



TEASER

Teacher as Avatar

Lehr- und Lernszenario

Erstellung der Visualisierung der
LC2030 – mit Avataren

Inhalt

I. Stammdaten und Kontext.....	3
II. Pädagogisches Design	4
III. Technologische Umsetzung.....	5
IV. Detaillierter Unterrichtsablauf (Lesson Plan)	6
1. Einführung und Orientierung.....	6
2. Durchführung der Aufgabe.....	6
3. Bewertung / Überprüfung.....	7
4. Abschluss der Einheit	7
V. Ressourcen und Begleitmaterialien	8
1. Videos	8
2. Interaktive Komponenten.....	8
3. Medien-Portfolio	9

I. Stammdaten und Kontext

- **Szenario-Titel und Abstrakt:** Das Szenario trägt den Titel „**Erstellung der Visualisierung der LC2030 – mit Avataren**“. In dieser Lerneinheit erstellen die Auszubildenden eigenständig eine vollständige digitale **Visualisierung der chemischen Versuchsanlage LC2030**. Dabei erwerben sie praxisnahes Fachwissen in der **Prozessautomatisierung und chemischen Verfahrenstechnik**. Der Einsatz von **No-Code-Avataren** dient dazu, die Funktionsweise der Anlage interaktiv zu demonstrieren und die Medienkompetenz der Lernenden zu stärken. Methodisch wird ein **stationsbasiertes Lernen** verfolgt, das Theorie, Praxis und Reflexion eng miteinander verknüpft.
- **Berufsfeld und Zielgruppe:** Dieses Szenario ist primär im Berufsfeld der **Chemie, Verfahrenstechnik und Laborberufe** angesiedelt.
 - **Zielgruppe:** Die Lerneinheit richtet sich an **Auszubildende (VET-Lernende)**, insbesondere angehende **Chemikanten/-innen** sowie **Chemie- und Biologielaboranten/-innen**.
 - **Lernstand:** Das Szenario ist für Lernende ab dem **2. Lehrjahr** konzipiert. Es setzt voraus, dass die Teilnehmenden bereits über ein grundlegendes Verständnis technischer Abläufe verfügen und nun lernen, diese in digitale Steuerungsoberflächen zu überführen.
- **Lernziele:** Die zu erwerbenden Kompetenzen gliedern sich in folgende Bereiche:
 - **Wissen (Knowledge):** Die Teilnehmenden verstehen die theoretischen **Grundlagen der Anlagenvisualisierung** sowie die spezifischen Funktionen und Komponenten der **Versuchsanlage LC2030**. Sie kennen die Bedeutung der Signalverarbeitung und die Prinzipien der Prozessbilderstellung.
 - **Fähigkeiten (Skills):** Die Lernenden beherrschen die praktische **Bedienung der Visualisierungssoftware** (z. B. Winners-Laborversion). Sie erlernen die Fertigkeit, dynamische Füllflächen für Behälter zu zeichnen, Signal- und Gruppenbezeichnungen (z. B. „I1 101“) korrekt zuzuordnen und **dynamische Bitmaps für Pumpenzustände** (Rot/Grün-Wechsel) zu erstellen. Zudem können sie animierte Rohrleitungen zeichnen, um Stoffströme visuell darzustellen.
 - **Kompetenzen (Competencies):** Die Auszubildenden entwickeln die Kompetenz zum **selbstständigen Problemlösen** bei der Gestaltung digitaler Steuerungsoberflächen. Sie stärken ihre **Medienkompetenz** durch die gezielte Interaktion mit No-Code-Avataren als digitale Tutoren. Schließlich erwerben sie die Fähigkeit zur **formativen Selbstevaluation**, indem sie ihre erstellte Visualisierung kritisch mit der realen Anlagenfunktion abgleichen und optimieren.

II. Pädagogisches Design

- **Die „Educational Question“:** Die zentrale pädagogische Fragestellung dieses Szenarios lautet: „**Wie kann spezialisiertes Fachwissen an komplexen Chemieanlagen (wie der LC2030) individuell und asynchron vermittelt werden, um gleichzeitig die Medienkompetenz der Auszubildenden zu stärken?**“. Hintergrund ist das in der Bedarfsanalyse identifizierte Problem, dass Ausbilder oft unter massivem Zeitmangel leiden und repetitive technische Erklärungen zu Anlagenfunktionen wertvolle Ressourcen binden. Der Einsatz von **No-Code-Avataren** löst dieses Problem, indem er konsistente, jederzeit abrufbare Instruktionen bietet, die den Ausbilder von Standardunterweisungen entlasten. Zudem adressiert es die Herausforderung, abstrakte Prozessabläufe der Verfahrenstechnik durch interaktive visuelle Repräsentationen greifbarer und motivierender zu gestalten.
- **Didaktisches Setting:** Das Szenario ist theoretisch in das **SAMR-Modell** und den europäischen Kompetenzrahmen **DigComp 2.2** (bzw. DigCompEdu) eingebettet. Im Sinne des SAMR-Modells wird die Stufe der „**Modification**“ (**Umgestaltung**) erreicht, da die Lernaufgabe durch die Integration von Avataren und KI-gestützten Entscheidungspunkten funktional so verändert wird, dass eine asynchrone, individuelle Anleitung direkt an der Anlage möglich ist. Als Lehrmethode wird das **stationsbasierte Lernen** eingesetzt, welches individuell oder in Kleingruppen durchgeführt werden kann. Die Lernenden nutzen mobile Endgeräte, um über **QR-Codes** an der Anlage spezifische Avatar-Videos zu starten, die sie schrittweise durch die Erstellung des Prozessbildes führen. Diese Kombination aus Theorie (Visualisierungsprinzipien), Praxis (Softwarebedienung) und Reflexion fördert gezielt die berufliche Handlungskompetenz.
- **Rolle des Ausbilders/Lehrers:** In diesem Szenario wandelt sich die Lehrkraft vom primären Wissensvermittler zum **Moderator, Coach und pädagogischen Berater**. Während der Avatar die Rolle eines „digitalen Zwillings“ übernimmt und die technischen Grundlagen sowie Bedienungsschritte erklärt, konzentriert sich der Ausbilder auf folgende Aufgaben:
 - **Moderation:** Einleitung in die Lerneinheit und Erläuterung der übergeordneten Lernziele.
 - **Individuelles Coaching:** Beantwortung spezifischer Fachfragen zur Anlagensteuerung oder Verfahrenstechnik, die über die Standard-Avatar-Anleitung hinausgehen.
 - **Lernprozessbegleitung:** Unterstützung der Auszubildenden bei der Nutzung der digitalen Tools und beim Transfer der theoretischen Anweisungen in die Visualisierungssoftware.
 - **Feedbackgeber:** Durchführung einer formativen Evaluation, bei der die erstellten Visualisierungen gemeinsam reflektiert und anhand von Sollwerten beurteilt werden.

III. Technologische Umsetzung

- **KI- und Avatar-Lösung:** Im Szenario zur Visualisierung der LC2030 werden vorrangig **2D-lineare KI-generierte Avatare** eingesetzt, da diese eine einfache und praktikable Handhabung im Laboralltag ermöglichen. Der Avatar übernimmt dabei die Rolle eines **digitalen Tutors und Kursbegleiters**, der die Lernenden asynchron in die theoretischen Grundlagen der Anlagenvisualisierung einführt und komplexe Prozessabläufe der chemischen Verfahrenstechnik erklärt. Eine spezifische interaktive Komponente besteht darin, dass der Avatar am Ende von Videosequenzen gezielte **Entscheidungspunkte setzt oder Verständnisfragen stellt**, die von den Auszubildenden im Lernmanagementsystem beantwortet werden müssen. Obwohl im Projekt auch mit 3D-Umgebungen experimentiert wurde, liegt der Fokus hier auf der konsistenten und niederschweligen Vermittlung von Fachwissen durch visuelle Repräsentationen.
- **Technische Werkzeuge:** Die technologische Basis für dieses Szenario besteht aus einer integrierten Kette von Hard- und Softwarekomponenten:
 - **KI-Text- und Skript-Tools: ChatGPT (insbesondere GPT-4)** wird genutzt, um fachliche Rohmanuskripte der Ausbilder didaktisch zu optimieren und automatisiert Quizzes aus den Videotranskripten zu erstellen.
 - **Avatar- und Sprachgenerierung:** Zur visuellen Animation kommen Tools wie **HeyGen, Synthesia oder Colossyan** zum Einsatz; die hochwertige, natürliche Sprachausgabe wird über **Eleven Labs** (11 Labs) synthetisiert.
 - **Anlagensoftware:** Für die eigentliche Erstellung des Prozessbildes wird die Visualisierungssoftware **Winners (Laborversion)** bzw. WinAR genutzt.
 - **Hardware-Trigger:** Im Technikum sind **QR-Codes** direkt an der LC2030 angebracht, die via **Tablets oder Smartphones** gescannt werden und den direkten Zugriff auf die aufgabenbezogenen Instruktionsvideos ermöglichen.
- **Software-Hopping-Ansatz:** Die Erstellung der Lerninhalte folgt dem im Projekt TEASER etablierten Prinzip des „**Software-Hopping**“, bei dem verschiedene niederschwellige Anwendungen kombiniert werden, um ohne Programmieraufwand professionelle Ergebnisse zu erzielen:
 1. **Inhaltserfassung:** Lehrkräfte nehmen zunächst klassische Lernvideos auf oder erstellen fachliche Basistexte zur Anlagenbedienung.
 2. **KI-Textoptimierung:** Diese Texte werden in **ChatGPT** eingegeben, um sie sprachlich zu verfeinern und in ein strukturiertes Avatar-Skript zu überführen.
 3. **Audiosynthese:** Der finale Text wird in **Eleven Labs** hochgeladen, um eine lebendige KI-Stimme zu generieren.
 4. **Avatar-Animation:** Das Audio-File und das Skript werden in **HeyGen oder Synthesia** importiert, um den gewählten Avatar lippensynchron zu animieren.
 5. **Distribution:** Die fertigen Videos werden auf **YouTube** bereitgestellt und über **QR-Codes** verlinkt, wobei interaktive Elemente wie **H5P** für 360-Grad-Umgebungen ergänzt werden können.

IV. Detaillierter Unterrichtsablauf (Lesson Plan)

Die Unterrichtseinheit verzahnt theoretisches Wissen der Prozessautomatisierung mit der praktischen Erstellung digitaler Steuerungsoberflächen unter Anleitung von KI-Medien.

1. Einführung und Orientierung

- **Dauer:** 30–45 Minuten.
- **Inhalte:** Die Lernenden erhalten eine Einführung in die Grundlagen der **Anlagenvisualisierung** und die Bedienung der chemischen Versuchsanlage **LC2030**. Ein zentraler Fokus liegt auf der Steigerung der **Medienkompetenz** durch die gezielte Interaktion mit dem digitalen Avatar.
- **Aktivitäten:**
 - **Lernende:** Starten den Avatar durch Scannen des **QR-Codes** an der Anlage, verfolgen die Videoanleitung auf ihrem mobilen Endgerät und machen sich Notizen zu den ersten Bedienungsschritten.
 - **Lehrende:** Agieren als **Moderatoren**, beantworten fachliche Fragen zur LC2030 und unterstützen bei der korrekten Nutzung der Avatar-Anleitung.
- **Medien:** Avatar-Video zur Anlagenbedienung, QR-Codes, mobile Endgeräte (Tablets/Smartphones), Anweisungsskript.

2. Durchführung der Aufgabe

- **Dauer:** 60–90 Minuten.
- **Inhalte:** Praktische Erstellung des Prozessbildes in der Software **Winners (Laborversion)**. Dies umfasst die Signalsteuerung für Aufgaben wie Heizen und Pumpen sowie die grafische Umsetzung von Anlagenzuständen.
- **Aktivitäten:**
 - **Lernende:** Erstellen eigenständig die Visualisierung nach Vorgabe des Skripts. Zu den Schritten gehören das Zeichnen **dynamischer Füllflächen** für Behälter (Anpassung der Obergrenze auf 35 cm), die Zuordnung von Signalen (z. B. „LI 101“), das Einfügen dynamischer Bitmaps für **Pumpenzustände** (Rot für Aus, Grün für Ein) sowie das Zeichnen animierter Rohrleitungen, die bei aktivem Fluss die Farbe zu Blau wechseln.
 - **Lehrende:** Geben gezielte Hilfestellungen bei Unsicherheiten in der Softwarebedienung, unterstützen bei der Signalzuordnung und geben fachliches Feedback.
- **Medien:** Versuchsanlage LC2030, Laptop/PC mit Visualisierungssoftware, Avatar-Video-Suite.

3. Bewertung / Überprüfung

- **Dauer:** 45–60 Minuten.
- **Inhalte: Formative Selbst- und Fremdevaluation** der Arbeitsergebnisse sowie Reflexion über den Zuwachs an Fach- und Medienkompetenz.
- **Aktivitäten:**
 - **Lernende:** Bedienen die LC2030 über ihre selbst erstellte Visualisierung (einzeln oder in Zweiergruppen), dokumentieren die Ergebnisse, reflektieren ihre Leistung und nehmen bei Abweichungen notwendige Anpassungen vor.
 - **Lehrende:** Stellen strukturierte **Bewertungsformulare** (Fragebögen zur Evaluation) bereit, begleiten den Reflexionsprozess und unterstützen die Lernenden bei der Selbsteinschätzung.
- **Medien:** Fragebögen für Fachwissen und Medienkompetenz, Visualisierungstools, Notizmaterial.

4. Abschluss der Einheit

- **Dauer:** 30–45 Minuten.
- **Inhalte:** Zusammenfassung der Lernerfahrungen bei der Anlagenbedienung und der eigenständigen Nutzung digitaler Medien.
- **Aktivitäten:**
 - **Lernende:** Führen eine **Selbstreflexion** über ihre Lernerfahrungen durch und tauschen sich mit Mitschülern über die Handhabung des Avatars und der LC2030 aus.
 - **Lehrende:** Schließen die Einheit mit einer Präsentation ab, moderieren die Abschlussdiskussion und geben wertvolle Hinweise für den Transfer in die weitere **Labor- und Werkstattpraxis**.
- **Medien:** LC2030, Avatar-Video-Suite, Präsentationsmedien (z. B. Whiteboard oder Bildschirm).

V. Ressourcen und Begleitmaterialien

1. Videos

Das Szenario basiert auf einem KI-optimierten Video-Leitfaden:

- **Visualisierung der LC2030**
 - *Einleitung:* Der Avatar begrüßt die Lernenden und führt in die Grundlagen der Prozessautomatisierung mit der Software „**Winners Laborversion**“ ein.
 - *Prozessschritte:* Detaillierte Erläuterung zum Umbenennen von Projekten, dem Öffnen der Startversion und der Aktivierung der Signalzuordnung.
 - *Technische Parameter:* Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Erstellung **dynamischer Füllflächen**. Hierbei wird explizit auf die Anpassung der Obergrenze auf **35 cm** (Fassungsvermögen der LC2030-Behälter) und die Zuordnung des Signals „**LI 101**“ hingewiesen.
 - *Animationen:* Beschreibung der Einbindung dynamischer Bitmaps für Pumpenzustände (Signal „**M2**“). Der Text erklärt den Farbwechsel zwischen **Rot (Zustand 0/Aus)** und **Grün (Zustand 1/An)** sowie die Darstellung von Wasserfluss durch blau animierte Rohrleitungen.
 - *Zusammenfassung:* Der Avatar fordert die Lernenden auf, die Visualisierung nun eigenständig unter Nutzung des Anweisungsskripts zu vervollständigen.

2. Interaktive Komponenten

Um den Lernfortschritt zu sichern und die Bedienung der Anlage in einer sicheren Umgebung zu üben, werden folgende Komponenten eingesetzt:

- **Avatar-gestützte Wissensquizze:** Am Ende jeder Videosequenz stellt ein digitaler Avatar gezielte Verständnisfragen.
 - *Themen:* Korrekte Signalzuordnung, Interpretation von Anlagenzuständen und Logik der Füllstandsberechnung (z. B. „Was im linken Behälter nicht drin ist, muss im rechten sein“).
- **360-Grad-Lernumgebung (H5P/Hedra):** In das Szenario ist eine immersive Umgebung eingebettet, in der Auszubildende mit virtuellen Objekten interagieren können, um vertiefende Informationen zu den Anlagenkomponenten abzurufen.
- **Software-Simulation:** Die „Winners“-Software selbst fungiert als interaktive Komponente, da sie es ermöglicht, die virtuelle Steuerungsoberfläche live mit der realen Anlage zu verbinden und Reaktionen (z. B. Taster drücken, Lampen einschalten) zu testen.

3. Medien-Portfolio

Das Portfolio umfasst alle digitalen Assets, die zur Durchführung und Dokumentation der Lerneinheit notwendig sind:

- **KI-Avatar-Videos:** Erstellt mit der „technischen Kette“ aus **HeyGen** (Animation) und **Eleven Labs** (hochwertige Sprachgenerierung), die als digitale Tutoren direkt an der Anlage fungieren.
- **QR-Code-System:** Physische Trigger sind direkt an der Versuchsanlage LC2030 angebracht. Beim Scannen via Tablet oder Smartphone wird automatisch die passende Video-Suite für den jeweiligen Arbeitsschritt gestartet.
- **Visualisierungs-Leitfäden:** Digitale Screenshots der korrekten Software-Einstellungen in Winners dienen als Referenzwerte für den Abgleich der eigenen Arbeit.
- **YouTube-Integration:** Sämtliche Lernvideos sind auf einem zentralen Kanal gehostet, um eine asynchrone Nutzung zu ermöglichen.