



WP4-A4. Leitlinienhinweise.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#)

„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.“



Transilvania
University
of Brasov



Inhalt

1. EINFÜHRUNG.....	4
2. PLANUNG EINER ROCKCHAIN-SITZUNG	5
2.1. Kursstruktur.....	5
2.2. Lernziele.....	6
2.3. Vorgeschlagene Kursformate	6
Format A – Eine integrierte Sitzung (60–90 Minuten)	6
Format B – Zwei miteinander verbundene Sitzungen (Theorie + Spiel)	6
2.4. Gruppengröße und Rollen	7
3. ZUGANG UND EINRICHTUNG VON ROCKCHAIN	9
3.1. Wo finden Sie die Kursmaterialien?	9
3.2. Beziehen und Installieren der RockChain-App	10
Voraussetzungen:.....	10
Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Installation:.....	10
3.3. Grundlegende Anforderungen für die Sitzung	11
Geräte.....	11
Konnektivität.....	11
Räumliche Ausstattung und Ressourcen.....	11
4. ABLAUF EINER SITZUNG SCHRITT FÜR SCHRITT	13
4.2. Einführung: Stellen Sie RockChain vor und bereiten Sie die Teilnehmer auf die Sitzung vor (10–15 Minuten)	13
4.3. Erste Schritte: Installation, Spielstart und Gruppenverbindung (10–15 Minuten)	14
4.4. Spielzeit: Runden, Entscheidungen und Dynamik (30–50 Minuten).....	14
4.5. Am Ende jeder Runde: kurze Pause zum Nachdenken (3–5 Minuten)	15
4.6. Am Ende des Spiels: abschließende Nachbesprechung und Rückkehr zur Theorie (15–25 Minuten).....	15
5. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND NÄCHSTE SCHRITTE	17
ANHANG I. EINE ROCKCHAIN-SESSION SCHRITT FÜR SCHRITT	18
VOR DER SITZUNG (15–20 Minuten vorher).....	18
PHASE 1 – EINFÜHRUNG (10–15 Min.)	18
PHASE 2 – INSTALLATION UND EINSTIEG IN DAS SPIEL (10–15 Min.)	18



PHASE 3 – LIVE-SPIEL (30–50 Min.).....	18
PHASE 4 – KURZE REFLEXION NACH JEDER RUNDE (3–5 Min.)	19
PHASE 5 – ABSCHLUSSBEFRAGUNG (15–25 Min.).....	19



1. EINFÜHRUNG

Dieser Bericht präsentiert die Ergebnisse von WP4.A4: Leitfaden für Trainer, die das RockChain-Lerntool verwenden. Basierend auf den technischen Arbeiten in WP4.A1 (Datenebene und Backend), der in WP4.A2 entwickelten pilotfähigen Version und den in WP4.A3 definierten Funktionsspezifikationen konzentriert sich diese Aktivität nicht auf die Funktionsweise des Tools, sondern auf dessen Verwendung im Rahmen einer Schulung.

Das Hauptziel dieses Dokuments ist es, klare, praktische Anleitungen für diejenigen bereitzustellen, die Schulungen durchführen: Ausbilder, die RockChain in Berufsausbildungen oder Erwachsenenbildungskurse zu Themen im Zusammenhang mit Werksteinen, Bauwesen und Kreislaufwirtschaft integrieren möchten. Alle Inhalte werden aus der Perspektive des Trainers betrachtet: Was wird zur Vorbereitung einer Sitzung benötigt, wie wird das Spiel kleinen Gruppen von Erwachsenen mit unterschiedlichen digitalen Kompetenzen präsentiert, wie werden die Teilnehmer während eines oder mehrerer Spiele begleitet und wie werden die Ergebnisse des Spiels als Ausgangspunkt für Diskussionen über Abfall, Wert und Kreislaufstrategien genutzt?

In der Praxis wiederholt dieser Bericht nicht die technische Architektur oder funktionalen Details, die bereits in anderen WP4-Aktivitäten behandelt wurden. Stattdessen baut er auf dieser Grundlage auf und wandelt sie in konkrete Empfehlungen um: Wie organisiert man den Unterrichtsraum, welches Format und welche Dauer können die Sitzungen haben, wie sieht der typische Schritt-für-Schritt-Ablauf einer Aktivität mit RockChain aus und was ist im Falle möglicher Zwischenfälle zu tun? Dieses Dokument dient als operative Brücke zwischen dem technischen Design von WP4 und den Pilotaktivitäten von WP5 und hilft den Projektpartnern, RockChain-Sitzungen in verschiedenen Bildungsumgebungen und Ländern auf konsistente, realistische und pädagogisch sinnvolle Weise durchzuführen.



2. PLANUNG EINER ROCKCHAIN-SITZUNG

Dieser Abschnitt fasst zusammen, wie die fünf theoretischen Einheiten des RockChain-Handbuchs (WP3-A3) mit dem RockChain-E-Learning-Tool zusammenhängen, welche Lernziele verstärkt werden und welche praktischen Aspekte zu berücksichtigen sind, wie z. B. die verfügbare Zeit, die Größe der Gruppe und die erforderliche Ausrüstung.

2.1. Kursstruktur

Der RockChain-Kurs ist in fünf theoretische Einheiten sowie einen praktischen Block mit Schwerpunkt auf dem Spiel gegliedert:

- *Einheit 1 – Einführung in die Werkstein- und Bergbauindustrie*: Überblick über den Sektor, die wichtigsten Materialien, die Wertschöpfungskette und aktuelle Herausforderungen.
- *Einheit 2 – Grundlagen der Blockchain*: Grundlegende Konzepte wie Blöcke, Hashes, Dezentralisierung und Smart Contracts mit einführenden Beispielen.
- *Einheit 3 – Kreislaufwirtschaft im Kontext von Werksteinen*: Säulen der Kreislaufwirtschaft, Abfallverwertung und die Rolle der Digitalisierung.
- *Einheit 4 – Blockchain im Abfallmanagement*: rechtlicher Rahmen, Rückverfolgbarkeitspflichten und Blockchain-basierte Tools für Abfallströme.
- *Einheit 5 – RockChain. Abschließende praktische Übung – integratives Projekt*: Vorstellung der RockChain-App und Vorschlag einer integrativen Übung, die alle vorherigen Einheiten miteinander verbindet.

Diese Einheiten werden im Handbuch, das in WP3-A3 entwickelt wurde, näher erläutert. Die RockChain-App wird hauptsächlich in Einheit 5 verwendet, basiert jedoch direkt auf den in den vorherigen Einheiten behandelten Konzepten. In der Praxis können Trainer:

- die Einheiten 1–4 für theoretische oder Diskussionsrunden mit kurzen Präsentationen, kurzen Lesungen oder einfachen Übungen nutzen.
- Einheit 5 und die Spielsitzung als integrativen Abschluss reservieren, in dem die Teilnehmer Ideen zu Wertschöpfungsketten, Kreislaufwirtschaft und Rückverfolgbarkeit unter Verwendung der Blockchain in einem simulierten Markt anwenden.

Je nach Ausbildungskontext kann der gesamte Kurs als kompaktes Modul angeboten oder auf ein umfangreicheres Berufsbildungs- oder Erwachsenenbildungsprogramm verteilt werden.



2.2. Lernziele

Das RockChain-Spiel ersetzt nicht den theoretischen Inhalt, sondern dient dazu, das in allen Einheiten Gelernte zu vertiefen und zu verknüpfen. Nach Abschluss der Spielsitzung sollen die Teilnehmer in der Lage sein

- *Aus Einheit 1:* Produkte, Abfallarten und wichtige Akteure in der Wertschöpfungskette von Werksteinen identifizieren, die nun als Ressourcen innerhalb des Spiels dargestellt werden (Blöcke, Abfall, recycelte Produkte).
- *Aus Einheit 2:* zu verstehen, warum Transaktionen als „Blöcke“ aufgezeichnet werden, wie Proof-of-Work-Herausforderungen funktionieren und was „Rückverfolgbarkeit“ in einer verteilten Umgebung bedeutet.
- *Aus Einheit 3:* Sehen Sie, wie sich Entscheidungen zu Einkauf, Verarbeitung und Recycling sowohl auf den Gewinn als auch auf den Abfall auswirken, indem Sie die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft in der Praxis anwenden.
- *Aus Einheit 4:* Setzen Sie die Spielergebnisse in Beziehung zu realen Konzepten wie Materialpässen, Rückverfolgbarkeitsverpflichtungen und Anreizmechanismen für eine gute Abfallwirtschaft.

Für Trainer ist die Kernbotschaft klar: Das Spiel ist ein sicherer Raum, um die in den theoretischen Einheiten entwickelten Denkweisen zu üben. Daher wird empfohlen, die Sitzung mit einer kurzen Diskussion oder Zusammenfassung zu beenden, die einen expliziten Bezug zwischen den Ereignissen im Spiel und den gelernten Konzepten herstellt.

2.3. Vorgeschlagene Kursformate

RockChain ist flexibel und kann an verschiedene Arten von Lehrprogrammen angepasst werden. Hier sind zwei grundlegende Formate:

Format A – Eine integrierte Sitzung (60–90 Minuten)

- 10–15 Min.: Sehr kurze Wiederholung der Einheiten 1–4 und Erläuterung des Ziels und der Funktionsweise des Spiels.
- 30–50 Min.: Spiel (ca. 3 Runden, je nach Tempo und Anzahl der Teilnehmer).
- 15–25 Min.: Abschließende Reflexion und Diskussion (was hat funktioniert, was nicht, wie hängt das mit der Kreislaufwirtschaft und der Blockchain zusammen?)

Format B – Zwei miteinander verbundene Sitzungen (Theorie + Spiel)

- *Sitzung 1 (45–60 Min.):* Wiederholung mit Schwerpunkt auf den für das Spiel erforderlichen Schlüsselkonzepten (Wertschöpfungskette, Abfallströme, Grundlagen der Blockchain und Rückverfolgbarkeit). Sie können die App zeigen und den Ablauf der Runden und Rollen erklären.

- **Sitzung 2 (45–60 Min.):** Spiel + kurze Reflexion. Die Schüler wissen bereits, wie es funktioniert, sodass mehr Zeit für das Spiel und die abschließende Analyse aufgewendet werden kann.

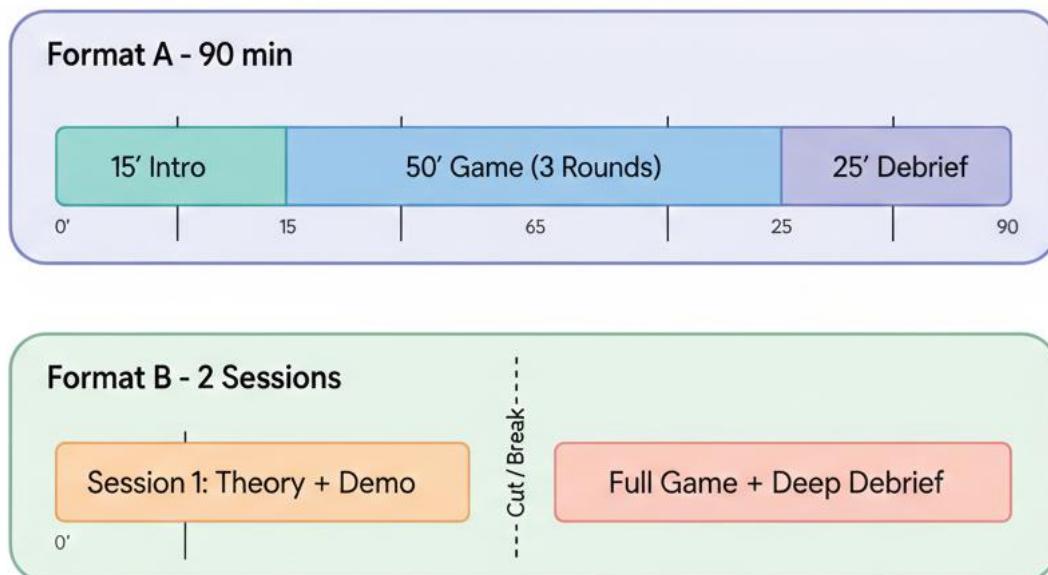


Abbildung 1 : Vorgeschlagene Kursformate.

In längeren Kursen kann RockChain auch wiederholt eingesetzt werden: zum Beispiel eine kurze Runde am Ende mehrerer Unterrichtseinheiten oder ein komplettes Spiel in der Mitte des Kurses und ein weiteres am Ende, um zu sehen, wie sich die Strategien der Gruppe entwickeln.

2.4. Gruppengröße und Rollen

RockChain ist für kleine Gruppen mit bis zu 5 Spielern pro Spiel ausgelegt. Das Erlebnis funktioniert am besten mit 3 bis 5 Personen, die gleichzeitig spielen: Es gibt genügend Interaktion und Wettbewerb, aber der Spielablauf bleibt leicht zu verfolgen. In sehr kleinen Gruppen (2 Spieler) ist das Spiel zwar möglich, aber es wird sich weniger dynamisch anfühlen.

In Klassenräumen mit mehr Teilnehmern ist es am besten, die Klasse in mehrere kleine Gruppen aufzuteilen, die jeweils ihr eigenes RockChain-Spiel haben. Eine Klasse mit 20 Personen kann beispielsweise in 4 Gruppen zu je 5 Personen aufgeteilt werden, wobei pro Person oder pro Paar ein Gerät zur Verfügung steht.

Während des Spiels haben alle Spieler die gleichen Optionen im Spiel. Es gibt keine speziellen Steuerungsmöglichkeiten für Lehrer. Die einzige „andere“ Figur innerhalb der App ist der Gastgeber, der das Spiel startet. In vielen Fällen kann der Trainer einen



Teilnehmer pro Gruppe bitten, diese Rolle zu übernehmen, während er oder sie die Zeit überwacht und die abschließende Reflexion moderiert.



3. ZUGANG UND EINRICHTUNG VON ROCKCHAIN

Dieser Abschnitt enthält eine einfache Anleitung für Trainer, um auf die RockChain-Kursmaterialien zuzugreifen, die App zu installieren und sicherzustellen, dass technisch alles für die Durchführung einer Sitzung bereit ist. In der endgültigen Version des Projekts werden alle Ressourcen auf der offiziellen RockChain-Website verfügbar sein.

3.1. Wo finden Sie die Kursmaterialien?

Alle theoretischen Inhalte des RockChain-Kurses, einschließlich des Handbuchs und der Präsentationen für die Einheiten 1 bis 5, werden auf der Projektwebsite im speziellen Bereich „Kursmaterialien“ oder „Schulungsressourcen“ bereitgestellt. Von dort aus können Trainer die Materialien für jede Einheit, einschließlich derjenigen, die dem Spiel gewidmet ist (Einheit 5), leicht einsehen und herunterladen.

Jede Einheit umfasst in der Regel:

- Ein PDF-Dokument oder Handbuch mit den wichtigsten Inhalten.
- Eine PPT-Präsentation für Trainer.

Vor einer Sitzung mit RockChain wird empfohlen, mindestens die Materialien aus Einheit 5 und den Einheiten 3 und 4 herunterzuladen, da diese in der Regel am unmittelbarsten mit dem Spiel zusammenhängen. Auf diese Weise können Sie jederzeit während der Sitzung schnell auf ein Konzept zurückgreifen, wenn dies erforderlich ist.



HERE YOU WILL FIND ALL DOCUMENTS AND REPORTS OF
THE RockChain PROJECT

WP2 - European common curricular on Waste Management applying Blockchain technologies for Ornamental Rock Industry focused on professionals over 45 years old.

REPORTS

DOWNLOAD OPTIONS

WP2-A1 Roadmap of the Methodology.

Available soon!

WP2-A2 Awareness of needs surveys to identify specific learning difficulties.

Available soon!

WP2-A3 Report of data analysis and conclusions.

Available soon!

EN

Abbildung 2 : Rockchain-Website, Berichte.



3.2. Beziehen und Installieren der RockChain-App

Während der Pilotphase wird die RockChain-Anwendung als APK-Datei für Android-Geräte verteilt. Der Vorgang ist unkompliziert und für Trainer und Teilnehmer identisch: Rufen Sie einfach die Download-Seite auf, installieren Sie die Datei und melden Sie sich an.

Voraussetzungen:

- Ein Android-Gerät.
- Internetverbindung.

Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Installation:

- 1. Rufen Sie die Download-Seite auf** Öffnen Sie den Webbrowser auf Ihrem Android-Gerät und navigieren Sie zur offiziellen RockChain-Tool-Seite: <https://rockchain.eu/tool/>
 - Hier finden Sie die App-Beschreibung und einen Download-Button (z. B. „Android-App herunterladen“ oder ähnlich).
- 2. Laden Sie die APK-Datei herunter** Tippen Sie auf den Download-Button auf der Website.
 - Ihr Browser fordert Sie möglicherweise auf, den Download von RockChain.apk zu bestätigen.
 - Tippen Sie auf „Trotzdem herunterladen“ oder „Akzeptieren“, um fortzufahren.
- 3. Öffnen Sie die heruntergeladene Datei** Sobald der Download abgeschlossen ist, erscheint eine Benachrichtigung. Tippen Sie auf diese Benachrichtigung, um die Datei zu öffnen. Wenn die Benachrichtigung verschwindet, finden Sie die Datei im Download-Ordner Ihres Geräts.
- 4. Installation aus unbekannten Quellen zulassen** Wenn Sie zum ersten Mal eine App über Ihren Browser installieren, fordert Android Sie zur Bestätigung auf.
 - Es erscheint ein Sicherheits-Popup mit dem Hinweis, dass das Telefon normalerweise keine unbekannten Apps zulässt.
 - Tippen Sie in der Meldung auf „Einstellungen“.
 - Aktivieren Sie den Schalter „Von dieser Quelle zulassen“ (oder „Unbekannte Apps installieren“).
 - Drücken Sie die Zurück-Taste, um zum Installationsbildschirm zurückzukehren.
- 5. Installieren Sie RockChain** Sie sehen die Installationsaufforderung für RockChain.
 - Tippen Sie auf „Installieren“.
 - Warten Sie, bis der Vorgang abgeschlossen ist. Anschließend wird die Bestätigungsmeldung „App installiert“ angezeigt.



6. **Starten und Anmelden** Tippen Sie auf „Öffnen“, um die App sofort zu starten, oder suchen Sie später das Symbol „RockChain“ in Ihrem App-Drawer. Nach dem Start sollte der Anmeldebildschirm angezeigt werden. Die App ist nun einsatzbereit.

3.3. Grundlegende Anforderungen für die Sitzung

RockChain ist so konzipiert, dass es auch in Umgebungen mit begrenzten Ressourcen einfach zu bedienen ist. Es ist jedoch ratsam, vor dem Start einige wichtige Aspekte zu überprüfen.

Geräte

- Idealerweise sollte jede Person ein Smartphone oder Tablet haben (oder eines pro Paar, wenn in Zweiergruppen gearbeitet wird).
- Es wird empfohlen, dass die Geräte relativ neu sind und über genügend freien Speicherplatz verfügen, um die App ohne Probleme installieren und ausführen zu können.
- Wenn es den Teilnehmern nicht möglich ist, ihre eigenen Geräte mitzubringen, sollte das Zentrum einige gemeinsam nutzbare Geräte zur Verfügung stellen.

Konnektivität

- Es wird dringend empfohlen, im Klassenzimmer über eine stabile WLAN-Verbindung zu verfügen.
- Das Netzwerk muss den Zugriff auf <https://rockchain.eu/tool/> und die Backend-Dienste von RockChain ermöglichen (Firewalls, die die App blockieren, sollten vermieden werden).
- Testen Sie vor der Sitzung die Verbindung im Klassenzimmer: Öffnen Sie die Download-Seite, installieren Sie die App und spielen Sie eine Testrunde.

Räumliche Ausstattung und Ressourcen

- Ein normales Klassenzimmer ist ausreichend, vorzugsweise mit einem Projektor oder einer großen Leinwand, um Präsentationen oder, falls gewünscht, ein Live-Spiel zu zeigen.
- Ein Whiteboard oder Flipchart kann nützlich sein, um Strategien, Beobachtungen und Schlussfolgerungen zu notieren.
- Es ist ratsam, die Tische so anzuordnen, dass die Interaktion zwischen den Gruppen gefördert wird (U-Form, Inseln oder kleine Gruppen funktionieren besser als Reihen).

Wenn aus irgendeinem Grund nicht alle diese Bedingungen erfüllt werden können, kann der Trainer die Sitzung anpassen: Verwenden Sie gemeinsam genutzte Geräte,



reduzieren Sie die Anzahl der Runden oder projizieren Sie ein Spiel für die gesamte Gruppe und nutzen Sie es als Grundlage für die Diskussion.



4. ABLAUF EINER SITZUNG SCHRITT FÜR SCHRITT

In diesem Abschnitt wird eine vollständige RockChain-Sitzung vom Betreten des Raums durch den Trainer bis zur abschließenden Nachbesprechung beschrieben. Die Zeitangaben sind Richtwerte; sie können je nach dem in Abschnitt 2 beschriebenen Kursformat verkürzt oder verlängert werden.

4.1. Bevor die Teilnehmer eintreffen (ca. 15–20 Minuten vorher)

Kommen Sie idealerweise etwas früher, um alles in Ruhe vorzubereiten. Schalten Sie den Projektor ein und schließen Sie den Laptop an. Öffnen Sie die Projektseite und die App-Seite, um sicherzustellen, dass sie ohne Probleme geladen werden und der APK-Download-Link funktioniert. Öffnen Sie nach Möglichkeit die App auf Ihrem Smartphone, um zu überprüfen, ob das Backend korrekt reagiert.

Sehen Sie sich als Nächstes die Präsentationen für die Theorieeinheiten an, insbesondere die wichtigsten Einheiten, und halten Sie zwei oder drei wichtige Folien bereit, die Sie für Ihre Erläuterungen oder während der Nachbesprechung verwenden können. Stellen Sie die Tische so auf, dass kleine Gruppen (3–5 Personen) entstehen, und lassen Sie auf dem Whiteboard oder Flipchart Platz, um Spielcodes, Ideen, Strategien oder Schlussfolgerungen zu notieren.

Wenn Sie unterschiedliche Kenntnisse im Umgang mit Technologie berücksichtigen, sollten Sie jetzt entscheiden, ob jeder Teilnehmer sein eigenes Gerät verwendet oder zu zweit arbeitet, und zusätzliche Unterstützung für diejenigen planen, die diese benötigen.

4.2. Einführung: Stellen Sie RockChain vor und bereiten Sie die Teilnehmer auf die Sitzung vor (10–15 Minuten)

Erklären Sie zu Beginn klar und einfach, was RockChain ist. Zum Beispiel:

„RockChain ist ein Spiel, in dem Sie Produkte und Abfälle aus der Werksteinindustrie verwalten. Sie kaufen, verarbeiten und recyceln Materialien unter Zeitdruck; anschließend sehen wir gemeinsam, wie sich Ihre Entscheidungen auf Abfall und Gewinn ausgewirkt haben.“

Erläutern Sie den Teilnehmern, wie das Spiel mit den im Kurs behandelten Inhalten (Kreislaufwirtschaft, Rückverfolgbarkeit, Wertschöpfungskette) zusammenhängt, und betonen Sie, dass es nicht darum geht, um jeden Preis zu „gewinnen“, sondern die



gelernten Konzepte anzuwenden. Erläutern Sie auch den Ablauf: eine kurze Zusammenfassung, einige Spielrunden und eine abschließende Reflexion in der Gruppe. Zeigen Sie nach Möglichkeit eine visuelle Vorschau: Screenshots der Anmeldung, des Marktes, der Ergebnisse am Ende einer Runde ... damit die Teilnehmer wissen, was sie erwartet.

4.3. Erste Schritte: Installation, Spielstart und Gruppenverbindung (10–15 Minuten)

Zeigen Sie die RockChain-Downloadseite und führen Sie die Gruppe durch die Installation (oder das Öffnen, falls es bereits installiert ist). Stellen Sie sicher, dass alle den Anmeldebildschirm erreichen. Je nach Konfiguration meldet sich jeder Spieler mit seinen Zugangsdaten an oder erstellt ein Basiskonto; wichtig ist, dass sie identifizierbare Namen haben, damit sie später die Ergebnisse kommentieren können.

In jeder kleinen Gruppe ist eine Person für die Erstellung des Spiels verantwortlich. Diese Person klickt auf „Spiel erstellen“ oder „Spiel hosten“, erhält einen Code, liest ihn laut vor und Sie schreiben ihn an die Tafel. Die anderen wählen „Spiel betreten“ und geben diesen Code ein. Stellen Sie sicher, dass niemand beim Anmelden oder Warten hängen bleibt und dass jede Gruppe einen Gastgeber hat, der alle Spieler sehen kann. Wenn alle bereit sind, erinnern Sie sie daran, wie viele Runden sie spielen werden, dass es für jede Runde einen Timer gibt und dass sie am Ende die Ergebnisse besprechen werden.

4.4. Spielzeit: Runden, Entscheidungen und Dynamik (30–50 Minuten)

Wenn sich alle Gruppen im „Warteraum“ befinden, gibt der Gastgeber das Signal und drückt auf „Runde starten“. Nach einem kurzen Countdown gelangen alle zum Spielbildschirm. Dort sehen sie verschiedene Bereiche, die Sie erklären sollten: Markt, Bergbau, Recycling, Profil, Lagerbestand.

Während der Runde entscheiden die Spieler: Kaufen sie jetzt oder warten sie? Betreiben sie Bergbau, um zusätzlich zu verdienen? Recyceln sie Abfall oder lassen sie ihn für später liegen? Sie gehen zwischen ihnen umher, beantworten kurze Fragen und beobachten: Einige kaufen vielleicht viel, ignorieren aber den Abfall; andere konzentrieren sich auf Bergbau oder Recycling; wieder andere probieren verschiedene Strategien aus.

Eine vollständige Sitzung kann zwei oder drei Runden umfassen: Am Ende der ersten Runde haben viele bereits die Mechanismen verstanden, sodass sie in den folgenden Runden mit neuen Taktiken experimentieren können. Das Ziel ist nicht, dass sie jeden



Knopf beherrschen, sondern dass sie es versuchen, scheitern, lernen ... und die Konsequenzen in ihren Ergebnissen sehen.

4.5. Am Ende jeder Runde: kurze Pause zum Nachdenken (3–5 Minuten)

Nach jeder Runde zeigt die App eine Zusammenfassung an: Einnahmen, anfallender Abfall, wer der „Gewinner“ war, Bergbau-Ergebnisse, Gewinner-Branche, Rangliste usw. Dies ist ein guter Zeitpunkt, um jede Gruppe zu bitten, ihren Bildschirm zu überprüfen und Fragen zu stellen:

- Wer hat in dieser Runde die meisten RockCoins verdient?
- Wer hat den meisten Abfall angehäuft, war das absichtlich oder aus Unachtsamkeit?
- Hat jemand recycelt? Wie hat sich das auf die Ergebnisse ausgewirkt?
- Hat der Bergbau in dieser Runde etwas verändert?

Diese kurze Analyse, auch wenn sie nur wenige Minuten dauert, hilft ihnen, Entscheidungen mit Konsequenzen in Verbindung zu bringen. Wenn Zeit ist und das Format es zulässt, laden Sie sie ein, ihre Strategie für die nächste Runde anzupassen: vielleicht indem sie dem Recycling Vorrang einräumen oder Markt und Mining in Einklang bringen.

4.6. Am Ende des Spiels: abschließende Nachbesprechung und Rückkehr zur Theorie (15–25 Minuten)

Wenn die letzte Runde beendet ist, versammeln Sie die gesamte Gruppe, um das Spiel zu reflektieren. Sie können die Ergebnisse eines Beispielspiels projizieren. Bitten Sie die Teilnehmer, Folgendes zu ermitteln:

- Wer am Ende die meisten RockCoins hatte.
- Wer hat am wenigsten Abfall produziert?
- Gab es extreme Strategien: sehr lukrativ, aber umweltschädlich, oder sehr sauber, aber unrentabel?

Beziehen Sie dann das Geschehene auf den theoretischen Inhalt:

- Welche Teile der Wertschöpfungskette haben am besten funktioniert? Welche Arten von Abfall kamen häufig vor?
- Welche Strategien waren eher zirkulär und welche eher linear?
- Wie können Rückverfolgbarkeit oder Validierung nachhaltige Entscheidungen motivieren?



Sie können die Teilnehmer bitten, sich solche Entscheidungen in realen Situationen vorzustellen: Wo gibt es den Druck, schnelle Gewinne zu erzielen, die zu Abfall führen? Welche Instrumente oder Daten wären erforderlich, um kreislaufwirtschaftlichere Entscheidungen zu treffen? Wie können in Unternehmen Anreize geschaffen werden, um gute Praktiken zu fördern, wobei Ideen aus dem Spiel übernommen werden können?

Beenden Sie die Sitzung schließlich, indem Sie die wichtigsten Botschaften hervorheben: RockChain ist ein sicherer Raum für Experimente; Abfall und Gewinn hängen zusammen; digitale Tools, auch solche, die von der Blockchain inspiriert sind, können dazu beitragen, Ressourcen transparenter und nachhaltiger zu verwalten. Wenn der Kurs fortgesetzt wird, können Sie einen Ausblick darauf geben, wie die Teilnehmer die Spielerfahrung in zukünftigen Aktivitäten nutzen werden: Fallstudien, Aufgaben, andere Einheiten...

So wird aus einem Spiel eine sinnvolle praktische Lernerfahrung.



5. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND NÄCHSTE SCHRITTE

Dieser Leitfaden übersetzt die in WP4 entwickelte technische Arbeit in ein praktisches Werkzeug für Ausbilder. Er erklärt anschaulich, wie RockChain in den Gesamtkurs passt, welche Lernziele es verstärkt, wie eine Sitzung sowohl technisch als auch organisatorisch vorbereitet wird und wie ein Spiel moderiert und abgeschlossen wird, damit es als Grundlage für Diskussionen über Kreislaufwirtschaft, Abfallwirtschaft und Digitalisierung dient. In diesem Sinne ergänzt er das in WP3-A3 entwickelte RockChain-Handbuch und die technischen Ergebnisse von WP4-A1, A2 und A3, wobei der Schwerpunkt auf den tatsächlichen Bedürfnissen derjenigen liegt, die das Tool mit Lernenden einsetzen werden.

Von nun an dienen diese Leitlinien allen Partnern als gemeinsame Referenz für die Planung und Durchführung von RockChain-Sitzungen in verschiedenen Kontexten und Ländern. Obwohl jeder Trainer sie an seine Realität anpassen kann, bleiben die Kernideen dieselben: Spiel in kleinen Gruppen, eine gute Einführung in Verbindung mit den fünf Einheiten des Kurses und eine strukturierte Reflexion am Ende. Während WP5 können Trainer in Spanien, Deutschland, Kroatien und Rumänien dieses Dokument zusammen mit den übersetzten Materialien und der produktionsreifen App nutzen, um Pilotaktivitäten mit Berufsschülern, Erwachsenen in der beruflichen Weiterbildung und anderen im Projekt definierten Profilen zu entwerfen und durchzuführen.

Im Verlauf der Pilotprojekte können die Rückmeldungen von Ausbildern und Teilnehmern genutzt werden, um sowohl die App als auch diesen Leitfaden zu verbessern, beispielsweise durch die Aufnahme konkreterer Planungsbeispiele, Screenshots oder eines Abschnitts mit häufig gestellten Fragen. Damit schließt WP4-A4 nicht nur die Entwicklungsphase von RockChain ab, sondern öffnet auch die Tür für dessen kontinuierliche, anpassungsfähige Nutzung mit Potenzial für eine Ausweitung über das Projekt hinaus und fördert eine zirkuläre, datengesteuerte Abfallwirtschaft im Bereich der Werksteine und anderen verwandten Branchen.



ANHANG I. EINE ROCKCHAIN-SESSION SCHRITT FÜR SCHRITT

VOR DER SITZUNG (15–20 Minuten vorher)

- Netzwerk und Geräte: Überprüfen Sie die WLAN-Verbindung und stellen Sie sicher, dass alle die App von <https://rockchain.eu/tool/> herunterladen können. Führen Sie einen kurzen Test auf Ihrem Mobiltelefon durch.
- Materialien bereit: Halten Sie die wichtigsten Folien (Einheiten 3–5) griffbereit. Öffnen Sie die Präsentation und bereiten Sie den Raum vor: kleine Gruppen, gut sichtbares Whiteboard.
- Gruppen planen: Entscheiden Sie je nach digitalem Kenntnisstand der Gruppe, ob pro Person oder pro Paar ein Gerät verwendet wird.

PHASE 1 – EINFÜHRUNG (10–15 Min.)

- Erklären Sie, was RockChain ist: „Ein Spiel, in dem Sie mit Werksteinprodukten und Abfall umgehen. Wir werden sehen, wie sich Ihre Entscheidungen auf Abfall und Gewinne auswirken.“
- Stellen Sie einen Bezug zum Kurs her: Einheit 1 (Wertschöpfungskette), Einheit 3 (Kreislaufwirtschaft), Einheit 4 (Rückverfolgbarkeit).
- Klare Agenda: App installieren → 1–3 Runden spielen → Reflexion in der Gruppe.

PHASE 2 – INSTALLATION UND EINSTIEG IN DAS SPIEL (10–15 Min.)

- Zeigen Sie die Download-Seite und die Schritt-für-Schritt-Anleitung.
- Jeder Spieler erstellt ein Konto oder meldet sich mit seinem Benutzernamen an.
- Ein Spieler pro Gruppe erstellt das Spiel (Host) und teilt den Code.
- Die anderen schließen sich an. Überprüfen Sie, ob alle dabei sind.

PHASE 3 – LIVE-SPIEL (30–50 Min.)

- Beginnen Sie die Runde, wenn alle bereit sind.
- Während des Spiels (ca. 120 Sekunden pro Runde) können die Spieler:
 - Auf dem Markt einkaufen
 - Abfälle recyceln
 - am Bergbau teilnehmen
- Sie beobachten, beantworten Fragen und notieren Strategien.



PHASE 4 – KURZE REFLEXION NACH JEDER RUNDE (3–5 Min.)

Fragen Sie die Gruppe:

- Wer hat die meisten Münzen verdient?
- Wer hat den meisten Abfall produziert?
- Wer hat recycelt? War das sinnvoll?
- Wie hat der Bergbau das Spiel beeinflusst?

PHASE 5 – ABSCHLUSSBEFRAGUNG (15–25 Min.)

- Analyse der Ergebnisse: Verschwendungen vs. Gewinne, angewandte Strategien.
- Zurück zur Theorie:
 - o Welche Praktiken waren am „kreislauffähigsten“?
 - o Was haben wir über Rückverfolgbarkeit gelernt?
- Bitten Sie die Teilnehmer, dies auf die Arbeitswelt zu übertragen:
 - o Wie werden ähnliche Entscheidungen in Unternehmen getroffen?
 - o Welche Anreize können zur Verbesserung der Abfallwirtschaft beitragen?
- Schließen Sie mit den wichtigsten Ideen:

„RockChain ist ein Raum zum Experimentieren, um Theorie mit realen Entscheidungen zu verbinden und zu sehen, wie Technologie dazu beitragen kann, diese nachhaltiger zu gestalten.“