steinbranche anbieten.
- Jede Art von Organisation, die Kurse in Architektur, Bauwesen und Kulturerbe anbietet.

Alle Informationen über die Animationen und weitere technische Dokumentation finden Sie unter der folgenden URL:

- BIMstone Projekt-Webseite: [www.bimstoneproject.eu](http://www.bimstoneproject.eu)



In den Abschnitten:

- YouTube-Kanal: BIMstone Projekt:

<https://www.youtube.com/channel/UCwXerYlfmtNzy7Zxn0DaHfw/featured>

- Playlists des BIMstone Projekts auf YouTube:

<https://www.youtube.com/channel/UCwXerYlfmtNzy7Zxn0DaHfw/videos>

- OER auf der BIMstone Webseite:

<https://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>

- Berichte des Projektes:

<https://www.bimstoneproject.eu/en-reports/>

## 2. PRÄSENTATION ENDVERSIONEN VON 3D-ANIMATIONEN DES BIMSTONE-PROJEKTES

### ANIMATION 01. Belüftete Schieferdächer

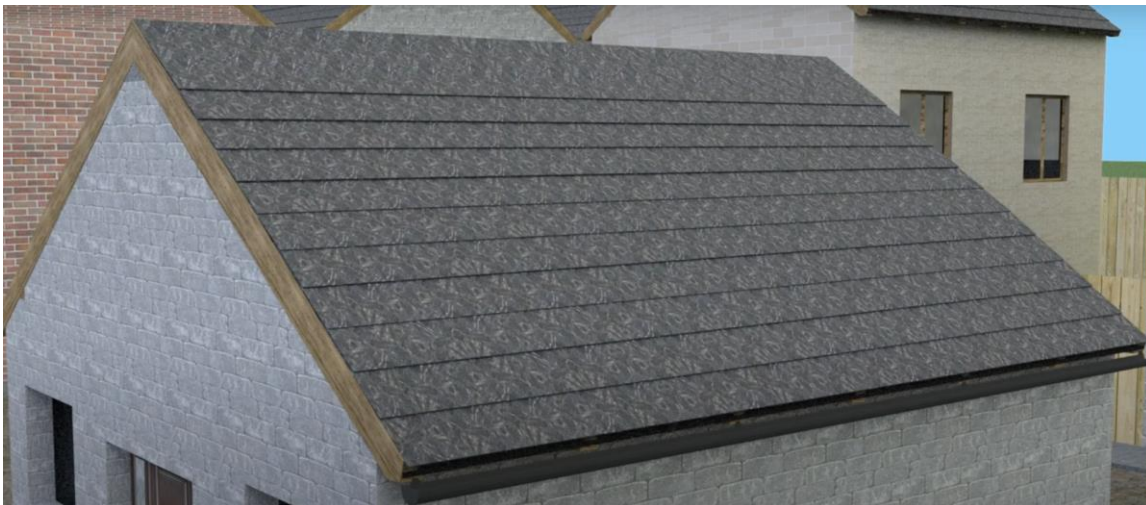
1. 3D Animation vom BIMstone-Projekt. Diese Animation beschreibt den Bauprozess eines Schieferdaches.

<https://youtu.be/f-6kltG6Zuw>

Schiefer für Dachabdeckungen sind in verschiedenen Formen erhältlich, z. B. als Rahmen oder rechteckige Formate. Die Standard-Dachneigungen der Sparren und der Aufsteckhülse an den Dachvorsprüngen hängen von den unterschiedlichen Bedeckungsarten ab.

Das Besondere an Naturstein ist seine Vielseitigkeit, die jede Oberfläche, ob Fassade, Dach oder Boden, einzigartig macht und Architekten und Bauherren unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus gehört der Naturstein aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften zu den nachhaltigsten Baumaterialien. Abgesehen von dem geringen Energieaufwand für die Gewinnung dieses Materials lässt es sich leicht entsorgen und recyceln, da Naturstein keine grösseren Schadstoffe enthält.

Für weitere Informationen über das in dieser Animation beschriebene Vorgehen finden Sie die technische Dokumentation im OER (Open Educational Resource) des BIMstone-Projekts auf Englisch, Deutsch, Spanisch, Kroatisch und Rumänisch: <http://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>



Quelle: BIMSTONE Projektwebseite.

## ANIMATION 02. Marmor oder Granit geneigte Dächer

2. 3D Animation vom BIMStone-Projekt. Diese Animation beschreibt den Bauprozess eines Marmor- oder Granit-Schrägdachs.

<https://youtu.be/pQHL5ak0uHw>

Diese Konstruktion erreicht eine perfekte Ebenheit der Fassade, unabhängig von den geometrischen Abweichungen der Konstruktion, sowie Homogenität in der Tonalität der Fassadenbekleidung.

Das Besondere an Naturstein ist seine Vielseitigkeit, die jede Oberfläche, ob Fassade, Dach oder Boden, einzigartig macht und Architekten und Bauherren unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus gehört der Naturstein aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften zu den nachhaltigsten Baumaterialien. Abgesehen von dem geringen Energieaufwand für die Gewinnung dieses Materials lässt es sich leicht entsorgen und recyceln, da Naturstein keine grösseren Schadstoffe enthält.

Für weitere Informationen über das in dieser Animation beschriebene Vorgehen finden Sie die technische Dokumentation im OER (Open Educational Resource) des BIMStone-Projekts auf Englisch, Deutsch, Spanisch, Kroatisch und Rumänisch: <http://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>



Quelle: BIMSTONE Projektwebseite.

## ANIMATION 03. Hinterlüftete Fassadenbekleidung

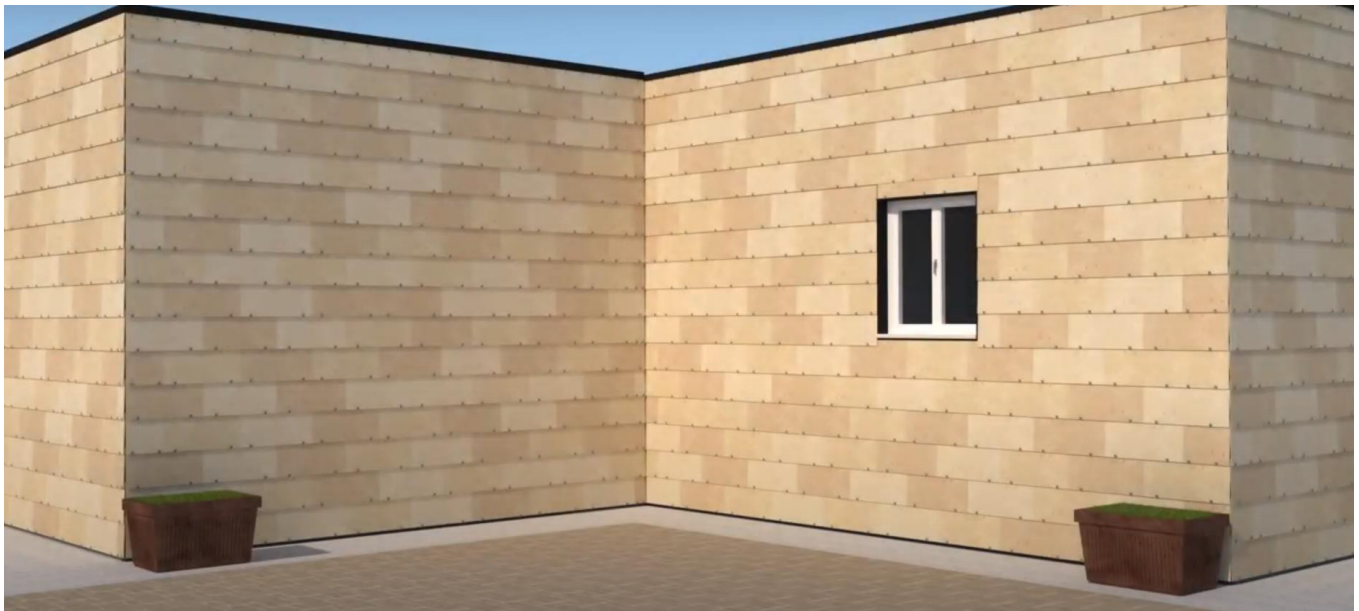
3. 3D Animation vom BIMStone-Projekt. Diese Animation beschreibt den Bauablauf einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung mit Natursteinplatten.

<https://youtu.be/dF2IPxRojLU>

Hinterlüftete Natursteinfassaden haben viele technische und ästhetische Vorteile wie Wärmedämmung, nicht brennbares Material, Abschwächung des sogenannten Wärmeinseleffekts («Heat Island»-Effekts), Haltbarkeit und Verbesserung des Wohlbefindens.

Das Besondere an Naturstein ist seine Vielseitigkeit, die jede Oberfläche, ob Fassade, Dach oder Boden, einzigartig macht und Architekten und Bauherren unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus gehört der Naturstein aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften zu den nachhaltigsten Baumaterialien. Abgesehen von dem geringen Energieaufwand für die Gewinnung dieses Materials lässt es sich leicht entsorgen und recyceln, da Naturstein keine grösseren Schadstoffe enthält.

Für weitere Informationen über das in dieser Animation beschriebene Vorgehen finden Sie die technische Dokumentation im OER (Open Educational Resource) des BIMStone-Projekts auf Englisch, Deutsch, Spanisch, Kroatisch und Rumänisch: <http://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>



Quelle: BIMSTONE Projektwebseite.



## ANIMATION 04. Fussbodenbelag auf schwimmendem Estrich

4. 3D Animation vom BIMstone-Projekt. Diese Animation beschreibt die Verlegung eines Fussbodenbelags mit Natursteinplatten auf schwimmendem Estrich.

<https://youtu.be/j8KwXRCuCJY>

Der schwimmende Estrich besteht aus einer erhöhten Tragkonstruktion, auf der der Bodenbelag montiert wird, so dass zwischen dem Träger und den begehbaren Platten, im vorliegenden Fall den Natursteinplatten, ein freier Raum bleibt.

Das Besondere an Naturstein ist seine Vielseitigkeit, die jede Oberfläche, ob Fassade, Dach oder Boden, einzigartig macht und Architekten und Bauherren unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus gehört der Naturstein aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften zu den nachhaltigsten Baumaterialien. Abgesehen von dem geringen Energieaufwand für die Gewinnung dieses Materials lässt es sich leicht entsorgen und recyceln, da Naturstein keine grösseren Schadstoffe enthält.

Für weitere Informationen über das in dieser Animation beschriebene Vorgehen finden Sie die technische Dokumentation im OER (Open Educational Resource) des BIMstone-Projekts auf Englisch, Deutsch, Spanisch, Kroatisch und Rumänisch: <http://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>



Quelle: BIMSTONE Projektwebseite.

## ANIMATION 05. Bodenbelag im Außenbereich ohne Mörtel

5. 3D Animation vom BIMStone-Projekt. Diese Animation beschreibt die Verlegung eines Aussenbelags ohne Mörtel.

<https://youtu.be/hcDL3GnJvL8>

Das System der grossformatigen Naturstein-Bodenbeläge im Außenbereich ohne Mörtel geht von einigen Räumlichkeiten aus, die aus nachhaltiger Sicht entscheidende Vorteile darstellen. Dazu gehören:

- Der mögliche Rückbau, da kein Mörtel verwendet wird.
- Die Möglichkeit, die Komponentenschichten, insbesondere die fertige Natursteinschicht, leicht wiederzuentfernen und wiederzuverwenden.
- Die Durchlässigkeit des Systems für Niederschläge einschliesslich Wasserverdunstung, wodurch Boden und Grundwasser ihre natürlichen Eigenschaften erhalten und somit dem natürlichen Kreislauf des Wassers in der Natur folgen.

Das Besondere an Naturstein ist seine Vielseitigkeit, die jede Oberfläche, ob Fassade, Dach oder Boden, einzigartig macht und Architekten und Bauherren unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus gehört der Naturstein aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften zu den nachhaltigsten Baumaterialien. Abgesehen von dem geringen Energieaufwand für die Gewinnung dieses Materials lässt es sich leicht entsorgen und recyceln, da Naturstein keine grösseren Schadstoffe enthält.

Für weitere Informationen über das in dieser Animation beschriebene Vorgehen finden Sie die technische Dokumentation im OER (Open Educational Resource) des BIMStone-Projekts auf Englisch, Deutsch, Spanisch, Kroatisch und Rumänisch: <http://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>



Quelle: BIMSTONE Projektwebseite.

## ANIMATION 06. Fußbodenbelag im Innenbereich ohne Mörtel

6. 3D Animation vom BIMStone-Projekt. Diese Animation beschreibt die Verlegung eines Fußbodenbelags im Innenraum ohne Mörtel.

<https://youtu.be/y4CyG1UL2UM>

Die Verlegung eines Fußbodenbelags im Innenraum ohne Mörtel besteht aus einer Natursteinplatte auf einer dünnen Schicht aus Kork oder PEHD-Schaum, einem Hart-Polyethylen (englisch: High Density Polyethylen) und einer umlaufenden Neopren-Dichtung in dem mit Naturstein zu verlegenden Raum. Dieses System gilt für Oberflächen, auf denen das Produkt keine grosse thermische Ausdehnung erfährt.

Das Besondere an Naturstein ist seine Vielseitigkeit, die jede Oberfläche, ob Fassade, Dach oder Boden, einzigartig macht und Architekten und Bauherren unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus gehört der Naturstein aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften zu den nachhaltigsten Baumaterialien. Abgesehen von dem geringen Energieaufwand für die Gewinnung dieses Materials lässt es sich leicht entsorgen und recyceln, da Naturstein keine grösseren Schadstoffe enthält.

Für weitere Informationen über das in dieser Animation beschriebene Vorgehen finden Sie die technische Dokumentation im OER (Open Educational Resource) des BIMStone-Projekts auf Englisch, Deutsch, Spanisch, Kroatisch und Rumänisch: <http://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>



Quelle: BIMSTONE Projektwebseite.

## ANIMATION 07. Traditionelles Dach. Kroatische konstruktive Methode

7. 3D Animation vom BIMStone-Projekt. Diese Animation beschreibt einen traditionellen Bauprozess eines geneigten Daches aus Kroatien.

<https://youtu.be/sSGUY6g3EwM>

Der Bauprozess basiert auf der traditionellen dalmatinischen Dachkonstruktionsmethode aus ineinander verzahnten Platten mit einer Art Mörtel. Traditionell werden die Balken und Latten aus unbehandelten Zypressen oder Fichten hergestellt. Nach dem Schneiden werden die Pflöcke nur geschält und durch Räuchern vor Insekten geschützt, ohne weitere Behandlung.

Das Besondere an Naturstein ist seine Vielseitigkeit, die jede Oberfläche, ob Fassade, Dach oder Boden, einzigartig macht und Architekten und Bauherren unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus gehört der Naturstein aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften zu den nachhaltigsten Baumaterialien. Abgesehen von dem geringen Energieaufwand für die Gewinnung dieses Materials lässt es sich leicht entsorgen und recyceln, da Naturstein keine grösseren Schadstoffe enthält.

Für weitere Informationen über das in dieser Animation beschriebene Vorgehen finden Sie die technische Dokumentation im OER (Open Educational Resource) des BIMStone-Projekts auf Englisch, Deutsch, Spanisch, Kroatisch und Rumänisch: <http://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>



Quelle: BIMSTONE Projektwebseite.

## ANIMATION 08. Großformatige Quaderfassade

8. 3D Animation vom BIMstone-Projekt. Diese Animation beschreibt den Bauablauf einer Fassade mit **grossformatigen Mauersteinen**.

<https://youtu.be/3vK9A8fvBAI>

Ein Quadermauerwerk wird mit einzelnen Quadersteinen ausgeführt, die im Versatz aufeinandergeschichtet werden. Dazu kommt noch der Mörtel, der die Fugen an allen Verbindungsseiten zwischen den Steinen füllt. Dieser verbindet die Steine kraftschlüssig und sorgt für bessere Stabilität des Mauerwerks. In dieser Animation wird das Verlegen grosser Quader erklärt.

Das Besondere an Naturstein ist seine Vielseitigkeit, die jede Oberfläche, ob Fassade, Dach oder Boden, einzigartig macht und Architekten und Bauherren unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus gehört der Naturstein aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften zu den nachhaltigsten Baumaterialien. Abgesehen von dem geringen Energieaufwand für die Gewinnung dieses Materials lässt es sich leicht entsorgen und recyceln, da Naturstein keine grösseren Schadstoffe enthält.

Für weitere Informationen über das in dieser Animation beschriebene Vorgehen finden Sie die technische Dokumentation im OER (Open Educational Resource) des BIMstone-Projekts auf Deutsch, Englisch, Spanisch, Kroatisch und Rumänisch: <http://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>



Quelle: BIMSTONE Projektwebseite.

## ANIMATION 09. Pflasterbelag auf Sandbett

9. 3D Animation vom BIMStone-Projekt. Diese Animation beschreibt den Bauprozess eines Pflasterbelags aus Pflastersteinen auf Sandbett.

<https://youtu.be/buGFJTKXutM>

Der Pflasterbelag besteht aus einer Reihe von Schichten vor der Verlegung der Pflastersteine. Und eine dieser Schichten ist ein Sandbett, auf dem der Pflasterstein verlegt wird. Dieses Sandbett hat mehrere wichtige Funktionen.

Das Besondere an Naturstein ist seine Vielseitigkeit, die jede Oberfläche, ob Fassade, Dach oder Boden, einzigartig macht und Architekten und Bauherren unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus gehört der Naturstein aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften zu den nachhaltigsten Baumaterialien. Abgesehen von dem geringen Energieaufwand für die Gewinnung dieses Materials lässt es sich leicht entsorgen und recyceln, da Naturstein keine grösseren Schadstoffe enthält.

Für weitere Informationen über das in dieser Animation beschriebene Vorgehen finden Sie die technische Dokumentation im OER (Open Educational Resource) des BIMStone-Projekts auf Englisch, Deutsch, Spanisch, Kroatisch und Rumänisch: <http://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>



Quelle: BIMSTONE Projektwebseite.

## ANIMATION 10. Renovierung einen Fußbodenbelags

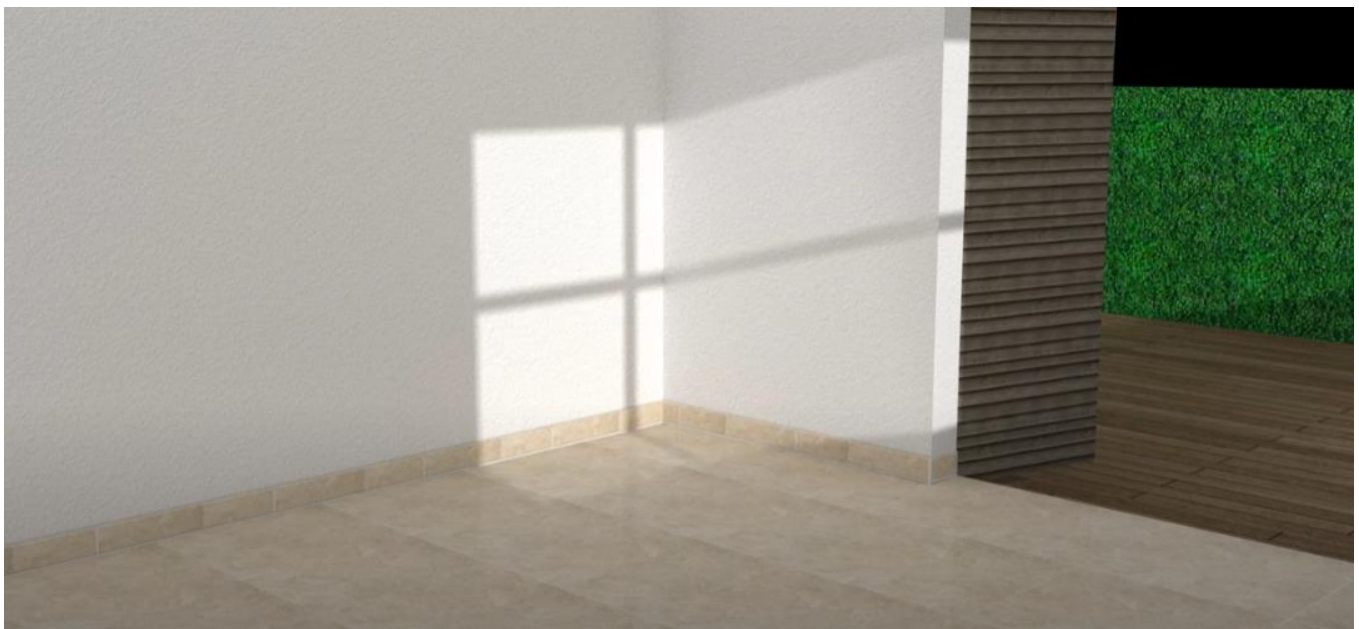
10. 3D Animation vom BIMStone-Projekt. Diese Animation beschreibt die Verlegung eines Fußbodenbelags über einem bestehenden Fußbodenbelag.

[https://youtu.be/Ak\\_Z4aXLBCI](https://youtu.be/Ak_Z4aXLBCI)

Diese Option ist die umweltfreundlichste, kostengünstigste und am schnellsten auszuführende. Es ist nicht notwendig, den alten Fußbodenbelag zu entfernen, mit allem, was das mit sich bringt (längere Bauzeit, Lärm, Staub, Entsorgung des gesamten Materials auf der Deponie usw. ). Um dies zu tun, ist es erforderlich, dass der alte Bodenbelag keine Unebenheiten oder sogar Schäden aufweist.

Das Besondere an Naturstein ist seine Vielseitigkeit, die jede Oberfläche, ob Fassade, Dach oder Boden, einzigartig macht und Architekten und Bauherren unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus gehört der Naturstein aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften zu den nachhaltigsten Baumaterialien. Abgesehen von dem geringen Energieaufwand für die Gewinnung dieses Materials lässt es sich leicht entsorgen und recyceln, da Naturstein keine grösseren Schadstoffe enthält.

Für weitere Informationen über das in dieser Animation beschriebene Vorgehen finden Sie die technische Dokumentation im OER (Open Educational Resource) des BIMStone-Projekts auf Englisch, Deutsch, Spanisch, Kroatisch und Rumänisch: <http://www.bimstoneproject.eu/en-oer/>



Quelle: BIMSTONE Projektwebseite.

### 3. LINKSAMMLUNG

ANIMATION 01. Belüftete Schieferdächer:

<https://youtu.be/f-6kltG6Zuw>

ANIMATION 02. Marmor oder Granit geneigte Dächer:

<https://youtu.be/pQHL5ak0uHw>

ANIMATION 03. Hinterlüftete Fassadenbekleidung:

<https://youtu.be/dF2IPxRojLU>

ANIMATION 04. Fussbodenbelag auf schwimmendem Estrich:

<https://youtu.be/j8KwXRCuCJY>

ANIMATION 05. Bodenbelag im Außenbereich ohne Mörtel:

<https://youtu.be/hcDL3GnJvL8>

ANIMATION 06. Fußbodenbelag im Innenbereich ohne Mörtel:

<https://youtu.be/y4CyG1UL2UM>

ANIMATION 07. Traditionelles Dach. Kroatische konstruktive Methode:

<https://youtu.be/sSGUY6q3EwM>

ANIMATION 08. Großformatige Quaderfassade:

<https://youtu.be/3vK9A8fvBAI>

ANIMATION 09. Pflasterbelag auf Sandbett:

<https://youtu.be/buGFJTKXutM>

ANIMATION 10. Renovierung einen Fußbodenbelags:

[https://youtu.be/Ak\\_Z4aXLBCI](https://youtu.be/Ak_Z4aXLBCI)