

## WP5-A7. Umgebungsprüfung und technische Verbesserungen.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung -  
Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

*„Finanziert durch die Europäische Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen  
sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der  
Europäischen Union oder der Exekutivagentur Bildung, Audiovisuelles und Kultur  
(EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür haftbar  
gemacht werden.“*



## Inhalt

1. EINLEITUNG .....	3
2. BEWERTUNGSFRAGEBOGEN .....	5
3. ERGEBNISSE DER UMFRAGE.....	10
3.1. GRAFISCHE ERGEBNISSE .....	10
3.2. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE.....	14
3.1.1. Ausgangsbasis: Vorherige Vertrautheit (1–5) .....	14
3.2 Gesamtzufriedenheit und Weiterempfehlung (1–5).....	14
3.3 Wichtigste Ergebnisse pro Pilotprojekt.....	14
3.4 Zustimmung zu den Lernergebnissen und deren Relevanz .....	15
3.5 Wahrgenommene Merkmale der Schulungsqualität.....	15
3.6 Benutzerfreundlichkeit und Verständlichkeit der RockChain-App .....	15
3.7 Offene Fragen.....	15
4. SCHLUSSFOLGERUNGEN .....	17

## 1. EINLEITUNG

Die Aktivität WP5-A7 wurde als *Konsolidierungs- und Verfeinerungsschritt* des Projekts innerhalb von WP5 durchgeführt, nachdem die RockChain-OER-Umgebung veröffentlicht und die vier nationalen Pilotkurse (WP5-A3 bis WP5-A6) durchgeführt worden waren. In Übereinstimmung mit dem genehmigten Arbeitsplan wurde sie als virtuelle Aktivität unter der Leitung von DNV durchgeführt, mit dem Ziel, die Lernumgebung unter realen Bedingungen zu validieren und *gezielte technische und benutzerfreundliche Verbesserungen* vor dem endgültigen Meilenstein der Verbreitung vorzunehmen.

WP5-A7 wurde daher als Brücke zwischen „Tests in der Praxis“ und „endgültiger Freigabe“ positioniert: Es übersetzte strukturiertes Nutzer-Feedback aus den Pilotprojekten in konkrete Verfeinerungen des OER-Ökosystems (Zugang zur Plattform und Benutzerfreundlichkeit, Klarheit der Lernpfade, Einsatzfähigkeit der Trainer und Bereitschaft der Tools/Apps). In den Berichten zu den Pilotkursen wurden die Fragebögen ausdrücklich als Evidenzbasis für die Ermittlung von Anpassungen und Verbesserungen in WP5-A7 dargestellt.

### Pilotkurs-Kontext als Grundlage für WP5-A7

Der Verbesserungszyklus stützte sich auf ein kohärentes Pilotdesign, das in den vier Partnerländern umgesetzt wurde, wobei jedes Land ein etwas anderes Profil anvisierte, aber dieselbe Ausbildungsgrundlage (Einheiten 1–5 + app-gestützte integrative Praxis) und einen vergleichbaren Ansatz für den Bewertungsfragebogen verwendete:

- Deutschland (WP5-A3, Aschaffenburg): ein gemischtes Publikum mit Bezug zur Wertschöpfungskette für Naturstein (einschließlich Handwerksmeister, Fachlehrer und Branchenmitglieder). Die allgemeine Zufriedenheit und die Weiterempfehlungsbereitschaft waren positiv, und die RockChain-App wurde als starker Motivationsfaktor bei geführter Nutzung bestätigt.
- Spanien (WP5-A4, Cehegín): ein ausbilderorientiertes Profil mit Bezug zum Werksteinsektor und zur Weiterbildung, das die Durchführbarkeit für die berufliche Bildung bestätigte und zeigte, dass die Lernsequenz auch nicht-fachkundige erwachsene Lernende unterstützte.
- Kroatien (WP5-A5, Pučišća): Berufsbildungsstudierende und -lehrkräfte in einem traditionellen Steinmetzbetrieb, wobei der Wert von RockChain als Brücke zwischen handwerklichem Lernen und zukunftsorientierten digitalen/kreislaufwirtschaftlichen Praktiken hervorgehoben wurde, während gleichzeitig der Bedarf an zusätzlicher Praxiszeit und klareren Schritt-für-Schritt-Anleitungen für Moderatoren betont wurde.



- Rumänien (WP5-A6, Braşov): Eine multidisziplinäre Gruppe aus Hochschulstudierenden, Fachleuten und institutionellen Akteuren; das Feedback bestätigte nachdrücklich die Relevanz und Kohärenz des Bildungswegs und unterstrich die Notwendigkeit einer verbesserten Unterstützung durch die Ausbilder und mehr Zeit für die Praxis mit den App-Workflows.

In allen Pilotprojekten waren die Zufriedenheits- und Empfehlungswerte durchweg hoch (z. B. Spanien 4,13/5, Kroatien 4,25/5, Rumänien 4,62/5) und die Benutzerfreundlichkeit der App wurde in geführten Kontexten positiv bewertet (z. B. Spanien 3,93/5, Rumänien 4,21/5). Diese Ergebnisse bildeten eine stabile Grundlage für WP5-A7: Das Kerndesign wurde validiert, und der Schwerpunkt der Verbesserungen verlagerte sich von „Was soll gelehrt werden?“ zu „Wie kann die Akzeptanz und reibungslose Umsetzung sichergestellt werden?“.

## 2. BEWERTUNGSFRAGEBOGEN

### Feedback questionnaire of RockChain Pilot Course.

*TRANSVERSAL TECHNOLOGICAL SKILLS FOR THE ORNAMENTAL ROCK INDUSTRY  
FOCUSING ON THE APPLICABILITY OF BLOCKCHAIN IN A CIRCULAR ECONOMY*

*REFERENCE: 2023-1-DE02-KA220-ADU-000166863*

This questionnaire collects feedback about the RockChain pilot course. Your answers are anonymous and will help us improve content, delivery, and user experience across partners. It takes ~5–7 minutes.

davidcaparrospez@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)



 No compartido



## Feedback questionnaire of RockChain Pilot Course.

davidcaparrospez@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

\* Indica que la pregunta es obligatoria

### Attendance and Profile

1. Where did you assist to the course? \*

☐ Spain

☐ Germany

☐ Croatia

☐ Romania

2. Gender: \*

☐ Male

☐ Female

☐ Other

3. Role/Background \*

☐ VET student

☐ VET trainer

☐ Industry professional (stone/construction/waste)

☐ Reasearcher/Academic

☐ Otro: \_\_\_\_\_

4. How did you attended to the course?

☐ In person

☐ Online

☐ Otro: \_\_\_\_\_

5. Previous familiarity with blockchain and circular economy \*

	1	2	3	4	5	
None	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	High

### Overall Satisfaction

6. Overall, how satisfied were you with the training activity? \*

	1	2	3	4	5	
Not satisfied at all	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very satisfied

7. Would you recommend this pilot activity to your colleagues or classmates?

	1	2	3	4	5	
Never	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Of course

### Learning Outcomes

8. To what extent do you agree with the following statements? \*

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
The course contents were relevant to my needs.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I now better understand circular economy principles applied to natural stone and construction.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I now better understand the basics of blockchain and its role in traceability and waste management.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I improved my ability to use the RockChain app (navigation, actions, in-round decisions).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The course helped me connect market dynamics, mining challenges, and waste valorization in a realistic way.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I feel more confident to apply what I learned in my studies or job.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. To what extent did the training activity show the following attributes? \*

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
Contents were clearly understandable.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contents were interesting and motivating.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Balance between theory and practice was adequate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trainer facilitation and guidance were effective.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Learning materials/slides were clear and helpful.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Platform and technical setup were reliable (access, devices, connectivity).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Timing and pacing were appropriate.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The learning environment was inclusive and supportive.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### RockChain APP

10. Usability of RockChain app during the course

	1	2	3	4	5	
Very hard to use	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very easy to use

11. How clear were the in-app round mechanics (timer, market, mining, recycling)?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Not clear	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Very clear



## Feedback questionnaire of RockChain Pilot Course.

davidcaparrospez@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

\* Indica que la pregunta es obligatoria

### Open Feedback

12. What aspects of the activity did you find most interesting? \*


Tu respuesta

13. Where could it be improved? \*

Tu respuesta

14. Do you have any additional comments, suggestions or opinions about the pilot activity?

Tu respuesta



### Co-funded by the European Union

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them".

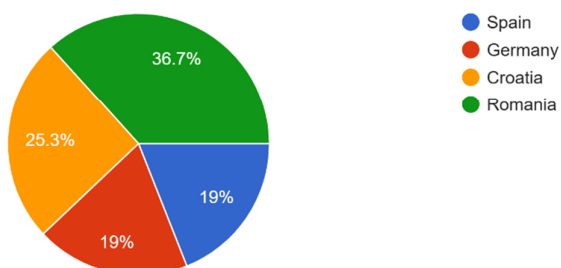
[Atrás](#) [Enviar](#) [Borrar formulario](#)

### 3. ERGEBNISSE DER UMFRAGE

#### 3.1. GRAFISCHE ERGEBNISSE

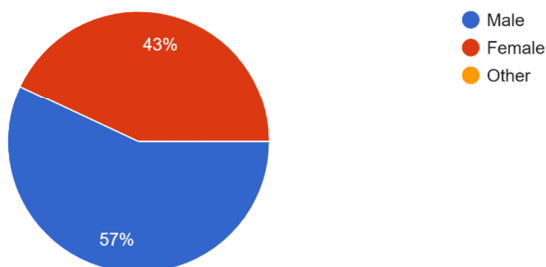
1. Where did you assist to the course?

79 responses



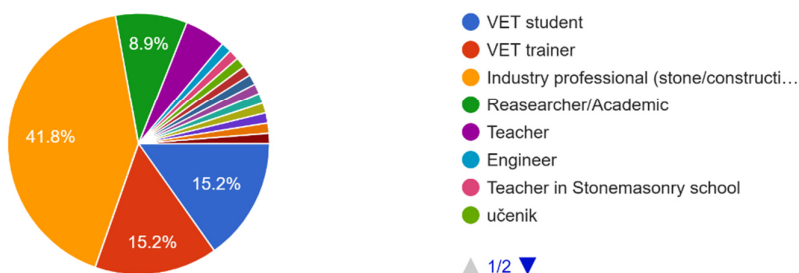
2. Gender:

79 responses



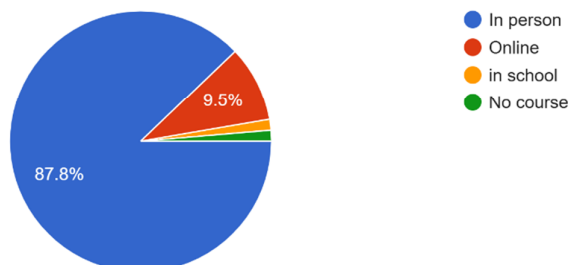
3. Role/Background

79 responses



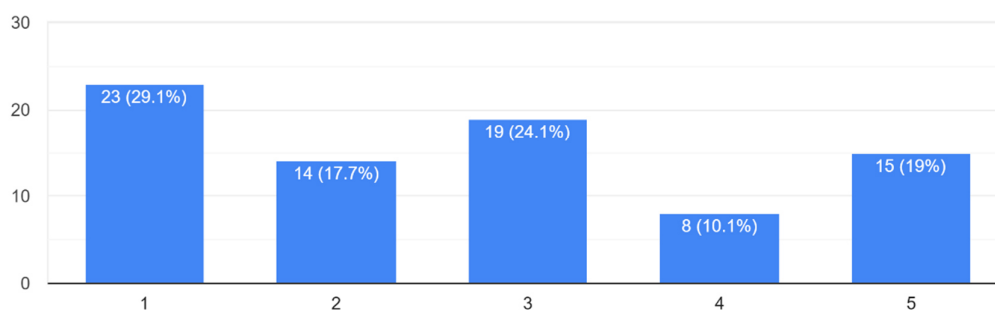
#### 4. How did you attended to the course?

74 responses



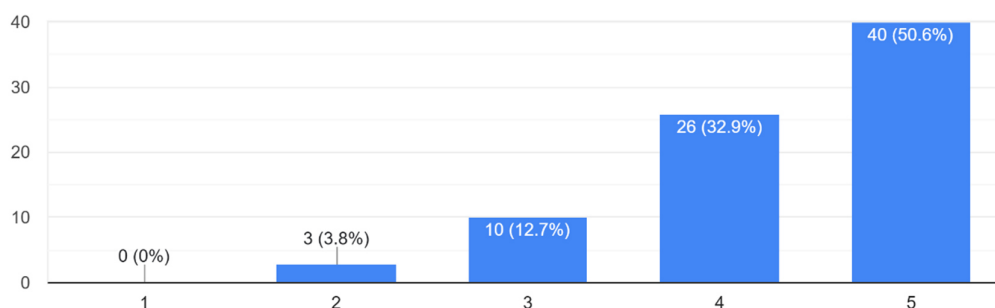
#### 5. Previous familiarity with blockchain and circular economy

79 responses



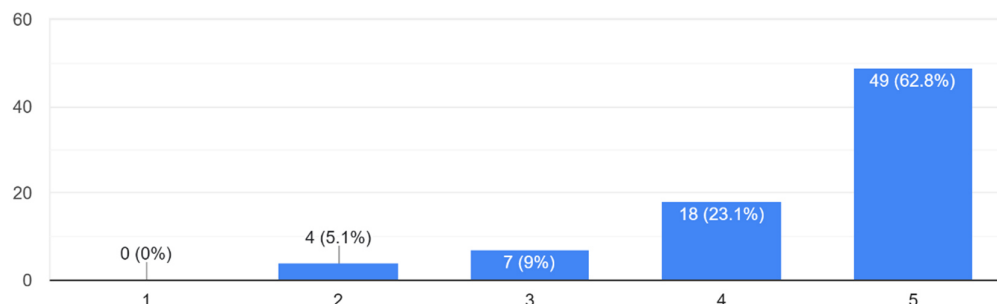
#### 6. Overall, how satisfied were you with the training activity?

79 responses

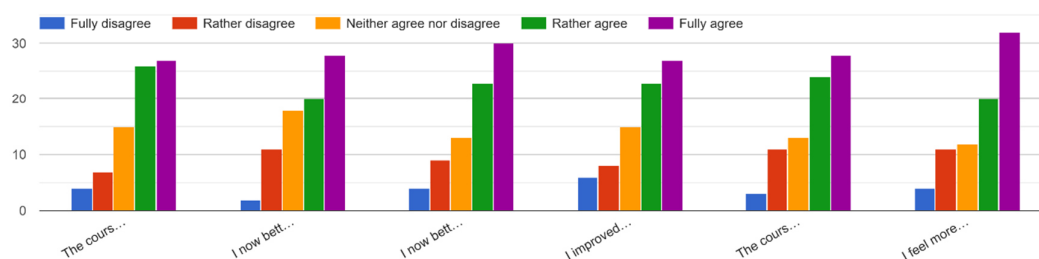


## 7. Would you recommend this pilot activity to your colleagues or classmates?

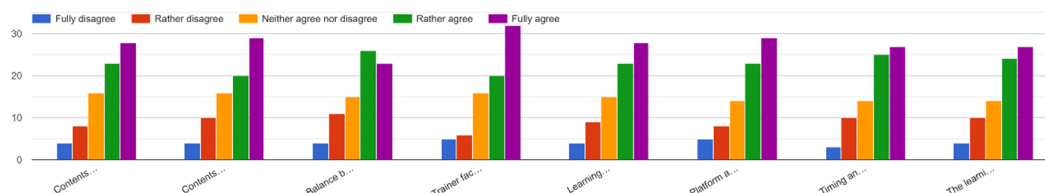
78 responses



## 8. To what extent do you agree with the following statements?

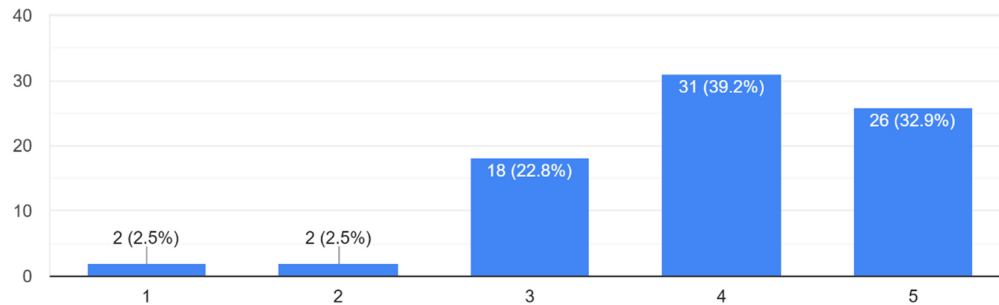


## 9. To what extent did the training activity show the following attributes?



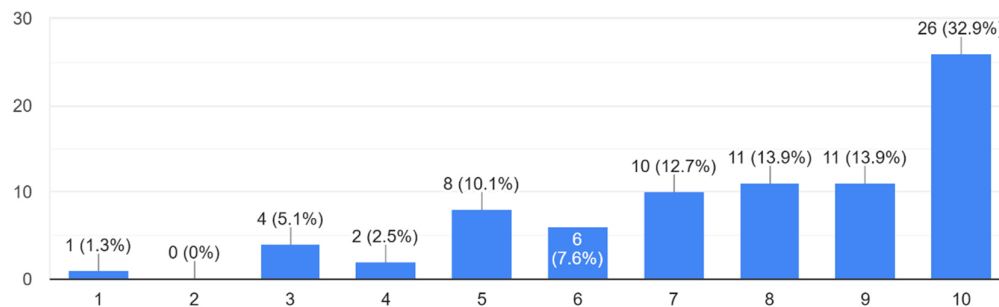
#### 10. Usability of RockChain app during the course

79 responses



#### 11. How clear were the in-app round mechanics (timer, market, mining, recycling)?

79 responses



#### 12. Welche Aspekte der Aktivität fanden Sie am interessantesten?

Details finden Sie in Kapitel 3.2.

#### 13. Wo könnte sie verbessert werden?

Details finden Sie in Kapitel 3.2.

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

Details finden Sie in Kapitel 3.2.

## 3.2. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse des gemeinsamen RockChain-Pilotkurs-Fragebogens zusammengefasst, der von 79 Teilnehmern aus den vier Pilotimplementierungen ausgefüllt wurde (Rumänien Nr. = 29; Kroatien Nr. = 20; Spanien Nr. = 15; Deutschland Nr. = 15). Die Befragten waren überwiegend männlich (45) und weiblich (34), und die meisten nahmen persönlich teil (65 persönlich; 7 online; 5 keine Angabe). Die größte Gruppe bildeten Fachleute aus der Industrie (33), gefolgt von Berufsbildungsstudierenden (12) und Berufsauszubildenden (12), während der Anteil von Akademikern/Forschern und anderen Profilen geringer war.

### 3.1.1. Ausgangsbasis: Vorherige Vertrautheit (1–5)

Die Teilnehmer gaben an, dass sie sich zuvor mäßig bis wenig mit Blockchain und Kreislaufwirtschaft auskannten (Durchschnitt 2,72/5), was darauf hindeutet, dass die Pilotprojekte eine Zielgruppe erreichten, die noch nicht über fortgeschrittene Kenntnisse verfügte.

### 3.2 Gesamtzufriedenheit und Weiterempfehlung (1–5)

- Die Gesamtzufriedenheit mit der Schulung war hoch (Mittelwert 4,30/5).
  - Verteilung: 5/5 (40), 4/5 (26), 3/5 (10), 2/5 (3) → 83,5 % bewerteten die Aktivität mit 4–5/5.
- Die Weiterempfehlungsbereitschaft war ebenfalls hoch (Mittelwert 4,44/5, n = 78 aufgrund einer fehlenden Antwort).
  - 85,9 % bewerteten die Empfehlung mit 4–5/5.

### 3.3 Wichtigste Ergebnisse pro Pilotprojekt

Pilotland	Nr.	Zufriede- nheit (über 5)	Empfeh- lung (über 5)	Benutzerfreundlich- keit der App (über 5)	Übersichtlichk eit der App (über 10)
Rumänien	29	4,62	4,86	4,21	8,79
Kroatien	20	4,25	4,35	3,70	6,95
Spanien	15	4,13	4,13	3,93	7,33
Deutschland	15	3,93	4,07	3,93	7,33

### 3,4 Zustimmung zu den Lernergebnissen und deren Relevanz

Für den Block „Übereinstimmung“ (Stimme überhaupt nicht zu → Stimme voll und ganz zu) waren die Ergebnisse durchweg positiv:

- Über alle sechs Aussagen hinweg lagen die Mittelwerte zwischen 3,72 und 3,84/5, wobei ~61–67 % der Befragten pro Aussage „Eher zustimmen“/„Voll und ganz zustimmen“ ausgewählt haben.
- Die am höchsten bewerteten Aussagen bezogen sich auf das Verständnis der Rolle der Blockchain für die Rückverfolgbarkeit und die allgemeine Relevanz der Inhalte.
- Die Aussage zur Verbesserung der Fähigkeit, die App zu nutzen, wurde ebenfalls positiv bewertet (Mittelwert 3,72/5).

### 3.5 Wahrgenommene Merkmale der Schulungsqualität

Bei den acht Qualitätsmerkmalen (Klarheit, Motivation, Ausgewogenheit zwischen Theorie und Praxis, Anleitung durch den Trainer, Materialien, technische Zuverlässigkeit, Zeitplanung, Inklusivität) waren die Ergebnisse stabil:

- Die Mittelwerte lagen zwischen 3,67 und 3,86/5, wobei bei den meisten Merkmalen eine Zustimmung von ~62–66 % erzielt wurde.
- Die Unterstützung und Anleitung durch den Trainer wurde am besten bewertet (Durchschnitt 3,86/5).
- Das am niedrigsten bewertete (immer noch positive) Merkmal war die Balance zwischen Theorie und Praxis (Durchschnitt 3,67/5).

### 3.6 Benutzerfreundlichkeit und Verständlichkeit der RockChain-App

- Benutzerfreundlichkeit der App während des Kurses (1–5): Mittelwert 3,97/5; 72,2 % bewerteten sie mit 4–5/5.
- Klarheit der Mechanik der In-App-Runden (1–10): Mittelwert 7,77/10; 60,8 % bewerteten mit 8–10/10 und 73,4 % mit 7–10/10.

### 3.7 Offene Fragen

Ein erheblicher Teil der Befragten ließ die offenen Fragen unbeantwortet (etwa die Hälfte). Unter denjenigen, die Kommentare abgaben, wurden als „interessante Aspekte“ am häufigsten genannt: *die Spiel-/App-Komponente, Inhalte zu Kreislaufwirtschaft und*



---

*Abfallmanagement sowie der Zusammenhang zwischen Rückverfolgbarkeit und realen operativen Entscheidungen. Wenn Verbesserungsvorschläge gemacht wurden, betrafen diese meist den Bedarf an mehr Zeit/mehr praktischer Übung und klareren Schritt-für-Schritt-Anleitungen bei der Durchführung der App-basierten Übung.*



## 4. SCHLUSSFOLGERUNGEN

In den vier RockChain-Pilotkursen (Deutschland, Spanien, Kroatien und Rumänien) bestätigten die 79 Fragebögen, dass das Schulungskonzept für gemischte Erwachsenenprofile (Branchenexperten, Ausbilder und Lernende) und Berufsbildungsstudenten gut funktionierte: Die Zufriedenheit und die Bereitschaft, die Aktivität weiterzuempfehlen, waren durchweg hoch, obwohl die Teilnehmer zuvor nur mäßig mit den Konzepten Blockchain/Kreislaufwirtschaft vertraut waren.

Die spielbasierte RockChain-App wurde wiederholt als Hauptfaktor für die Umsetzung „abstrakter“ Prinzipien der Rückverfolgbarkeit und Kreislaufwirtschaft in praxisorientierte Entscheidungsfindung angesehen, während die Abfolge der Einheiten und der Moderationsansatz die Übertragung auf andere Schulungssituationen über die Pilotprojekte hinaus unterstützten.

Wichtig ist, dass die Pilotprojekte auch ein klares, konvergentes Verbesserungssignal generierten, das dann in konkrete Verfeinerungen innerhalb von WP5-A7 umgesetzt wurde:

- strukturierte Aufgabenzeiten und zusätzliche praktische Übungsfenster (einschließlich Varianten mit kurzen Sitzungen);
- reichhaltigere, branchenbezogene Mikro-Fallbeispiele (Wiederverwendungs-/Verwertungswege, Perspektive der Steinbrüche, wo relevant, Logik der Rückverfolgbarkeitskennzeichnung);
- und klarere „trainerfertige“ Einsatzanleitungen (Schritt-für-Schritt-Skripte, klarere Anweisungen und Fehlerbehebung, um Reibungsverluste während der Durchführung zu reduzieren).

Parallel dazu wurden benutzerfreundliche Anpassungen priorisiert, um die erstmalige Einarbeitung zu vereinfachen und erwachsene Lernende mit geringerer digitaler Kompetenz besser zu unterstützen, sodass die OER und die zugehörigen Materialien mit weniger Einrichtungsaufwand und einer konsequenteren Schulungsqualität in allen Kontexten eingesetzt werden konnten.

Basierend auf den Ergebnissen des Pilotprojekts konzentrierte sich WP5-A7 auf Verbesserungen auf *Umgebungs-* und *Einsatzebene*, wie z. B.:

- Stärkung der Einarbeitung und Navigation, damit neue Benutzer (insbesondere erwachsene Lernende) die OER aufrufen und einem klaren Pfad mit minimalen Reibungsverlusten folgen können;

- 
- Verbesserung der Einsatzfähigkeit der Trainer (Klarheit bei den Formaten für kurze Sitzungen, bessere Leitfäden und Bereitschaft zur Fehlerbehebung);
  - Verfeinerung der Aspekte Benutzerfreundlichkeit und Barrierefreiheit, um unterschiedliche digitale Kompetenzprofile zu unterstützen;
  - Behebung kleinerer technischer Probleme und Konsistenzprobleme, die während der tatsächlichen Pilotdurchführung festgestellt wurden.

Diese Verbesserungslogik stand im Einklang mit dem übergeordneten Ziel von WP5: sicherzustellen, dass das OER-Ökosystem nicht nur veröffentlicht, sondern auch *nutzbar, übertragbar und nachhaltig* ist, damit es nach Ablauf der Projektfinanzierung von Trainern, Lernenden und Branchenakteuren übernommen werden kann.