



# WP5-A3. Pilotkurs zur Implementierung des RockChain- Projektes für Unternehmer und Fachleute in der Natursteinindustrie.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

*"Funded by the European Union. However, the views and opinions expressed are solely those of the authors and do not necessarily reflect those of the European Union or the Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor the EACEA can be held responsible for them."*



Transilvania  
University  
of Brasov





---

## EINLEITUNG

1. INTRODUCTION .....	3
2. PILOTKURS IN ASCHAFFENBURG .....	4
2.1 Agenda .....	4
2.2 Kursinhalt .....	4
2.3 Teilnahme .....	10
3. QUALITÄTSBEWERTUNG .....	11
3.1 Bewertungsfragebogen .....	11
3.2 Results of the questionnaire .....	11
4. CONCLUSIONS .....	15
TEILNEHMERLISTE .....	16



---

## 1. INTRODUCTION

Dieses Dokument enthält die Ergebnisse der Aktivität WP5.A3 „Durchführung des Pilotkurses RockChain in Aschaffenburg (Deutschland)“.

Diese Aufgabe umfasst die Durchführung eines Spezialisierungskurses mit Schwerpunkt auf dem RockChain-Projekt. Der Kurs wurde an der Steinmetzschule Aschaffenburg durchgeführt, an dem die Partner DNV, KSK, CTM und UNITbv teilnahmen. Die im Rahmen des Projekts entwickelten Ergebnisse und Materialien wurden den rund 30 Teilnehmern darunter Meisterschülerinnen und -schüler der Steinmetzschule Aschaffenburg, interessierte Verbandsmitglieder und Fachlehrer von Berufsbildungseinrichtungen der Natursteinbranche vorgestellt.

Die erfolgreiche Umsetzung der Aufgaben erforderte eine Präsenzveranstaltung sowie die Erstellung des aktuellen Berichts, der das Feedback der Teilnehmer und Bilder aus dem Kurs enthält, um die Durchführung des Pilotkurses zu überprüfen. Eine Umfrage zur Bewertung der Qualität der Kurse wurde an die Teilnehmer verteilt, um ihre Meinungen zu den Pilotkursen einzuholen.

## 2. PILOTKURS IN ASCHAFFENBURG

### 2.1 Agenda



The flyer features logos for DNV (Deutscher Naturwerkstein-Verband e.V.), the European Union (Co-funded by the European Union), and ROCKCHAIN. The main title is 'ROCKCHAIN - Neue Technologien, um die Herkunft und die Verarbeitung von Natursteinprodukten transparent abzubilden'. The program is dated 08.10.2025 and held at Steinmetzschule Aschaffenburg. The agenda includes a presentation of the syllabus, practical demonstrations, testing of a learning app, and a discussion round. The target group consists of trainees and employees in natural stone businesses, students and teachers at vocational schools, and staff in industry associations. There is no participation fee. Logos of project partners (DNV, CTM, UNITbv, KSK) are shown at the bottom.

**DNV** Deutscher Naturwerkstein-Verband e.V.  
Sanderstraße 4  
97070 Würzburg  
Fon: 09 31.1 20 61  
Fax: 09 31.1 45 49  
info@natursteinverband.de  
www.natursteinverband.de

Co-funded by  
the European Union  
WWW.ROCKCHAIN.EU

**ROCKCHAIN** - Neue Technologien, um die  
Herkunft und die Verarbeitung von  
Natursteinprodukten transparent abzubilden

Programm 08.10.2025

**Steinmetzschule Aschaffenburg, Schloßgasse 27, 63739 Aschaffenburg**

Teil 2 - Pilotkurs

**14.00 – 14.15 Uhr** Vorstellung des Lehrplans und der Online-Plattform (DNV, CTM)

**14.15 – 15.00 Uhr** Praktische Vorführung zur Schulung von Abfallmanagern, Technikern und Fachleuten aus der Stein- und Baubranche (KSK Modul 1, UNITbv Modul 2, DNV Modul 3)

**15.00 – 15.30 Uhr** Ausführliches Testen der Lern-App (CTM Module 4/5)

**15.30 – 16.00 Uhr** Diskussionsrunde

**16.00 Uhr** Ende der Veranstaltung

**Zielgruppe:** Ausbilder und Mitarbeiter in Naturstein-Fachbetrieben, Schüler und Lehrkräfte an Fachschulen/ Bildungseinrichtungen/ Technologiezentren, Mitarbeiter in Branchenverbänden/ Organisationen

**Teilnahmegebühr:** keine

Projekt-Mitglieder: Deutscher Naturwerkstein-Verband e.V. (DNV), Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales (CTM), Universitatea Transilvania Din Brasov (UNITbv), Klesarska skola (KSK).

Abbildung 1: Agenda des Pilotkurses.

### 2.2 Kursinhalt

Im Zentrum stand das EU-Projekt »Rock-Chain«, das vom DNV gemeinsam mit den Partnern KSK aus Kroatien, CTM aus Spanien und UNITbv aus Rumänien entwickelt wird. Ziel ist es, mithilfe von Blockchain-Technologie alle Daten entlang des Lebenszyklus eines Natursteinprodukts zu erfassen – vom Abbau über die Verarbeitung bis hin zur

Wiederverwendung. So sollen Materialflüsse nachvollziehbar und Ressourcen effizienter genutzt werden.

Der Pilotkurs wurde an der Steinmetzschule Aschaffenburg bei den angehenden Meisterschülern und deren Fachlehrern (15) sowie vor weiteren Fachlehrern anderer Berufsschulen, konkret von Naturstein-gewinnenden und -verarbeitenden Betrieben (13) – durchgeführt (siehe Teilnehmerliste), der am 08.10.2025 von 14.00 - 16.00 Uhr stattfand. Das Projekt bietet Fachleuten aus der Stein- und Baubranche eine Schulungsgrundlage, um die Herkunft und die Verarbeitung von Natursteinprodukten transparent abzubilden. Die Kursteilnehmer diskutierten, wie sich Nachhaltigkeit und Digitalisierung im Natursteinsektor praktisch verbinden lassen. Daher nahmen 22 Teilnehmer am Pilotkurs teil, die sich das Wissen aus dem RockChain-Pilotkurs aneigneten.

**Reiner Krug**, Geschäftsführer des DNV, erläuterte das Konzept, nach dem unter Nutzung der Blockchain-Technologie die digitale Erfassung der Natursteinblöcke im Steinbruch erfolgt und alle Bearbeitungsschritte dokumentiert werden. Die Nutzung der Natursteine wird optimiert und die Entstehung von Abfällen reduziert.



Abbildung 2: Bild. Präsentation von Modul 1.

Ein speziell darauf ausgerichteter Lehrplan soll dabei eine geeignete Schulungsgrundlage bilden. Diese stellte Reiner Krug im Detail vor.



TRANSVERSALE TECHNOLOGISCHE KOMPETENZEN FÜR DIE  
NATURSTEININDUSTRIE MIT SCHWERPUNKT AUF DER ANWENDBARKEIT  
VON BLOCKCHAIN IN EINER KREISLAUFWIRTSCHAFT



Co-funded by  
the European Union

## Allgemeiner Überblick

Kursinhalte

- 1. Gesteinsabfallmanagement und Logistik**
  - 1.1 Einführung in die Abfallwirtschaft
  - 1.2 Grundsätze der Kreislaufwirtschaft
  - 1.3 Abfallmanagement in der Steinverarbeitung
  
- 2. Blockchain-Technologie in der Abfallwirtschaft**
  - 2.1 Grundlagen der Blockchain-Technologie
  - 2.2 Blockchain in der Bergbau- und Natursteinindustrie
  
- 3. Verwendung von Naturstein in Architektur und Bauwesen**
  - 3.1 Naturstein als nachhaltiger Baustoff
  - 3.2 Verwendung von Naturstein im Tiefbau

5

Abbildung 3: Beispiel für Inhalte.

**David Caparros Pérez und Carlos Martínez González** vom Technologiezentrum für mineralische Rohstoffe (CTM) im spanischen Murcia steuerten Know-how zur Rohstoffanalyse und digitalen Prozessoptimierung bei. Die Ergebnisse fließen in eine frei zugängliche Online-Plattform, eine App sowie einen Lehrplan, der europaweit in der Ausbildung genutzt werden soll.

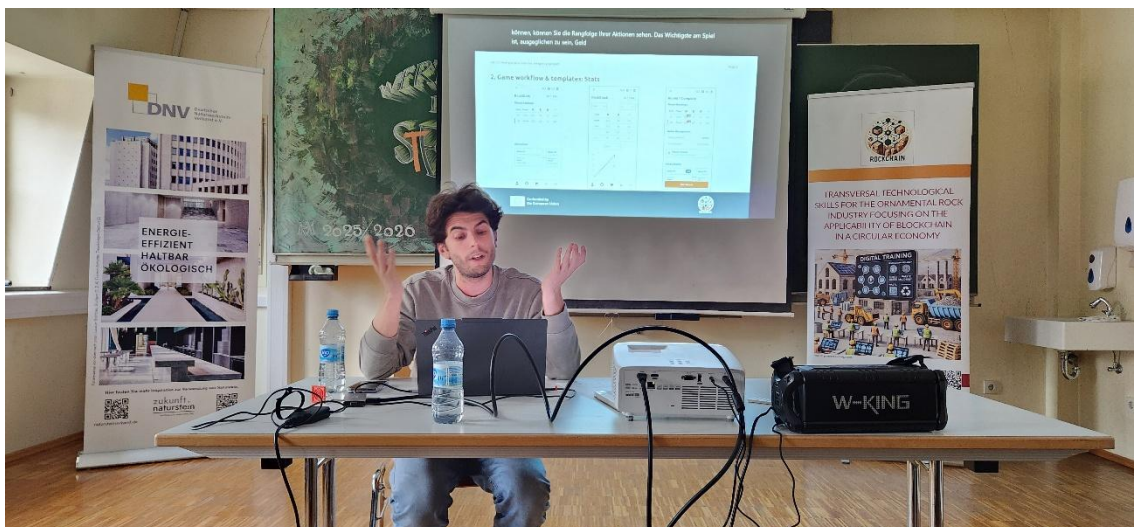


Abbildung 4: Bild. Präsentation der Module 4 und 5.

Die OER-Plattform, die im Mittelpunkt des RockChain-Projekts steht, wurde als Instrument zur Schulung von Fachleuten aus der Industrie und angehenden Steinmetzmeistern in Bezug auf LCA-Methoden in der Steinbranche vorgestellt. Herr Pérez hob hervor, dass die Plattform strukturierte, leicht zugängliche Inhalte bereitstellt. Durch die Integration dieser Plattform in das RockChain-Projekt hob er die Bedeutung von Zusammenarbeit, Transparenz und Wissensaustausch hervor, um die Kreislauffähigkeit in der Natursteinbranche zu fördern und Innovationen in diesem Bereich voranzutreiben.

**Tamara Plastic**, Schulleiterin der Steinmetzschule Pucisca in Kroatien, gab Einblicke in den praxisnahen Unterricht an ihrer Schule. Die Lehrkräfte vermitteln handwerkliche Techniken ebenso wie kreative Projekte, um die Schule und das Steinmetzhandwerk in der Öffentlichkeit präsent zu halten. Sie stellte anschließend die Ergebnisse aus Modul 1 vor.



Abbildung 5: Bild. Präsentation von Modul 1.

**Radu Muntean**, Professor an der Universität Transsilvanien Brasov (UNITBv) in Rumänien, stellte die Ergebnisse aus Modul 2 vor und ergänzte diese mit deren wissenschaftlicher Forschung zur Dauerhaftigkeit von Naturstein in der Baupraxis. Zudem ermutigte er die jungen Teilnehmenden, Auslandserfahrungen über ein Erasmus-Projekt zu sammeln.



Abbildung 6: Bild. Präsentation von Modul 2.

Im Folgevortrag betonte **Reiner Krug** anhand von Modul 3, dass unveränderliche Blockchain-Register außerdem dabei helfen können, um Lieferketten zwischen Steinbruch, Verarbeiter, Verleger und Wiederverkäufer zu dokumentieren und so Betrug und Greenwashing zu verhindern. Mit digitalen Materialpässen können zudem Eigenschaften, Oberflächenbeschaffenheit und Wartungsmaßnahmen für jedes Steinelement erfasst werden. Auch digitale Zwillinge für virtuelle Simulationen, vorausschauende Wartungspläne oder Portale für die Zusammenarbeit von Architekten, Bauunternehmern und Rückgewinnungsunternehmen als gemeinsame Schnittstelle für die Planung von Rückbauarbeiten, sind wesentliche Eckpfeiler um Naturstein effizient zu nutzen.

### UNIT 3: Kreislaufwirtschaft im Kontext von Naturwerksteinen

Das Fach gliedert sich in 6 Kernthemen:

1. DEFINITION UND GRUNDSÄTZE DER KREISLAUF-WIRTSCHAFT
2. VON LINEAREN ZU ZIRKULÄREN MODELLEN: HERAUSFORDERUNGEN UND VORTEILE
3. KREISLAUFFÖRDERNDE PRAKTIKEN IN DER GEWINNUNG, VERARBEITUNG UND PRODUKTGESTALTUNG
4. VERWERTUNG VON STEINRESTEN (ABFÄLLEN): ZUSCHLAGSSTOFFE, FÜLLSTOFFE, DEKORATIONEN USW.
5. CE UND DIGITALISIERUNG: RÜCKVERFOLGBARKEIT, DATEN, LEBENSZYKLUSÜBERWACHUNG
6. EU-KONTEXT: GRÜNER DEAL, AKTIONSPLAN FÜR DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT, TAXONOMIE

2

Abbildung 7: Beispiel für Inhalte.

Zum Schluss testeten die Teilnehmenden interaktiv die Handy-App, um die BlockChain-Technologie besser verstehen und nachvollziehen zu können.



Abbildung 8: Bild. Verwendung der RockChain-App.

Dass Kreislaufwirtschaft mehr sein kann als Theorie, zeigte auch der historische Ort: Bei einer anschließenden Führung durch Schloss Johannisburg aus rotem Mainsandstein erklärte Schulleiterin Ulrike Ader die Verbindung von Tradition und Zukunft – passend zum Projektziel, Nachhaltigkeit im Natursteinhandwerk konkret umzusetzen.



*Abbildung 9: Die Teilnehmenden vor dem Schloss Johannisburg: Das Bauwerk zählt zu den bedeutendsten Residenzbauten der deutschen Spätrenaissance.*

## 2.3 Teilnahme

Der Pilotkurs stützt sich auf Meister ihres Fachs und deren Fachlehrer (15, darunter 6 aus der RockChain-Partnerschaft) sowie weitere Fachlehrer aus anderen Berufsschulen, insbesondere aus Unternehmen der Natursteingewinnung und -verarbeitung (13) (siehe Teilnehmerliste). Somit nahmen 22 Teilnehmer am Pilotkurs teil, die sich das Wissen aus dem RockChain-Kurs aneigneten.

## 3. QUALITÄTBEWERTUNG

### 3.1 Bewertungsfragebogen

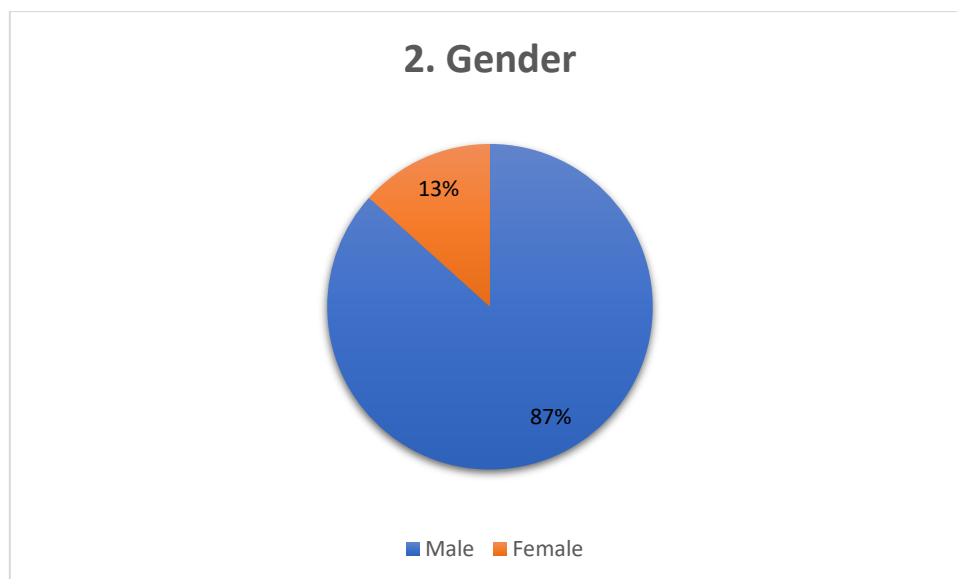
After the pilot course was completed, a paper evaluation questionnaire was distributed to all participants who had actively taken part in the courses. This questionnaire was used to obtain comprehensive feedback and insightful perspectives from the participants, thus enabling an evaluation of the courses. All responses were anonymous.

### 3.2 Results of the questionnaire

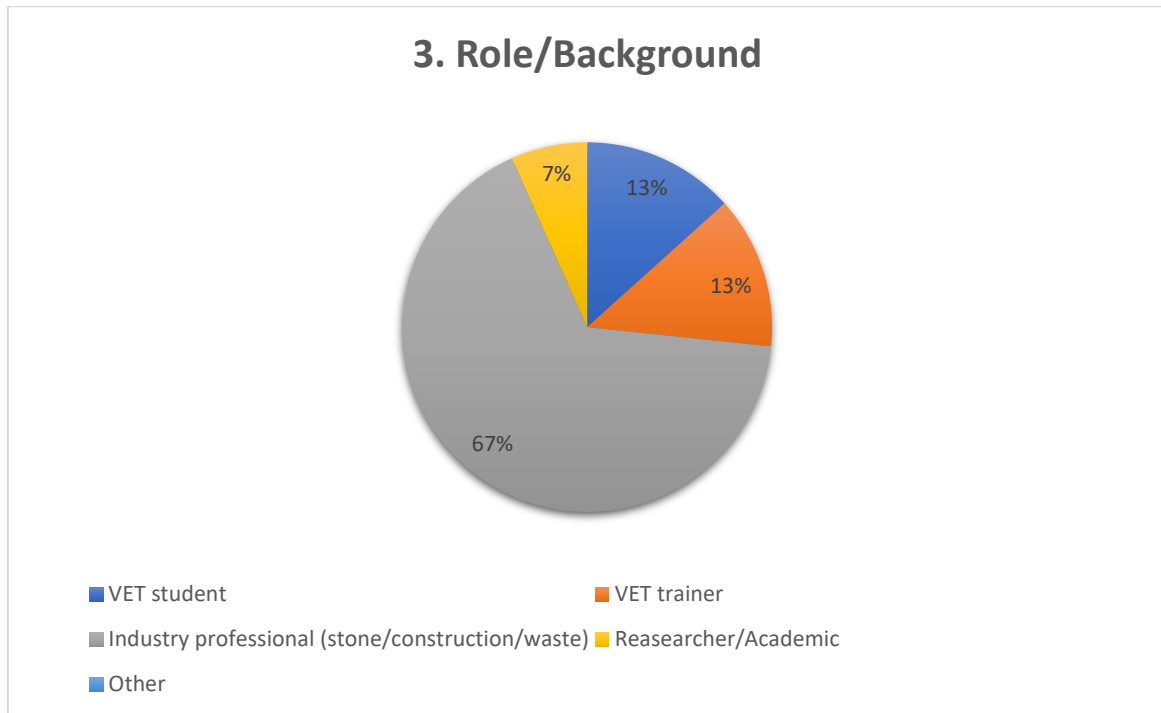
#### 1. Wo haben Sie an dem Kurs teilgenommen?

Zu 100 % aus Deutschland.

#### 2. Geschlecht



### 3. Rolle/Hintergrund



#### 4. Wie haben Sie an dem Kurs teilgenommen?

Zu 100 % persönlich.

#### 5. Vorherige Kenntnisse über Blockchain und Kreislaufwirtschaft

Durchschnitt: 2,87/5

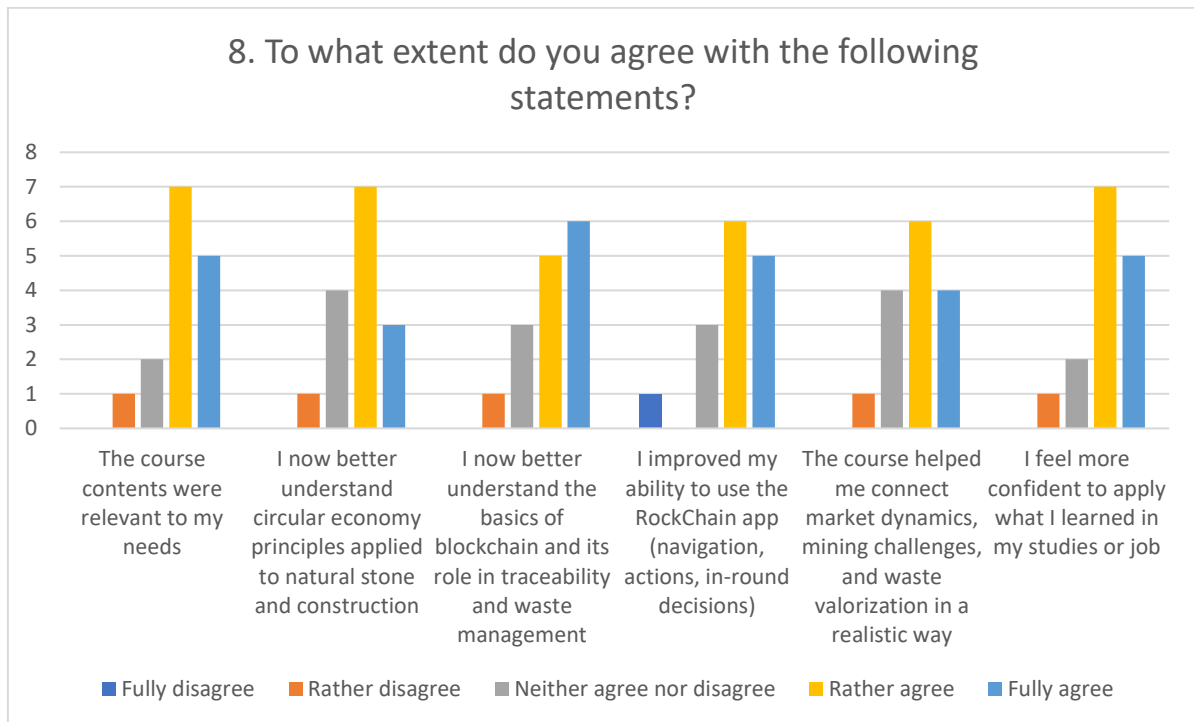
#### 6. Wie zufrieden waren Sie insgesamt mit der Schulungsmaßnahme?

Durchschnitt: 3,93/5

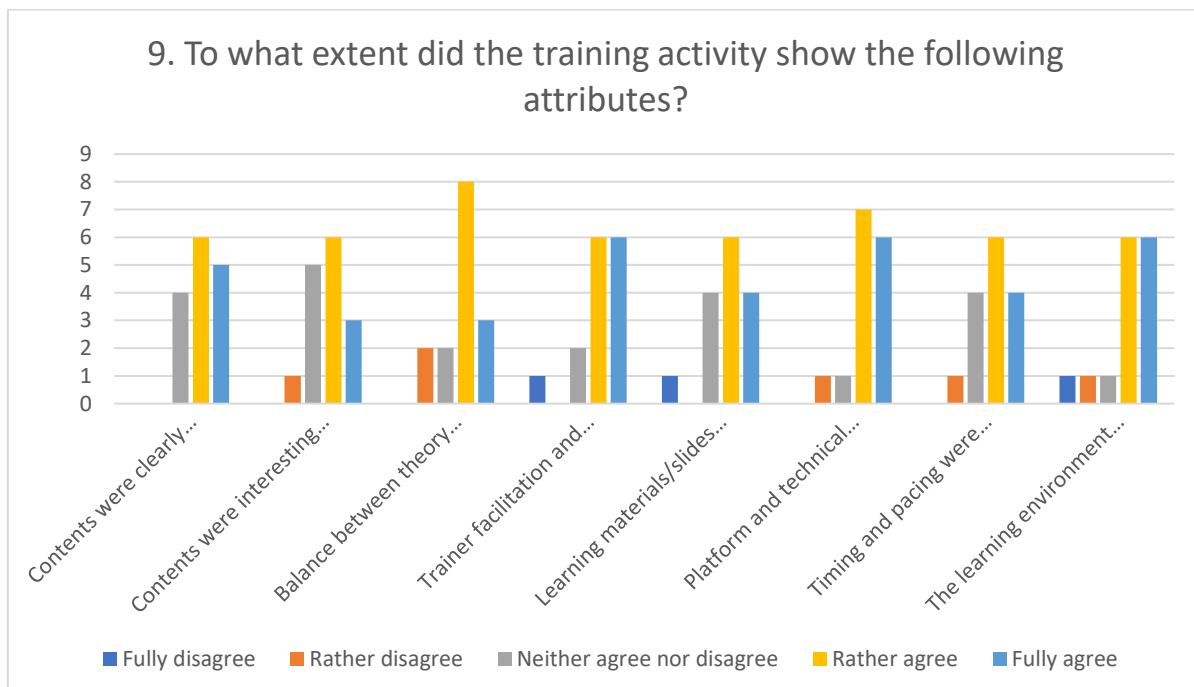
#### 7. Würden Sie diese Pilotmaßnahme Ihren Kollegen oder Kommilitonen weiterempfehlen?

Durchschnitt: 4,07/5

#### 8. Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?



### 9. Inwieweit wies die Schulungsmaßnahme die folgenden Merkmale auf?



### 10. Benutzerfreundlichkeit der RockChain-App während des Kurses

Durchschnitt: 3,93/5



11. Wie verständlich waren die Mechanismen der App (Timer, Markt, Mining, Recycling)?

Durchschnitt: 7,33/10

12. Welche Aspekte der Aktivität fanden Sie am interessantesten?

*Weitere Informationen finden Sie in den Schlussfolgerungen.*

13. Wo könnte sie verbessert werden?

*Weitere Informationen finden Sie in den Schlussfolgerungen.*

14. Haben Sie weitere Kommentare, Vorschläge oder Meinungen zur Pilotaktivität?

*Weitere Informationen finden Sie in den Schlussfolgerungen.*

## 4. CONCLUSIONS


Der WP5-A3-Pilotkurs in Aschaffenburg (Deutschland) bot einen soliden, praxisorientierten Rahmen, um die integrierten RockChain-Ergebnisse aus WP2 (Lehrplan), WP3 (Schulungsmaterialien) und WP4 (OER-Plattform und App) mit einem gemischten Publikum zu validieren, das eng mit der Wertschöpfungskette von Naturstein verbunden ist. Der Kurs brachte angehende Meister und Fachlehrer, weitere Berufsschullehrer und DNV-Verbandsmitglieder aus Abbau- und Verarbeitungsunternehmen zusammen und schuf so einen nützlichen Raum, um zu testen, wie sich die Inhalte sowohl aus Ausbildungs- als auch aus Industrieperspektive bewähren.

Die Gesamtergebnisse der Bewertung zeigen, dass die Teilnehmer zuvor nur mäßige Kenntnisse über das Thema hatten, aber dennoch eine hohe Zufriedenheit und eine starke Bereitschaft zur Weiterempfehlung der Aktivität angaben, was darauf hindeutet, dass die Kursabfolge und die Moderation die Inhalte für Nicht-Fachleute zugänglich und relevant gemacht haben. Das Feedback bestätigt auch, dass die RockChain-App ein besonders wirksamer Motivationsfaktor und Lernanker ist, der das Verständnis der Kernkonzepte durch Interaktion unterstützt. Die Bewertungen der Benutzerfreundlichkeit und die gemeldete Klarheit der In-App-Mechanismen zeigen, dass die App bereits für den Einsatz im Unterricht geeignet ist.

Über die technische und schulungsbezogene Validierung hinaus unterstrich das Pilotprojekt auch den übergeordneten narrativen Wert von RockChain: die Verbindung von Tradition und Handwerk mit moderner Nachhaltigkeit und digitaler Rückverfolgbarkeit. Die standortbezogene Komponente und die Diskussionen über Kreislaufwirtschaft veranschaulichten, dass das Denken in Kreislaufwirtschaft auf realen Beispielen aus dem Bereich Kulturerbe und bebaute Umwelt basieren kann, was die „Bedeutung“ und Übertragbarkeit der Lernerfahrung für die Teilnehmer stärkt.


Mit Blick auf die Zukunft besteht die wichtigste Verbesserungsmaßnahme darin, die Praxiszeit zu verlängern (oder Folgesitzungen anzubieten), damit die Teilnehmer ihre praktischen Erfahrungen mit der App vertiefen und die Konzepte in konkrete Arbeitsabläufe und Lehr-/Anwendungsszenarien umsetzen können. Diese Beiträge werden die endgültige Überarbeitung der Materialien und der RockChain-OER-Plattform vor dem letzten Meilenstein des Projekts und der breiteren Veröffentlichung unterstützen.

## TEILNEHMERLISTE



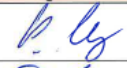





Co-funded by the European Union

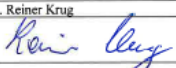
Pilot course in Germany, 08/10/2025



Erasmus+ Programme – Strategic Partnership  
Project Nr: 2023-1-DE02-KA220-ADU-000166863  
Name and number of the seminar: Pilot course in Germany.  
Event host organization: DNV  
Date, Time and Place: 08/10/2025, 14:00, Städt. Fachschule Meisterschule für Steinmetzen & Steinbildhauer, Schloßgasse 27, 63739 Aschaffenburg (Germany).


**PARTICIPANTS LIST**  
**Pilot course**

Nr.	Name	Organization	Email address	Signature
1	Reiner Krug	DNV		
2	David Kerduanu	DNV		
3	Jana Kern	DNV		
4	David Caparros Pöet	CTM		
5	Carlos Hartuett González	CTM		
6	Radu Fruntean	UNITBV		

Host organization	DNV
Name of the legal representative	Mr. Reiner Krug
Signature of the legal representative	


\*In compliance with the provisions of the GDPR (General Data Protection Regulation), DNV informs you that your personal data reflected in our commercial documentation will be incorporated into an automated file for the purpose of being used for the project implementation. You can exercise your rights of access, rectification, cancellation and opposition by sending a request to the following e-mail address: info@natursteinverband.de.










Page 1 / 6




Co-funded by the European Union

Pilot course in Germany, 08/10/2025





7	Tamara Plastik	Kleraska Skola		
8	Paul Engel	56745 Prieden		
9	Alfred Klein	56640 Krafft		
10	Stephan Ems	33702		
11	Bianca Kocra	63739 Aschaffenburg		
12	Sven Hiesmann	Just Notenstein		
13	Zeynep Schmidt	Mischelstraße		
14	Steffen Ruberg	Meisterschule		
15	Moritz Taebling	Meisterschüler		

Host organization	DNV
Name of the legal representative	Mr. Reiner Krug
Signature of the legal representative	

\*In compliance with the provisions of the GDPR (General Data Protection Regulation), DNV informs you that your personal data reflected in our commercial documentation will be incorporated into an automated file for the purpose of being used for the project implementation. You can exercise your rights of access, rectification, cancellation and opposition by sending a request to the following e-mail address: info@natursteinverband.de.



Page 2 / 6

 Co-funded by the European Union		Pilot course in Germany, 08/10/2025		
16	Daniel Hasenstab	Meisterschüler		<i>Dremsl</i>
17	Johann Steinmaier	Meisterschüler		<i>J. Steinmaier</i>
18	Philipp Lemke	Meisterschüler		<i>P. Lemke</i>
19	Leon Friedrich	Meisterschüler		<i>L. Friedrich</i>
20	Maximilian Vey	Meisterschüler		<i>M. Vey</i>
21	Bernhard Baumhackl	Meisterschüler		<i>B. Baumhackl</i>
22	Luis Wortmann	MEISTERSCHÜLER		<i>L. Wortmann</i>
23	Aaron Högges	Meisterschüler		<i>A. Högges</i>
24	Ulrike Ader	Steinmetzschule Aschaffenburg		<i>U. Ader</i>

Host organization	DNV
Name of the legal representative	Mr. Reiner Krug
Signature of the legal representative	<i>Reiner Krug</i>

\*In compliance with the provisions of the GDPR (General Data Protection Regulation), DNV informs you that your personal data reflected in our commercial documentation will be incorporated into an automated file for the purpose of being used for the project implementation. You can exercise your rights of access, rectification, cancellation and opposition by sending a request to the following e-mail address: info@natursteinverband.de".

Page 3 / 6

 Co-funded by the European Union		Pilot course in Germany, 08/10/2025		
25	Rudolf Wöhring	BSZ Eichstätt	<i>betan L</i>	<i>R. Wöhring</i>
26	Wolfgang Eschenweck	BSZ Eichstätt		<i>W. Eschenweck</i>
27	Fraim Echer	BS FS Mindchen	<i>florian.echer@bs-bankensf.muenchen.munich.de</i>	<i>F. Echer</i>
28	Evz Straub	Naturstein - Ebner Mediz Group GmbH & Co. KG		<i>E. Straub</i>
29				
30				
31				
32				
33				

Host organization	DNV
Name of the legal representative	Mr. Reiner Krug
Signature of the legal representative	<i>Reiner Krug</i>

\*In compliance with the provisions of the GDPR (General Data Protection Regulation), DNV informs you that your personal data reflected in our commercial documentation will be incorporated into an automated file for the purpose of being used for the project implementation. You can exercise your rights of access, rectification, cancellation and opposition by sending a request to the following e-mail address: info@natursteinverband.de".

Page 4 / 6