



TEASER

Teacher as Avatar

Best Practice Guide



Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen des Autors bzw. der Autoren und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der Nationalen Agentur Bildung für Europa beim Bundesinstitut für Berufsbildung wider. Weder die Europäische Union noch die Bewilligungsbehörde können dafür verantwortlich gemacht werden.



Kofinanziert von der
Europäischen Union

Inhalt

I. Einleitung: Die digitale Transformation der Berufsbildung gestalten	3
1.1 Mission des TEASER-Projekts: Vom passiven Nutzer zum aktiven Gestalter	3
1.2 Zielsetzung des Guides: Ein Kompass für die Ausbildungspraxis	4
1.3 Der „digitale Werkzeugkasten“: KI und Avatare als komplementäre Assistenten	4
II. Strategischer Rahmen: Die Management-Roadmap.....	5
2.1 Voraussetzungen für die institutionelle Einführung von KI und Avataren	5
2.2 Der Strategiedialog: Vernetzung von Leitungsebene und Bildungspersonal.....	6
2.3 Implementierungsschritte: Von der Bedarfsanalyse zum breiten Rollout	6
III. Didaktik & Methodik: „Pädagogik vor Technologie“	7
3.1 Das menschenzentrierte Modell: Vermeidung der „Turing-Falle“.....	7
3.2 Digital Pedagogy: Lernprozesse durch Avatare bereichern	7
3.3 Die „Educational Questions“: Identifikation pädagogischer Probleme als Ausgangspunkt.....	8
3.4 Rollenwandel der Lehrkraft: Vom Wissensvermittler zum Coach und Moderator	8
IV. Der Technologie-Check: Niederschwellige Tools und No-Code-Lösungen	9
4.1 Das Prinzip des „Software-Hopping“: Werkzeuge effizient kombinieren.....	9
4.2 Tool-Übersicht: Generative KI (ChatGPT), Bildgeneratoren und Avatar-Plattformen	9
4.3 Hardware-Anforderungen: Von Standard-Tablets bis zur AR/XR-Integration	10
V. Best Practices: Die TEASER-Challenges in der praktischen Anwendung	11
5.1 Chemie & Biologie: Sicherheitsunterweisungen und Anlagensteuerung	11
5.2 Mechatronik & Werkstatt: Interaktive Avatare zur Maschinensicherheit	12
5.3 IT & Programmierung: KI-Unterstützung beim Debugging (Python) und Cybersicherheit.....	12
5.4 Pädagogische Assistenz: Der GPT-gestützte Unterrichtsplaner	13
VI. Qualifizierung: Der AVATAR.AI Online-Kurs	14
6.1 Struktur und Lernmodule des Blended Learning Angebots.....	14
6.2 Anerkennung von Kompetenzen: Microcredentials und Moodle-Badges.....	15
VII. Ethische und rechtliche Leitplanken	16
7.1 Datenschutz im Fokus: DSGVO-konformer Einsatz in der Ausbildung.....	16
7.2 Transparenz und Kennzeichnungspflicht für KI-Inhalte	16
7.3 Verhaltenskodizes (Codes of Conduct) für Mitarbeiter und Auszubildende	17
VIII. Lessons Learned: Erkenntnisse aus der Pilotierung.....	18
8.1 Akzeptanzfaktoren: Was motiviert Lernende und Lehrende?	18
8.2 Hürden überwinden: Umgang mit Zeitmangel und technischen Barrieren.....	19
8.3 Qualitätssicherung: Plausibilitätschecks und „Checks & Balances“	19
IX. Fazit und Ausblick	20
9.1 Verfestigung der Ergebnisse in der eigenen Einrichtung	20
9.2 Transferpotenzial auf andere Branchen und EU-Länder	20
X. Ressourcen und Checklisten für den direkten Transfer.....	21
10.1 Schritt-für-Schritt-Anleitung: Erstellung eines eigenen Avatars	21
10.2 Prompt-Engineering für Ausbilder: Tipps & Tricks	22
10.3 OER-Repository: Links zur TEASER-Wissensdatenbank und Video-Tutorials	22

I. Einleitung: Die digitale Transformation der Berufsbildung gestalten

Die rasant fortschreitende Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) und Avataren in die Arbeitswelt, insbesondere in hochtechnisierten Branchen wie der Chemie, IT und Mechatronik, stellt die berufliche Aus- und Weiterbildung (VET) vor massive Herausforderungen. Während KI-Anwendungen wie Chatbots und interaktive Avatare zunehmend in den Alltag und die Industrie vordringen, zeigt sich oft, dass sowohl das Bildungspersonal als auch die Auszubildenden unzureichend auf diesen tiefgreifenden Transformationsprozess vorbereitet sind. Das Projekt TEASER („The teacher as an avatar in vocational education and training“) adressiert diesen dringenden Bedarf, indem es technologische Innovationen aktiv in die Ausbildungspraxis kanalisiert.

1.1 Mission des TEASER-Projekts: Vom passiven Nutzer zum aktiven Gestalter

Die Kernmission von TEASER besteht darin, das berufliche Bildungspersonal gezielt beim Erwerb und Ausbau digitaler Kompetenzen zu unterstützen, um den lernhaltigen, sicheren und effektiven Einsatz von KI-Chatbots und Avataren in der praktischen Ausbildung zu gewährleisten. In einer Zeit, in der die technologische Entwicklung oft abrupt verläuft, ist es essenziell, dass Lehrende nicht nur passive Konsumenten von Software sind, sondern die technischen und pädagogischen Möglichkeiten aktiv zur Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen nutzen.

Das Projekt verfolgt dabei folgende zentrale Leitlinien:

- **Stärkung der digitalen Bereitschaft:** Durch ein stufenweises Qualifizierungskonzept wird die digitale Resilienz und Kapazität in den Bildungseinrichtungen nachhaltig gestärkt.
- **Förderung der „Digital Pedagogy“:** Der Einsatz von Technologie erfolgt nicht als Selbstzweck, sondern dient der Lösung konkreter pädagogischer Probleme gemäß der Leitfrage: „If AI and avatars are the answer, what was the question?“.
- **Menschenzentrierter Ansatz:** Ein fundamentales Prinzip ist die Vermeidung der sogenannten „Turing-Falle“. Das bedeutet, dass KI und Avatare konsequent so eingesetzt werden, dass sie die menschliche Expertise des Bildungspersonals ergänzen und verstärken, anstatt zu versuchen, menschliche Interaktion zu imitieren oder zu ersetzen.

1.2 Zielsetzung des Guides: Ein Kompass für die Ausbildungspraxis

Dieser Best Practice Guide fungiert als das zentrale Referenzwerk des Projekts und bündelt die in der 27-monatigen Laufzeit gesammelten Erfahrungen für eine breite Fachöffentlichkeit. Er ist als praxisorientierte „Gebrauchsanweisung“ konzipiert, die es anderen europäischen Bildungseinrichtungen ermöglicht, die Projektergebnisse in die eigene Praxis zu transferieren.

Der Guide dient als Kompass für die Ausbildungspraxis, indem er:

- Die wesentlichen „**Lessons Learned**“ aus der Entwicklung und Pilotierung von mindestens 10 maßgeschneiderten Lehr- und Lernszenarien in den Sektoren Chemie, Biologie, IT und Mechatronik präsentiert.
- Einen **strategischen Rahmen** für die institutionelle Einführung von KI bietet, der auf dem im Projekt entwickelten Strategiedialog zwischen Leitungsebene und Anwendern basiert.
- Als **Impulsgeber** für die Übertragung digitaler Innovationen in weitere Branchen und EU-Länder fungiert, um die Attraktivität der beruflichen Bildung durch moderne, grüne und inklusive Methoden langfristig zu sichern.

1.3 Der „digitale Werkzeugkasten“: KI und Avatare als komplementäre Assistenten

Das TEASER-Projekt versteht sich als ein umfassender „digitaler Werkzeugkasten“ für Ausbilderinnen und Ausbilder. Dieser Werkzeugkasten liefert nicht nur die technologischen Instrumente – KI und Avatare –, sondern auch die didaktischen Baupläne für deren Einsatz.

Im TEASER-Kontext werden diese Fokustechnologien wie folgt definiert und verzahnt:

- **Künstliche Intelligenz (KI):** Vorrangig wird generative KI (z. B. Chatbots wie ChatGPT) zur automatisierten Erstellung von Lehrinhalten, zur Unterstützung bei der Unterrichtsplanung oder als interaktive Wissensquelle für Lernende genutzt.
- **Avatare:** Ein Avatar ist eine interaktive, digitale Darstellung einer realen oder künstlichen Person. Er dient als das „visuelle Gesicht“ der KI und kann als „digitaler Zwilling“ der Lehrkraft fungieren, um Anleitungen konsistent, ortsunabhängig und in verschiedenen Sprachen zu vermitteln.

Die Rolle dieser Werkzeuge ist die eines **komplementären Assistenten**. Sie entlasten das Bildungspersonal von repetitiven Aufgaben – wie etwa standardisierten Sicherheitsunterweisungen an Maschinen –, wodurch wertvolle zeitliche Freiräume für die individuelle pädagogische Betreuung und die soziale Interaktion mit den Lernenden gewonnen werden. Damit bleibt die didaktische Hoheit und die finale Kontrolle über den Lernprozess stets beim Menschen, während die Technologie als leistungsfähiges Unterstützungsinstrument dient.

II. Strategischer Rahmen: Die Management-Roadmap

Die proaktive Anpassung an technologische Entwicklungen ist eine **strategische Notwendigkeit**, um Auszubildende adäquat auf die Anforderungen des künftigen Arbeitsmarktes vorzubereiten. Eine erfolgreiche institutionelle Integration erfordert eine enge Verzahnung von Management-Entscheidungen und praktischer Qualifizierung.

2.1 Voraussetzungen für die institutionelle Einführung von KI und Avataren

Bevor Technologien wie KI-Chatbots oder Avatare eingeführt werden, müssen spezifische **organisatorische, technische und pädagogische Voraussetzungen** geschaffen werden.

- **Strategische Konsistenz und Richtlinien:** Die Ist-Analyse zeigt, dass zwar oft digitale Strategien existieren, die praktische Umsetzung jedoch häufig lückenhaft bleibt. Es bedarf daher **konkreter Richtlinien** für den KI-Einsatz, um Sicherheit bei Lehrkräften und Lernenden zu schaffen.
- **Technische Infrastruktur:** Während Hardware wie Tablets meist vorhanden ist, mangelt es oft an spezifischen **KI-Lizenzen** und einer integrierten digitalen Lernumgebung. Ein **niederschwelliger Ansatz** („Low-Threshold“), der auf vorhandene No-Code-Software setzt, ist hierbei entscheidend, um Investitionshürden zu minimieren.
- **Ressourcenallokation (Zeit und Personal):** Der identifizierte **Zeitmangel** ist eine der größten Barrieren. Die Leitungsebene muss daher strukturelle Freiräume für das Personal schaffen, um die notwendige interne Expertise und Expertise für die Content-Erstellung aufzubauen.
- **Rechtliche und ethische Leitplanken:** Die Einhaltung der **DSGVO (GDPR)** sowie Transparenz beim Einsatz von Tools sind Grundvoraussetzungen für die Akzeptanz. Hierzu gehört auch die Entwicklung von **Verhaltenskodizes** für Mitarbeiter und Auszubildende.

2.2 Der Strategiedialog: Vernetzung von Leitungsebene und Bildungspersonal

Der **Strategiedialog** bildet das Kernstück für die institutionelle Verankerung, da er die Lücke zwischen strategischen Management-Entscheidungen (**Top-Down**) und der praktischen Anwendung durch das Personal (**Bottom-Up**) schließt.

- **Akteure und Ziele:** Der Dialog bindet Entscheidungsträger wie Geschäftsführer und Abteilungsleiter kontinuierlich mit den Anwendern (Ausbilder, Lehrer) zusammen. Ziel ist die Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses für den Einfluss von KI auf die Organisationsstruktur.
- **Moderation durch Kernfragen:** Um den Austausch zielgerichtet zu gestalten, steht die **pädagogische Kernfrage** im Zentrum: „Wenn KI und Avatare die Antwort sind, was war dann das pädagogische Problem, das wir lösen wollen?“. Dieser Ansatz stellt sicher, dass Technologie nicht zum Selbstzweck, sondern zur Lösung realer Probleme (z. B. Entlastung bei repetitiven Aufgaben) eingesetzt wird.
- **Transparenz und Reflexion:** Der Dialog dient dazu, Barrieren wie Zeitmangel oder technische Unsicherheiten offen zu thematisieren und durch gemeinsame Ressourcenplanung zu überwinden.

2.3 Implementierungsschritte: Von der Bedarfsanalyse zum breiten Rollout

Die Management-Roadmap unterteilt den Transformationsprozess in **vier klar definierte Phasen**, um eine strukturierte Einführung zu gewährleisten.

1. **Phase 1: Vorbereitung und Bedarfsanalyse:** In dieser Phase erfolgt die quantitative und qualitative Analyse der institutionellen Bedarfe. Stakeholder-Workshops dienen dazu, Schlüsselbedarfe zu identifizieren und die technologischen Voraussetzungen (Hardware, Breitband) zu prüfen.
2. **Phase 2: Entwicklung und Planung:** Hier wird ein detaillierter Implementierungsplan erstellt und die Auswahl der notwendigen „**No-Code**“-Software finalisiert. Das College setzt dabei auf den „**Software-Hopping**“-Ansatz, um kosteneffiziente Tools flexibel zu kombinieren.
3. **Phase 3: Pilotierung, Training und Optimierung:** Der Fokus verschiebt sich auf die praktische Erprobung durch Testrunden der Lehr- und Lernszenarien mit Auszubildenden. Parallel dazu erfolgt die Qualifizierung des Personals durch Blended Learning Angebote.
4. **Phase 4: Vollständige Implementierung und Review:** In der finalen Phase werden die erfolgreich getesteten Szenarien auf weitere Berufe und Abteilungen ausgeweitet (**Breiter Rollout**). Ein **halbjährlicher Strategie-Check** stellt sicher, dass die Roadmap mit dem rasanten technologischen Fortschritt im KI-Sektor Schritt hält.

III. Didaktik & Methodik: „Pädagogik vor Technologie“

In der aktuellen Debatte um Künstliche Intelligenz (KI) wird der Fokus oft vorschnell auf technische Möglichkeiten gelegt, anstatt den tatsächlichen Nutzen für den Lernprozess zu hinterfragen. Das TEASER-Projekt setzt hier einen bewussten Gegenpunkt und verfolgt das Leitprinzip „**Pädagogik vor Technologie**“, bei dem nicht das Tool im Vordergrund steht, sondern die Frage, wie Ausbilder gezielt unterstützt und Lernprozesse für Auszubildende verbessert werden können. Eine lernhafte Integration von KI und Avataren gelingt nur, wenn diese als fundierte Werkzeuge zur Unterstützung des pädagogischen Fachpersonals begriffen werden.

3.1 Das menschenzentrierte Modell: Vermeidung der „Turing-Falle“

Ein zentrales konzeptionelles Fundament des Projekts ist die bewusste Vermeidung der sogenannten „**Turing-Falle**“.

- **Komplementierung statt Substitution:** Das Ziel ist ein Einsatz von KI, der die Expertise der menschlichen Ausbilder ergänzt und verstärkt, anstatt zu versuchen, menschliche Interaktion zu imitieren oder das Lehrpersonal zu ersetzen.
- **KI als digitaler Assistent:** Avatare und KI-Agenten werden konsequent als **digitale Assistenten** definiert, die repetitive Aufgaben – wie standardisierte Sicherheitsunterweisungen oder immer gleiche technische Erklärungen – übernehmen.
- **Didaktische Souveränität:** Die pädagogische Entscheidungsgewalt über den Einsatz eines Werkzeugs verbleibt zu jedem Zeitpunkt beim Menschen; die Technologie ist lediglich ein Mittel zum Zweck.
- **Schaffung von Freiräumen:** Durch die Delegation standardisierter Instruktionen an die KI gewinnen Lehrkräfte wertvolle zeitliche Freiräume für die individuelle Betreuung, soziale Interaktion und die Förderung der persönlichen Entwicklung der Lernenden.

3.2 Digital Pedagogy: Lernprozesse durch Avatare bereichern

Unter **Digital Pedagogy** verstehen wir einen reflektierten und lernhaften Einsatz digitaler Medien, der über die bloße Digitalisierung analoger Inhalte hinausgeht.

- **Das TPACK-Modell als Orientierung:** Eine erfolgreiche Umsetzung erfordert die Verzahnung von Fachwissen (Content Knowledge), pädagogischem Wissen (Pedagogical Knowledge) und technologischem Know-how (Technological Knowledge).
- **Typologie der Avatare:** Im Projekt werden drei Arten von Avataren mit unterschiedlicher „didaktischer Kraft“ unterschieden:
 - **Linearer Avatar:** Fungiert als „erklärender Lehrer“ in Instruktionsvideos für theoretische Erklärungen oder praktische Anleitungen.
 - **Dynamischer Avatar:** Dient als interaktiver Gesprächspartner für Rollenspiele und Kommunikationstraining in Echtzeit.
 - **Textbasierter Avatar:** Nutzt Sprachmodelle wie ChatGPT, um beispielsweise virtuelle Klienten in der sozialen Arbeit zu simulieren.

- **Didaktischer Mehrwert:** Avatare ermöglichen es, Theorie zum Leben zu erwecken, reale Situationen in einem geschützten Raum sicher zu praktizieren und durch Gamification-Elemente die Motivation der Auszubildenden zu steigern.

3.3 Die „Educational Questions“: Identifikation pädagogischer Probleme als Ausgangspunkt

Um sicherzustellen, dass Technologie kein Selbstzweck ist, beginnt jedes TEASER-Szenario mit einer „**Educational Question**“ (pädagogischen Fragestellung). Getreu der Leitfrage „**If AI and avatars are the answer, what was the question?**“ muss jede technologische Lösung direkt auf ein identifiziertes Problem in der Ausbildungspraxis reagieren.

- **Problemidentifikation:** Typische Herausforderungen sind massiver Zeitmangel des Personals, mangelnde Motivation der Lernenden bei repetitiven Themen oder die Komplexität technischer Anlagen.
- **Szenario-Beispiele:**
 - *Frage:* Wie können Sicherheitsunterweisungen im Labor attraktiver und konsistenter gestaltet werden? *Antwort:* Einsatz von QR-Code-gesteuerten Avatar-Videos direkt am „Point of Action“.
 - *Frage:* Wie können Auszubildende in der IT bei frustrierenden Debugging-Prozessen unterstützt werden? *Antwort:* Ein KI-gestützter „24/7 Coding-Buddy“ im LMS.
- **Didaktischer Anker:** Diese Fragestellungen fungieren als Anker, um die Medienwahl (z. B. No-Code-Tools wie HeyGen oder ChatGPT) strategisch zu begründen.

3.4 Rollenwandel der Lehrkraft: Vom Wissensvermittler zum Coach und Moderator

Die Integration von KI führt zu einer grundlegenden **Transformation des Berufsbildes** der Lehrkraft. Der Fokus verschiebt sich weg von der reinen Wissensvermittlung hin zu begleitenden und beratenden Funktionen.

- **Guide und Kurator:** Die Lehrkraft unterstützt Lernende dabei, die Informationsflut der KI zu navigieren, und vermittelt kritische **AI Literacy**, um KI-Ausgaben zu hinterfragen und Fakten zu prüfen.
- **Lernbegleiter und Coach:** Während der Durchführung von Szenarien agiert die Lehrkraft im Hintergrund, beobachtet Interaktionen und leistet gezielte Hilfestellung bei inhaltlichen oder technischen Blockaden.
- **Evaluator und Qualitätssicherer:** Ausbilder prüfen die von der KI generierten Inhalte auf wissenschaftliche Korrektheit und moderieren Reflexionsphasen, um den Transfer des Gelernten in die reale Praxis sicherzustellen.
- **Ethisches Vorbild:** Durch den transparenten Umgang mit KI fungieren Lehrkräfte als Vorbilder für eine verantwortungsbewusste und ehrliche Nutzung digitaler Werkzeuge.
- **Lern-Designer:** Lehrkräfte nutzen KI als „Partner für berufliches Wachstum“, um Unterrichtspläne schneller und qualitativ hochwertiger zu entwerfen, wodurch mehr Zeit für die **menschliche Verbindung** zu den Schülern bleibt.

IV. Der Technologie-Check: Niederschwellige Tools und No-Code-Lösungen

Für eine erfolgreiche Implementierung von Künstlicher Intelligenz (KI) und Avataren in der Berufsbildung ist es entscheidend, die technologische Basis nicht nur als isolierte Werkzeuge, sondern als **strategische Infrastrukturkompetenz** zu begreifen. Um die Akzeptanz beim Bildungspersonal zu sichern und finanzielle Hürden zu minimieren, setzt TEASER konsequent auf **No-Code-Lösungen**, die allgemein verfügbar und oft kostengünstig oder sogar kostenlos sind.

4.1 Das Prinzip des „Software-Hopping“: Werkzeuge effizient kombinieren

Ein zentraler technologischer Pfeiler des Projekts ist der sogenannte „**Software-Hopping-Ansatz**“ (auch Application Hopping genannt). Anstatt teure und komplexe Individualsoftware zu entwickeln, werden die spezifischen Stärken verschiedener, bereits existierender Anwendungen miteinander verzahnt.

- **Die technische Kette:** Die Erstellung eines interaktiven Avatars folgt einer strukturierten Abfolge von Schritten:
 1. **Textoptimierung:** Fachliche Rohmanuskripte der Ausbilder werden mit Hilfe von KI sprachlich verfeinert und in ein didaktisch wertvolles Skript umgewandelt.
 2. **Visuelle Erstellung:** Ein Bild des Avatars wird mit speziellen Generatoren erstellt, um eine visuelle Identität zu schaffen.
 3. **Audiosynthese:** Das optimierte Skript wird in eine lebendige, natürliche KI-Stimme umgewandelt.
 4. **Animation:** Bild und Ton werden in einer Plattform zusammengeführt, die den Avatar lippensynchron animiert.
- **Vorteile:** Dieser Prozess ermöglicht eine **programmierfreie Lösung**, die schnell an unterschiedliche Arbeitsaufgaben angepasst werden kann und eine hohe Flexibilität in der Inhalteerzeugung bietet.

4.2 Tool-Übersicht: Generative KI (ChatGPT), Bildgeneratoren und Avatar-Plattformen

Im Rahmen des TEASER-Projekts hat sich ein spezifisches Portfolio an Werkzeugen als besonders effektiv für den Einsatz in der Chemie, IT und Mechatronik erwiesen.

- **Generative KI (ChatGPT):** ChatGPT dient als multifunktionaler Assistent für die Formulierung von Skripten, das Debugging von Programmcode (z. B. in Python) und die Erstellung von interaktiven Quizfragen aus Videotranskripten. Er fungiert im Lernprozess als „digitaler Detektiv“ oder interaktiver „Buddy“ für die Lernenden.

- **Bild- und Videogeneratoren:**
 - **Midjourney / DALL-E:** Diese Tools werden genutzt, um qualitativ hochwertige und individuelle Bilder für die Avatare zu generieren.
 - **ElevenLabs:** Diese Plattform ist spezialisiert auf die Erzeugung hochgradig natürlicher Stimmen, um die kognitive Belastung durch roboterhafte Sprachausgaben zu reduzieren.
- **Avatar-Plattformen:**
 - **HeyGen:** Diese Web-App ermöglicht eine schnelle, kostengünstige Produktion von lippensynchronen Videos in über 40 Sprachen (inkl. Slowenisch und Griechisch), was die Neugier und das Engagement der Lernenden steigert.
 - **Synthesia:** Ein marktführendes Tool zur schnellen Erstellung sprechender Avatare direkt aus Textskripten, das besonders für lineare Instruktionsinhalte und Video-Tutorials genutzt wird.
 - **D-ID / Colossyan:** Weitere Alternativen im Bereich der Animation von statischen Bildern oder der Erstellung von videobasierten Trainingsinhalten.

4.3 Hardware-Anforderungen: Von Standard-Tablets bis zur AR/XR-Integration

Ein wesentlicher Vorteil des niederschweligen Ansatzes ist, dass für die Grundanwendung kein massiver Investitionsbedarf bei der Hardware besteht.

- **Standard-Endgeräte:** Für die Nutzung der KI-Chatbots und das Abrufen der Avatar-Videos sind handelsübliche **Laptops, PCs, Tablets oder Smartphones** völlig ausreichend.
- **QR-Code-Trigger:** In Werkstätten und Laboren werden physische QR-Codes direkt an den Maschinen (z. B. CNC-Anlagen oder Autoklaven) angebracht. Die Auszubildenden scannen diese mit ihren mobilen Endgeräten, um unmittelbar am „**Point of Need**“ auf die Instruktionsvideos zuzugreifen.
- **AR/XR-Integration:** Für immersive 3D-Erfahrungen und die räumliche Wahrnehmung von Avataren können **AR/XR-Brillen** (z. B. **Microsoft HoloLens 2**) eingesetzt werden. Dies ermöglicht es, Avatare als lebensgroße digitale Zwillinge direkt in die reale Arbeitsumgebung einzublenden.
- **Infrastruktur:** Eine stabile Wi-Fi-Verbindung in den praktischen Ausbildungsbereichen ist die einzige zwingende Voraussetzung, um einen reibungslosen Zugriff auf die cloudbasierten KI-Dienste zu gewährleisten.
- **Optionale Spezialhardware:** Für fortgeschrittene Anwendungen können professionelle **Handscanner** (z. B. Artec Eva Lite) genutzt werden, um reale Objekte oder Personen für die Avatar-Erstellung zu digitalisieren.

V. Best Practices: Die TEASER-Challenges in der praktischen Anwendung

Jedes der hier vorgestellten Szenarien folgt einem strukturierten pädagogischen Design und ist fest im europäischen Kompetenzrahmen **DigCompEdu** sowie dem **SAMR-Modell** verankert.

Zentral ist dabei immer die „**Educational Question**“: Die Technologie wird erst gewählt, nachdem das pädagogische Problem (z. B. Zeitmangel des Ausbilders oder mangelnde Motivation der Lernenden) identifiziert wurde.

5.1 Chemie & Biologie: Sicherheitsunterweisungen und Anlagensteuerung

In den Laborberufen (z. B. Biologie- und Chemicelaborant/-in) liegt die Herausforderung oft in der Vermittlung komplexer, sicherheitskritischer Prozessabläufe an teuren Anlagen.

- **Sicherheitsunterweisungen (Autoklav & Sterilwerkbank):**
 - **Problem:** Repetitive Einweisungen in Standardprozeduren binden enorme personelle Ressourcen und werden von Lernenden oft passiv konsumiert.
 - **Lösung:** Einsatz von **QR-Code-gesteuerten Avatar-Videos** direkt am „Point of Action“. Lernende scannen einen Code am Autoklaven und erhalten sofort eine konsistente, visuell unterstützte Anleitung (z. B. zur Wahl des korrekten Sterilisationszyklus oder zur Warnung vor Verbrühungsgefahr).
 - **Mehrwert:** Der Ausbilder wird von Standarderklärungen entlastet und gewinnt Zeit für die individuelle Betreuung bei tiefergehenden fachlichen Fragen.
- **Anlagensteuerung und Kalibrierung (LC2030):**
 - **Szenario:** Die **Dreipunktkalibrierung** und die Erstellung von Prozessbildern an der Chemieanlage LC2030.
 - **Lösung:** Avatare fungieren hier als „**digitale Zwillinge**“ der Lehrkraft und führen asynchron durch die mathematische Logik der Messwertaufnahme und Datenanalyse in Excel.
 - **Ergebnis:** Durch die Kombination von Theorie (Visualisierungsprinzipien) und Praxis (Softwarebedienung) wird die berufliche Handlungskompetenz gestärkt, während technische Hürden durch No-Code-Tools minimiert werden.

5.2 Mechatronik & Werkstatt: Interaktive Avatare zur Maschinensicherheit

In der Werkstattausbildung am Šolski Center Kranj steht der Schutz der Lernenden an potenziell gefährlichen Maschinen im Vordergrund.

- **Der interaktive Sicherheits-Guide:**

- **Problem:** Traditionelle Sicherheitsbriefings sind oft theoretisch und wenig attraktiv für Jugendliche.
- **Lösung:** Einsatz von **8 verschiedenen Avataren** für Geräte wie CNC-Maschinen, Schweißgeräte oder Lötkolben. Durch das Scannen von QR-Codes an der Maschine erhalten die Schüler bedarfsgerechte Instruktionen zu Schutzausrüstung und Not-Aus-Funktionen.
- **Pädagogischer Effekt:** Die Pilotierung zeigte, dass die **Behaltensquote von Sicherheitsanweisungen auf 85 % gesteigert** werden konnte. Zudem wird die „Digital Literacy“ durch den reflektierten Umgang mit KI-Tools gefördert.

5.3 IT & Programmierung: KI-Unterstützung beim Debugging (Python) und Cybersicherheit

An der SCP Academy in Zypern wurden Szenarien entwickelt, die KI nicht nur als Medium, sondern als interaktiven Lernpartner nutzen.

- **Cybersecurity Basics:**

- **Konzept:** Avatare führen in komplexe Themen wie Phishing und Malware ein. Anschließend nutzen die Lernenden ChatGPT als „**digitalen Detektiv**“, um reale Angriffsberichte zu analysieren und Bedrohungen zu verifizieren.

- **Python Basics mit „Coding Buddy“:**

- **Herausforderung:** Anfänger sind oft frustriert durch abstrakte Coding-Konzepte und Fehlermeldungen.
- **Lösung:** Die KI fungiert als „**24/7 Coding-Buddy**“. Während Avatare Grundlagen wie Schleifen oder Variablen erklären, nutzen die Lernenden ChatGPT gezielt für das **Debugging** (Fehlersuche) im Programmcode.
- **Ergebnis:** Die Evaluation belegte eine exzellente Benutzerfreundlichkeit (4,65 von 5 Punkten) und eine signifikante Beschleunigung des Lernprozesses.

5.4 Pädagogische Assistenz: Der GPT-gestützte Unterrichtsplaner

Dieses Szenario (SI2 bzw. „Teaser AI assistant“) richtet sich primär an das Bildungspersonal selbst, um die **digitale Transformation der Lehrvorbereitung** zu unterstützen.

- **Funktionsweise:**

- Es wurde ein spezialisierter **Custom GPT-Agent** entwickelt, der Lehrkräfte bei der Erstellung und Evaluierung von Unterrichtsplänen gemäß dem DigComp 2.2 Rahmenwerk unterstützt.
- Der Assistent prüft die pädagogische Kohärenz, identifiziert Lücken im didaktischen Design und simuliert fachliche Begründungen für Optimierungsvorschläge.

- **Massiver Effizienzgewinn:**

- Die Zeit für die Erstellung und Prüfung von Unterrichtsentwürfen konnte in der Praxis massiv **von ca. 40 Minuten auf lediglich 5 bis 10 Minuten reduziert** werden.
- Dies entlastet Mentoren und Koordinatoren von repetitiven Rückmeldungen und schafft Freiräume für die pädagogische Qualitätsentwicklung.

Zusammenfassend zeigen diese Best Practices, dass der TEASER-Ansatz die „**Turing-Falle**“ **erfolgreich umgeht**: Die Technologie substituiert nicht den Lehrer, sondern verstärkt dessen Expertise und schafft durch die Automatisierung von Standardaufgaben Zeit für das, was zählt – die menschliche Begleitung des Lernenden.

VI. Qualifizierung: Der AVATAR.AI Online-Kurs

Der **AVATAR.AI Blended Learning Kurs** bildet die operative Klammer des Projekts und führt die didaktischen Leitlinien sowie die praktischen Szenarien in einem strukturierten Lernangebot zusammen. Der Kurs ist nach dem Prinzip „**Practitioners for Practitioners**“ konzipiert und auf der zentralen Moodle-Lernplattform des Projekts gehostet. Ziel ist die signifikante Steigerung der **digitalen Souveränität** im VET-Sektor (Vocational Education and Training).

6.1 Struktur und Lernmodule des Blended Learning Angebots

Das Qualifizierungsmodell folgt einem **stufenweisen Progressionsmodell** (Acquire, Deepen, Create), das sicherstellt, dass die Einführung von KI nicht als rein technologischer Prozess, sondern als pädagogisch fundierte Weiterentwicklung erfolgt. Der Kurs ist in **fünf modulare Lerneinheiten** unterteilt, die jeweils Text, Video-Tutorials und Wissensquizze kombinieren.

Die fünf Module sind wie folgt inhaltlich gegliedert:

1. **Modul 1: Wie funktioniert KI? (Grundlagen):** Dieses Modul legt das wissenschaftliche Fundament. Es vermittelt die Geschichte der KI, wichtige Terminologien wie **Machine Learning** und **Large Language Models (LLMs)** sowie die Grundlagen des **Prompt Engineerings**, um hochwertige Ergebnisse aus KI-Tools zu generieren.
2. **Modul 2: Was ist ein Avatar? (Pädagogischer Mehrwert):** Hier wird die **Typologie von Avataren** (linear vs. dynamisch/interaktiv) erläutert. Der Fokus liegt auf dem didaktischen Mehrwert, etwa wie Avatare als „**digitale Zwillinge**“ der Lehrkraft die Motivation steigern und einen sicheren Raum für Fehler schaffen können.
3. **Modul 3: Wie benutzt man es? (Praktische Erstellung):** Dies ist das technische Herzstück des Kurses. Die Teilnehmenden werden schrittweise durch die „**technische Kette**“ geführt: von der Videoaufnahme über die KI-optimierte Transkription mit ChatGPT bis zur finalen Avatar-Generierung mittels No-Code-Tools wie **HeyGen** oder **Synthesia**.
4. **Modul 4: Ethische Bedenken? (Verantwortungsvoller Einsatz):** Dieses Modul adressiert den rechtlichen Rahmen (z. B. den **EU AI Act**) und sensibilisiert für Themen wie **KI-Halluzinationen**, Transparenzpflichten und den ethischen Kompass beim Einsatz generativer Medien.
5. **Modul 5: Ist es sicher? (Datenschutz und Sicherheit):** Die abschließende Einheit widmet sich der **DSGVO-Konformität (GDPR)** und der IT-Sicherheit beim Einsatz cloudbasierter KI-Werkzeuge in Bildungseinrichtungen, um einen rechtssicheren Betrieb zu gewährleisten.

6.2 Anerkennung von Kompetenzen: Microcredentials und Moodle-Badges

Ein zentrales Anliegen des Projekts ist es, den individuellen Kompetenzzuwachs des Bildungspersonals im Bereich der **Digital Pedagogy** formal sichtbar und verwertbar zu machen. Hierfür nutzt der Kurs ein innovatives System von **Microcredentials** auf Basis von **Moodle-Badges**.

- **Automatisierte Zertifizierung:** Das System ist so konfiguriert, dass nach dem Absolvieren aller fünf Module das System automatisch ein **Gesamtkurs-Zertifikat generiert**. Dieses Dokument bestätigt die Qualifizierung als **KI-kompetente Lehrkraft** und enthält den Namen des Teilnehmers sowie das TEASER-Logo mit dem Zusatz „**AI approved by TEASER team**“. Die Vergabe ist technisch mit dem Abschluss der Modulaktivitäten und dem Klick auf das Evaluationsformular verknüpft.
- **Qualitätskriterien:** Um einen Badge zu erhalten, müssen die Teilnehmenden eine angemessene Prüfung (z. B. ein Quiz oder eine praktische Aufgabe) absolvieren. Für die finale Zertifizierung ist ein Score von **mindestens 75 %** erforderlich.
- **Strategischer Nutzen:** Diese Microcredentials stärken das Branding der Lehrenden als Innovationstreiber und ermöglichen einen standardisierten Nachweis digitaler Kompetenzen gemäß dem **DigCompEdu-Referenzrahmen**.

Durch diesen ganzheitlichen Qualifizierungsansatz wird sichergestellt, dass die Projektergebnisse nachhaltig in die regulären Strukturen der Partnerorganisationen überführt werden können.

VII. Ethische und rechtliche Leitplanken

Ein verantwortungsvoller Umgang mit transformativen Technologien wie generativer KI erfordert einen klaren Kompass, der sicherstellt, dass Innovationen stets im Einklang mit **europäischen Werten und rechtlichen Standards** stehen. Im Zentrum steht dabei die Wahrung der **menschlichen Agency** (Handlungsmacht): Die pädagogische Hoheit verbleibt zu jedem Zeitpunkt beim Menschen, während die Technologie als unterstützendes Instrument dient.

7.1 Datenschutz im Fokus: DSGVO-konformer Einsatz in der Ausbildung

Der Schutz personenbezogener Daten gemäß der **Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO/GDPR)** genießt bei der Implementierung von KI-Tools oberste Priorität.

- **Prinzip der Datensparsamkeit:** Ausbilder und Mitarbeiter müssen strikt angewiesen werden, **keine persönlichen, geschäftssensiblen oder vertraulichen Informationen** in öffentliche KI-Anwendungen wie ChatGPT einzugeben.
- **Umgang mit biometrischen Daten:** Bei der Nutzung von Avatar-Plattformen (z. B. HeyGen) bestehen besondere Sensibilitäten hinsichtlich der Verwendung von Gesichts- und Sprachdaten. Es gilt die „rote Linie“: Das Klonen realer Personen ohne deren **ausdrückliche, schriftliche Zustimmung** ist untersagt.
- **Pragmatische Lösungen für die Praxis:** Um rechtliche Risiken zu minimieren, setzt das TEASER-Modell vorzugsweise auf **virtuelle Personen in fiktiven Szenarien**. Da hierbei keine Verbindung zu realen Individuen besteht, wird die Einhaltung der DSGVO-Vorgaben erheblich erleichtert.
- **Institutionelle Absicherung:** Vor dem Einsatz in offiziellen Kursen sollten stets die internen IT-Richtlinien der Organisation geklärt werden, um einen rechtssicheren Rahmen für alle Beteiligten zu schaffen.

7.2 Transparenz und Kennzeichnungspflicht für KI-Inhalte

Ein ethischer Einsatz von KI erfordert volle Transparenz darüber, wann und wie diese Technologie im Lehr- und Lernprozess zum Einsatz kommt.

- **Offenlegungspflicht:** Mitarbeiter sind verpflichtet, den Einsatz von KI-Werkzeugen sowie die verwendeten **Prompts** gegenüber der Leitung und den Lernenden offenzulegen.
- **Qualitätssiegel „AI approved“:** Um die menschliche Prüfung zu signalisieren, können im Projekt erstellte Inhalte mit Kennzeichnungen wie „**AI approved by TEASER team**“ versehen werden. Dies schafft Vertrauen und verdeutlicht, dass die Ergebnisse einer menschlichen Endkontrolle unterzogen wurden.
- **Umgang mit KI-Halluzinationen:** Da generative Systeme dazu neigen, faktisch falsche Informationen zu erzeugen („Halluzinationen“), müssen Lehrkräfte zwingend als Experten fungieren, die alle KI-Outputs durch **Plausibilitätschecks** verifizieren.

- **Wissenschaftliche Genauigkeit vs. Engagement:** Insbesondere bei sicherheitskritischen Unterweisungen (z. B. in der Chemie oder Mechatronik) darf die Motivation durch Avatare niemals zulasten der **wissenschaftlichen Präzision** gehen.

7.3 Verhaltenskodizes (Codes of Conduct) für Mitarbeiter und Auszubildende

Um Verbindlichkeit zu schaffen, sieht das TEASER-Strategiemodell die Einführung von zwei spezifischen **Verhaltenskodizes** vor, die im Strategiedialog mit der Institutionsleitung abgestimmt werden.

1. Kodex für Mitarbeiter:

- **Transparenz:** Verpflichtung zur Offenlegung der KI-Nutzung.
- **Prüfpflicht:** Obligatorische inhaltliche Kontrolle aller durch KI generierten Lehrmaterialien und Arbeitsanweisungen.
- **Datenschutz:** Striktes Verbot der Eingabe personenbezogener Daten von Schülern in Cloud-KI-Systeme.

2. Kodex für Auszubildende:

- **Kennzeichnung:** Verpflichtung zur Markierung von KI-Hilfsmitteln in eingereichten Arbeiten.
- **Lernnachweis:** Demonstration des eigenen Lernfortschritts und der Eigenleistung trotz KI-Unterstützung.
- **Kritische Reflexion:** Schulung der Kompetenz, KI-generierte Informationen kritisch zu hinterfragen („Checks and Balances“).

Durch diese klaren Regelwerke wird sichergestellt, dass die digitale Transformation nicht zu einem Vertrauensverlust führt, sondern als **partnerschaftlicher Prozess** zwischen Mensch und Maschine gestaltet wird, bei dem der Mensch die letzte Entscheidungsgewalt behält (**Vermeidung der Turing-Falle**).

VIII. Lessons Learned: Erkenntnisse aus der Pilotierung

Die Erprobungsphasen haben gezeigt, dass die technologische Basis der Szenarien äußerst stabil ist, was durch eine durchschnittliche Bewertung der Benutzerfreundlichkeit von **4,65 von 5 Punkten** untermauert wird. Der Einsatz von KI und Avataren wurde von der Mehrheit der Teilnehmenden als **wesentlicher Mehrwert** für die Strukturierung und Effektivität des Lernprozesses wahrgenommen.

8.1 Akzeptanzfaktoren: Was motiviert Lernende und Lehrende?

Die Pilotierung identifizierte spezifische Faktoren, die maßgeblich zur Akzeptanz der neuen Technologien beitragen:

- **Motivation der Lernenden:**

- **Attraktivität und Realitätsnähe:** Auszubildende schätzen die moderne, visuelle Vermittlung durch Avatare, da diese ihrer Lebenswelt mit digitalen Bildschirmen entspricht. Die Verknüpfung mit realen Arbeitsaufgaben im Labor oder der Werkstatt wurde besonders positiv hervorgehoben.
- **Flexibilität und Sicherheit:** Die Möglichkeit, Instruktionsvideos via QR-Code jederzeit am „Point of Need“ zu wiederholen, unterstützt den individuellen Lernrhythmus und senkt Hemmschwellen bei Fragen. Simulationen bieten zudem einen psychologisch sicheren Raum, um Fehler ohne reale Konsequenzen zu begehen.
- **Engagement durch Gamification:** Der Einsatz von Avataren zur Führung durch „Quests“ oder zur Vergabe von Punkten steigert die aktive Teilnahme und Motivation.

- **Motivation der Lehrenden:**

- **Massive Effizienzsteigerung:** Der größte Motivationsfaktor für das Bildungspersonal ist die Zeitersparnis; so konnte die Planungszeit für Unterrichtseinheiten durch KI-Assistenten von ca. 40 Minuten auf **5 bis 10 Minuten** gesenkt werden.
- **Entlastung von Routineaufgaben:** Die Delegation repetitiver Standardunterweisungen (z. B. Sicherheitsregeln an Maschinen) an Avatare schafft wertvolle Freiräume für die individuelle pädagogische Betreuung.
- **Kompetenzzuwachs:** Trainer berichteten von einer spürbaren Verbesserung ihrer digitalen Zuversicht und einer Erweiterung ihrer pädagogischen Handlungsmuster.

8.2 Hürden überwinden: Umgang mit Zeitmangel und technischen Barrieren

Trotz der hohen grundsätzlichen Begeisterung wurden im Transformationsprozess kritische Barrieren identifiziert.

- **Hürde Zeitmangel:** Der massive Mangel an zeitlichen Ressourcen für die Einarbeitung gilt als das größte Hindernis für eine breite Implementierung.
 - **Lösung:** Ein niederschwelliger „No-Code“-Ansatz und die Bereitstellung von schrittweisen Anleitungen sowie Video-Tutorials minimieren die Lernkurve. Die Bildung einer internen **AI-Taskforce** unterstützt zudem die strukturelle Steuerung des Prozesses.
- **Technische Barrieren:** Punktuelle Probleme traten bei der Integration spezifischer Hardware-Komponenten (z. B. SPS-Steuerungen) oder durch instabile Internetverbindungen auf.
 - **Lösung:** Die Stabilisierung des QR-Code-Zugriffs und die Nutzung des „Software-Hopping“-Ansatzes ermöglichen es, flexibel auf verschiedene Tools auszuweichen, falls eine Plattform ausfällt.
- **Akzeptanzbarrieren:** Vorbehalte gegenüber einer „Entmenschlichung“ oder eine grundsätzlich ablehnende Haltung gegenüber KI bei Teilen des Personals können den Rollout bremsen.
 - **Lösung:** Eine offene Kommunikation im **Strategiedialog** sowie die Betonung der KI als „digitaler Assistent“ (Vermeidung der Turing-Falle) helfen, Ängste abzubauen.

8.3 Qualitätssicherung: Plausibilitätschecks und „Checks & Balances“

Um die Verlässlichkeit und wissenschaftliche Korrektheit der KI-gestützten Inhalte zu garantieren, wurden im Projekt strikte Qualitätssicherungsmechanismen etabliert.

- **Plausibilitätschecks gegen Halluzinationen:** Generative KI neigt zu sogenannten „Halluzinationen“, also der Generierung faktisch falscher, aber überzeugend klingender Antworten. Lehrkräfte müssen daher zwingend als **Experten** fungieren, die alle KI-generierten Fachtexte und Sicherheitsanweisungen vor der Verwendung prüfen.
- **Human Agency:** Ein zentrales Prinzip ist, dass die letzte Entscheidungsgewalt über den Lehrprozess stets beim Menschen verbleibt. KI dient der Verstärkung menschlicher Expertise, nicht deren Ersatz.
- **Transparenz und Kennzeichnung:** Zur Förderung des Vertrauens ist die Offenlegung der KI-Nutzung gegenüber Lernenden essenziell. Inhalte können mit Labels wie „**AI approved by TEASER team**“ versehen werden, um eine erfolgte menschliche Endkontrolle zu signalisieren.
- **Kontinuierliches Monitoring:** Ein regelmäßiger Review (z. B. halbjährlich) der Management-Roadmap stellt sicher, dass die gewählten Strategien und Tools mit der rasanten technologischen Entwicklung Schritt halten.

IX. Fazit und Ausblick

Das TEASER-Projekt markiert einen wichtigen Schritt auf dem Weg zur vollständigen Integration intelligenzzentrierter Anwendungen in hybride Lernumgebungen. Durch die konsequente Betonung des Grundsatzes „**Pädagogik vor Technologie**“ wurde aufgezeigt, dass KI-Systeme und Avatare Lehrkräfte nicht ersetzen, sondern deren Expertise durch die Entlastung von administrativen und repetitiven Aufgaben **komplementieren und verstärken**. Dieser menschenzentrierte Ansatz ist die Basis für eine nachhaltige digitale Transformation, welche die menschliche „Agency“ (Handlungsmacht) im Lernprozess wahrt.

9.1 Verfestigung der Ergebnisse in der eigenen Einrichtung

- **Management-Roadmaps als verbindlicher Fahrplan:** Durch die im Arbeitspaket 2 entwickelten Roadmaps wird der Einsatz von KI und Avataren strategisch-organisatorisch in den Managementprozessen der Partner verfestigt. Ein **halbjährlicher Review** stellt sicher, dass diese Strategien mit den rasanten technologischen Sprüngen, wie etwa generativen 3D-Umgebungen, Schritt halten.
- **Das Botschafter-Modell:** Die im Projekt direkt qualifizierten Ausbilder fungieren als **digitale Botschafter** innerhalb ihrer Organisationen. Sie geben ihr technisches und pädagogisches Know-how an Kollegen weiter und unterstützen so eine einrichtungsweite Transformation von unten nach oben. Die Partner prüfen fortwährend die Überführung der Inhalte in ihre regulären Weiterbildungsangebote.
- **Dauerhaftes Wissensarchiv:** Die offizielle Projektwebseite wird von der SBG Dresden als **zentrale Informationsdrehscheibe** dauerhaft weiterbetrieben. Alle materiellen Ergebnisse, einschließlich der 10 fachspezifischen Lernszenarien und des Online-Kurses, bleiben dort als **Open Educational Resources (OER)** frei zugänglich.

9.2 Transferpotenzial auf andere Branchen und EU-Länder

Der TEASER-Ansatz wurde von Beginn an so konzipiert, dass er als **Transfer-Katalysator** für eine Vielzahl von Branchen und den gesamten europäischen Bildungsraum fungiert.

- **Skalierbarkeit durch OER-Strategie:** Da alle Ergebnisse unter der Lizenz **CC BY NC SA** veröffentlicht sind, können Dritte die Inhalte rechtssicher kopieren, adaptieren und für eigene Kontexte weiterentwickeln.
- **Branchenübergreifende Anwendungen:** Über die Fokusberufe (Chemie, IT, Mechatronik) hinaus wurde ein enormes Potenzial für andere Sektoren identifiziert. **Dynamische Avatar-Lösungen** bieten sich insbesondere für folgende Bereiche an:
 - **Verkaufstraining:** Simulation schwieriger Kundengespräche mit interaktiven Avataren.
 - **Human Resources:** Training von Bewerbungsgesprächen in einem geschützten, aber realistischen Raum.
 - **Soziale Arbeit:** Interaktive Simulationen mit virtuellen Klienten (z. B. „Mrs. De Vries“), um professionelle Gesprächstechniken ohne reale Konsequenzen zu üben.

- **Niederschwelliger Zugang als Erfolgsfaktor:** Der im Projekt demonstrierte „Software-Hopping“-Ansatz senkt die Hemmschwelle für andere Einrichtungen massiv. Die Erkenntnis, dass hochwertige KI-Lernumgebungen ohne Programmierkenntnisse (**No-Code**) erstellt werden können, aktiviert Fachvertreter europaweit zur Planung eigener Pilotprojekte.
- **Transnationales Netzwerk und Standardisierung:** Die Orientierung an europäischen Referenzrahmen wie **DigCompEdu** und dem UNESCO AI Competency Framework stellt sicher, dass die TEASER-Qualifizierungsansätze international anschlussfähig und vergleichbar sind. Durch die Präsenz in Netzwerken wie **EfVET** wurden die Ergebnisse direkt in die führenden europäischen Berufsbildungszentren transferiert, was die Attraktivität modernisierter Ausbildungsberufe nachhaltig stärkt.

X. Ressourcen und Checklisten für den direkten Transfer

Um den technologieinduzierten Veränderungsdruck aktiv zu kanalisieren, stellt TEASER strukturierte Hilfsmittel zur Verfügung, die den Übergang vom passiven Tool-Nutzer zum reflektierten Gestalter digitaler Lernwelten unterstützen.

10.1 Schritt-für-Schritt-Anleitung: Erstellung eines eigenen Avatars

Die Erstellung eines Avatars folgt dem im Projekt etablierten niederschwelligen „Software-Hopping-Ansatz“, bei dem verschiedene No-Code-Werkzeuge ohne Programmieraufwand miteinander verzahnt werden.

1. **Konzept & Mission festlegen:** Jedes Projekt beginnt mit einer „Educational Question“. Definieren Sie das pädagogische Problem (z. B. Zeitmangel bei repetitiven Sicherheitsunterweisungen) und die Rolle des Avatars (z. B. unermüdlicher Assistent oder Sicherheitstrainer).
2. **Skripting & Textoptimierung:** Erstellen Sie ein fachliches Rohmanuskript und lassen Sie es durch eine generative KI (z. B. ChatGPT) sprachlich verfeinern. **Goldene Regel:** Schreiben Sie kurze, prägnante Sätze und vermeiden Sie komplizierte Schachtelsätze, um die kognitive Belastung der Lernenden gering zu halten.
3. **Visuelle Identität wählen:** Nutzen Sie spezialisierte Plattformen wie **HeyGen** oder **Synthesia**, um einen Avatar auszuwählen. **Wichtige Einschränkung:** Verwenden Sie aus Datenschutzgründen vorzugsweise Stock-Avatare oder erstellen Sie einen Avatar von sich selbst; das Klonen realer Dritter ohne deren explizite Zustimmung ist untersagt.
4. **Audiosynthese:** Importieren Sie das optimierte Skript in ein Tool zur Sprachgenerierung (z. B. **ElevenLabs**), um eine hochwertige, natürliche KI-Stimme zu erzeugen. Dies ist entscheidend für die Akzeptanz und Lernpsychologie.
5. **Animation & Produktion:** Führen Sie Bild und Ton in der Avatar-Plattform zusammen. Nutzen Sie die **Vorschau-Funktion**, um die Lippensynchronisation und Betonung vor dem finalen „Submit“-Klick zu prüfen.
6. **Distribution:** Laden Sie das fertige Video in ein Repository (z. B. YouTube) hoch und verknüpfen Sie es via **QR-Code** direkt am „Point of Need“ in der Werkstatt oder dem Labor.

10.2 Prompt-Engineering für Ausbilder: Tipps & Tricks

Das Prompt-Engineering wurde als Schlüsselkompetenz identifiziert, um KI als effizienten „pädagogischen Berater“ zur Unterrichtsplanung zu nutzen. Ein guter Prompt steuert die Qualität des Outputs maßgeblich („Garbage In, Garbage Out“).

- **Rollen-Zuweisung (Persona):** Geben Sie der KI eine klare Identität. *Beispiel:* „Agieren Sie als erfahrener Ausbilder für Mechatronik und erstellen Sie einen Unterrichtsplan nach dem DigCompEdu-Framework“.
- **Kontext & Zielgruppe definieren:** Spezifizieren Sie das Vorwissen und die Branche. *Beispiel:* „Erkläre die Dreipunktkalibrierung für Auszubildende der Chemie im 2. Lehrjahr“.
- **Strukturierte Formate fordern:** Verlangen Sie Tabellen, Bulletpoints oder spezifische Dateiformate (z. B. Markdown für LMS-Importe).
- **Iteratives Vorgehen:** Nutzen Sie die KI für **Expert Reasoning Simulations**, um didaktische Entscheidungen zu hinterfragen und Optimierungsvorschläge zu erhalten. Dies kann die Planungszeit massiv von 40 auf unter 10 Minuten reduzieren.
- **Qualitätssicherung:** Führen Sie grundsätzlich **Plausibilitätschecks** durch, um KI-Halluzinationen (Fehlinformationen) zu erkennen, bevor Inhalte an Lernende weitergegeben werden.

10.3 OER-Repository: Links zur TEASER-Wissensdatenbank und Video-Tutorials

Alle materiellen Projektergebnisse stehen als **Open Educational Resources (OER)** unter der freien Lizenz **CC BY NC SA** zur Verfügung, was eine rechtssichere Weiternutzung und Adaption ermöglicht.

- **Zentrale Projektwebseite:** www.sbg-dresden.de/teaser – Die Informationsdrehscheibe für den Download des Strategieleitfadens, der didaktischen Leitlinien und aller 10 Lernszenarien in fünf Sprachen.
- **AVATAR.AI Online-Kurs:** Direktzugang über das Moodle-LMS der SBG Dresden (<https://moodle.sbg-dresden.de/>).
- **TEASER YouTube-Kanal:** Zentrales Video-Archiv mit allen lippensynchron untertitelten Avatar-Lernvideos und Video-Tutorials zur Avatar-Erstellung.

Abschließender Hinweis für die Praxis: Nutzen Sie diese Ressourcen, um in Ihrer Einrichtung als **digitaler Botschafter** zu fungieren und die Transformation von der Medien- zur Intelligenzzentrierung aktiv voranzutreiben.