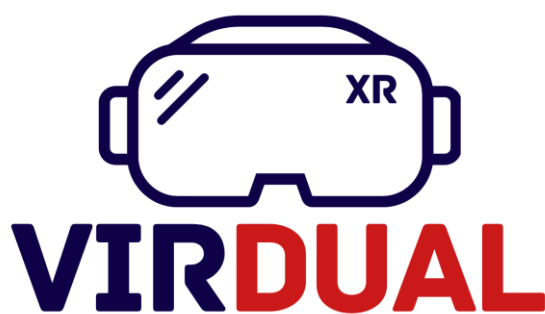




Boosting digital innovation in VET by integrating Extended Reality
to train work-readiness skills for work-based learning programmes

WP4: Pilotphase und Entwicklung der Empfehlungen zur Validierung, Zertifizierung und Akkreditierung von Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten für WBL

PR6: Empfehlungen zur Validierung, Zertifizierung und Akkreditierung der Arbeitsbereitschaft Fähigkeiten für WBL



Co-funded by
the European Union

VIRdUAL – Förderung digitaler Innovation in der Berufsbildung durch Integration von Extended Reality zur Schulung von Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten für arbeitsbasierte Lernprogramme (Projekt Nr.: 2023-1-IT01-KA220-VET-000152173). Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Publikation stellt keine Billigung des Inhalts dar, der nur die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann für eine Nutzung der darin enthaltenen Informationen nicht haftbar gemacht werden.

Inhalt

Einleitung	2
Arbeitsbasiertes Lernen (WBL)	2
Vergleichender Analysebericht über Standards und bewährte Verfahren für Validierung, Zertifizierung und Akkreditierung der Ausbildung von Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten für WBL bis XR	3
Erstellung des Berichts	4
Ausbildung für VET-Lehrer und Trainer im Unternehmen	6
Aufnahme der Arbeitsbereitschaft in die VET-Lehrpläne	7
Ergänzende Materialien für VET-Lehrer oder Trainer im Unternehmen	8
Überwachung und Bewertung von arbeitsbasiertem Lernen (WBL)	9
Gute Praktiken	11
GESAMTBEFUND BEZÜGLICH DER TRAININGSAKTIVITÄTEN	12
Validierung und Akkreditierung	13
Anerkennung vorheriger Erkenntnisse	14
Genehmigung von WBL	15
Übertragbarkeit von Fähigkeiten über Grenzen hinweg	16
Zukünftige Zertifizierungsrichtlinien	17
ALLGEMEINE ERGEBNISSE ZUR VALIDIERUNG UND AKKREDITIERUNG VON FÄHIGKEITEN	18
Bewertung der Pilotimplementierung der Instructional Web App und Online- Lernaktivitäten	19
VIRDUAL-Pilotbericht	19
Pilotmethoden und Bewertungsinstrumente für das Pilotieren	20
Struktur und Stufen	20
Gesamtbewertungsbericht	21
Italien	22
Spanien	23
Deutschland	24
Türkei	25
Zypern	26
Griechenland	26
ZUSAMMENFASSUNG	27
Empfehlungen zur Verbesserung der Übertragbarkeit von Projektergebnissen und zur Maximierung der Nutzung der Projektergebnisse bei potenziellen Nutzern	31

Einleitung

Das Hauptziel des VIRDUAL-Projekts – Arbeitspaket Nr. 4 – lautet

- politische Empfehlungen zu entwickeln, um Transparenz und Anerkennung von Fähigkeiten in der Ausbildung von Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten für WBL durch XR zu fördern
- um das Projekt zu testen, innovative Praktiken und digitale Technologien zur Schulung von VET-Lehrkräften und betrieblichen Ausbildern in der Ausbildung von Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten für WBL durch XR durch Pilotaktivitäten.

Zu diesem Zweck entwickelte das Konsortium die **Empfehlungen zur Validierung, Zertifizierung und Akkreditierung von Arbeitsbereitschaftskompetenzen für WBL (PR6)** als Referenzdokument für Politik- und Entscheidungsträger, Berufsbildungseinrichtungen und -anbieter, soziale Organisationen und andere Vermittler, um die weitere Reifung von Zertifizierungs- und Akkreditierungspolitiken zu unterstützen. PR6 wird als Ergebnis der Umsetzung der innovativen digitalen Bildungsergebnisse des Projekts unter Zielnutzern und Begünstigten ausgearbeitet.

Das Konsortium **testete das Projekt außerdem innovative Praktiken und digitale Technologien, um VET-Lehrer und Trainer im Unternehmen in der** Ausbildung der Arbeitsbereitschaft für WBL durch Pilotprojekte in XR auszubilden. Zu diesem Zweck entwarf, implementierte und überwachte das Konsortium **zwei Pilotphasen** in Italien, Spanien, Griechenland, der Türkei, Zypern und Deutschland und wird die Evaluationsberichte der beiden Pilotphasen (PR7) entwickeln, die sich auf die Bewertung konzentrieren, die von Zielnutzern und Nutznießern aus der Umsetzung von PR4 und PR5 vorgenommen wurden.

Arbeitsbasiertes Lernen (WBL)

Work-Based Learning (WBL) erleichtert den Übergang von Bildung und Weiterbildung zur Arbeit, und Erkenntnisse zeigen, dass Länder mit einem starken VET- und WBL-System niedrigere Jugendarbeitslosigkeit haben (European Alliance for Apprenticeships). Dennoch legen die jüngsten Reformen der WBL in europäischen Ländern den Schwerpunkt auf die Einrichtung hochwertiger und höher bewerteter WBLs und lassen diejenigen Studierenden zurück, die weniger qualifiziert sind oder ein niedrigeres Kompetenzniveau besitzen. Für viele junge Menschen ist eine Job-Based Learning (WBL)-Gelegenheit im Rahmen eines VET-Programms ihre erste Erfahrung in der Arbeitswelt. Ein einladendes und unterstützendes Arbeitsumfeld mit guten Lernmöglichkeiten zu finden, kann sehr motivierend sein und zum Erwerb einer Qualifikation beitragen.

Allerdings kann WBL auch entmutigend sein und zu einem Schulabbrecher führen. Dies kann auf eine Diskrepanz zwischen den Erwartungen der Lernenden und der Realität des Berufs zurückzuführen sein oder auf einen Mangel an Fähigkeiten bei jungen Lernenden. Der Ausstieg aus WBL-Initiativen ist eine ernsthafte Herausforderung. Gezielte Hilfe für Lernende, die vom Schulabbruch bedroht sind, ist in den meisten Ländern selten verfügbar, und niedrigqualifizierte Lernende haben oft nur begrenzte Möglichkeiten, ihre Fähigkeiten durch Bildung und Training weiterzuentwickeln. Viele geraten in eine "Low-Qualify-Falle", die sie zu niedrigen Positionen oder zu niedrigen Erwartungen an den Arbeitsmarkt verurteilt. Die Ausbildung von Lernenden in WBL basiert auf VET-Lehrern auf der Bildungsseite und auf Trainern im Unternehmen auf der Unternehmensseite. Mit den richtigen Werkzeugen können sie geringqualifizierte Lernende in die Entwicklung der Fähigkeiten einbinden, was dazu beiträgt, einen WBL-Abbruch zu vermeiden und die Berufserfahrung in einen Erfolg zu verwandeln.

Vergleichender Analysebericht über Standards und bewährte Verfahren für Validierung, Zertifizierung und Akkreditierung der Ausbildung von Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten für WBL bis XR

Der Comparative Analysis Report zielt darauf ab, den aktuellen Stand der Zertifizierungs- und Akkreditierungspraktiken in den VIRDUAL-Partnerländern zu analysieren und einen umfassenden Überblick über bestehende Rahmenwerke, Herausforderungen und Best Practices zu geben. Diese Analyse dient als grundlegende Ressource für die Entwicklung des kommenden Dokuments "Policy Recommendations to Promote Transparency and Recognition of Skills in Training Work-Readiness Skills for WBL through XR".

Durch einen umfassenden Vergleich von **Initial VET (I-VET) und Continuous VET (C-VET)** Programmen hebt der Bericht die Vielfalt der Lernergebnisse hervor und ihre Ausrichtung an den **Europäischen Qualifikationsrahmen (EQF)**. Die vorgestellten Ergebnisse und Empfehlungen werden zu größerer Transparenz in den Validierungs-

und Akkreditierungsprozessen beitragen und eine nahtlosere Integration von Arbeitsbereitschaftskompetenzen in formale Anerkennungssysteme ermöglichen.

Der Comparative Analysis Report zielt darauf ab, die Lücke zwischen Politik, Praxis und Zertifizierung zu schließen und einen inklusiveren und standardisierteren Rahmen zur Validierung von Kompetenzen in der beruflichen Bildung und Ausbildung zu schaffen.

Der **Comparative Analysis Report** hat zum Ziel, verschiedene Aspekte der Arbeitsbereitschaftskompetenzen für WBL durch XR in Partnerländern zu untersuchen. Er konzentriert sich darauf, die **Trainingsaktivitäten** zu bewerten, die zur Entwicklung dieser Fähigkeiten durchgeführt werden, sowie die **beruflichen Weiterbildungsmöglichkeiten** für VET-Lehrkräfte und Ausbilder im Unternehmen. Der Bericht untersucht außerdem, inwieweit die **Kompetenzen zur Arbeitsbereitschaft in die nationalen Berufsbildungslehrpläne integriert sind** und ob Lehrkräfte Zugang zu geeigneten Bildungsmaterialien, einschließlich XR-basierten Ressourcen, haben. Darüber hinaus wird bewertet, wie Lehrkräfte und Ausbilder **den WBL-Prozess überwachen und bewerten**, und identifiziert die für die Bewertung verwendeten Werkzeuge und Methoden.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Analyse bestehender **Zertifizierungs- und Validierungsprogramme**, die die Berufsbereitschaftsfähigkeiten in der Berufsausbildung unterstützen, sowie die Kriterien zur Anerkennung vorheriger Kenntnisse in der WBL identifizieren. Die Studie untersucht die Rolle der Akkreditierungsstellen, die für die Zulassung von WBL-Ausbildungsprogrammen verantwortlich sind, und bewertet, **ob es Rahmenwerke gibt, die die Übertragbarkeit von über WBL erworbenen Fähigkeiten** – einschließlich derjenigen, die von XR unterstützt werden – über Grenzen hinweg erleichtern. Abschließend zielt der Bericht darauf ab, Einblicke und Empfehlungen zur Verbesserung **zukünftiger Zertifizierungs- und Akkreditierungspolitiken** zu liefern, um die Transparenz und Anerkennung von Fähigkeiten innerhalb der EU zu erhöhen.

Erstellung des Berichts

Im Rahmen der Bemühungen, Akkreditierungs-, Zertifizierungs- und Validierungsmöglichkeiten für VET-Lehrer und betriebliche Ausbilder zu erforschen, wurde eine vergleichende Analyse in sieben Ländern durchgeführt: **Italien, Spanien, Türkei, Zypern, Irland, Griechenland und Deutschland**. Diese Studie zielte darauf ab, den aktuellen Stand der Zertifizierungs- und Akkreditierungspraktiken für Work-Readiness Skills in Work-Based Learning (WBL) mit XR-Integration sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene zu bewerten.

Um diesen Prozess zu erleichtern, bereitete die GOI ein standardisiertes Vorlagendokument vor und verteilte es an alle Projektpartner. Jeder Partner führte in **seinen jeweiligen Ländern eine eingehende Analyse durch** und untersuchte die wichtigsten Aspekte zu:

- TRAININGS-/LERNAKTIVITÄTEN,
- VALIDIERUNG UND AKKREDITIERUNG,
- ZUKÜNFTIGE ZERTIFIZIERUNGSRICHTLINIEN, und
- GUTE PRAKTIKEN.

Die Partner integrierten ihre Ergebnisse in strukturierte Umfrageantworten und hoben die Stärken, Herausforderungen und Chancen in ihren nationalen Kontexten hervor.

Nachdem die länderspezifischen Beiträge gesammelt waren, sammelte und synthetisierte die GOI die Daten und erstellte eine umfassende vergleichende Analyse, die die bestehenden Rahmenbedingungen, Lücken und Best Practices in jedem Projektland abbildet. Dieser **vergleichende Analysebericht** dient nun als wertvolles Referenzdokument, das es Ländern ermöglicht, ihren Fortschritt zu vergleichen, Politiken zu vergleichen und die Entwicklung eines harmonischeren Ansatzes für Zertifizierung und Akkreditierung in der gesamten EU zu unterstützen.

Dieser Bericht unterstützt **politische Verbesserungsbemühungen**, die darauf abzielen, die gegenseitige Anerkennung und Übertragbarkeit von Fähigkeiten und Qualifikationen in den EU-Ländern zu erleichtern. Darüber hinaus werden die **Ergebnisse zukünftige Maßnahmen informieren**, indem praktische Schritte und Best Practices identifiziert werden, die die Wirksamkeit und Reichweite von **XR in WBL-Umgebungen verbessern können**.

Zypern: XR-basierte Schulungen zur Arbeitsbereitschaft im WBL befinden sich noch in den Kinderschuhen, mit Initiativen von Universitäten, NGOs und privaten Organisationen, die virtuelle Simulationen und interaktives Lernen einführen. Es gibt jedoch keine nationale Strategie, und die Bemühungen bleiben fragmentiert.

Deutschland: XR-Technologien werden in der VET aktiv durch simulationsbasierte Schulungen und virtuelle Ausbildungen in Ingenieurwesen, Gesundheitswesen und Fertigung eingesetzt. Staatlich unterstützte Initiativen und öffentlich-private Partnerschaften unterstützen die Digitalisierung der beruflichen Bildung weiter.

Irland: XR ist noch nicht in das irische VET-System integriert, obwohl Arbeitspraktika und Ausbildungen üblich sind. Die Innovation Academy des University College Dublin hat ein VR-Modul für Arbeitsbereitschaftskompetenzen eingeführt, dessen Wirkung jedoch begrenzt bleibt.

Türkei: Während die Türkei starke Ausbildungs- und technische Ausbildungsprogramme hat, befindet sich die Einführung von XR noch in einer frühen Phase. Einige private Einrichtungen experimentieren mit XR-Tools, aber es gibt keine weitverbreitete Umsetzung an öffentlichen VET-Schulen.

Spanien: Die XR-Integration in der beruflichen Bildung wächst, angetrieben von Initiativen von Regierung und Privatsektor. Berufliche Ausbildungszentren für Exzellenz und Organisationen wie FRECOM und CTCON nutzen auf VR-basierte Arbeitssicherheitsschulungen und modernisieren so WBL.

Italien: Die Einführung von XR nimmt zu, insbesondere im Bereich der MINT-Bildung und im Bereich digitaler Schulungen. Regierungsprogramme wie PNRR und private Unternehmen bieten immersive Ausbildungssimulationen in Berufsschulen und technischen Instituten an.

Griechenland: XR in der VET entwickelt sich durch EU-finanzierte Projekte und Industriepartnerschaften. Initiativen wie Alliance4XR und XRinVET konzentrieren sich auf Ingenieurwesen, Energie und maritime Ausbildung, wobei Universitäten und private Unternehmen XR-Tools für die Entwicklung der Arbeitskräfte einführen.

Ausbildung für VET-Lehrer und Trainer im Unternehmen

Zypern: Die berufliche Weiterbildung für Berufsbildungslehrer wird von Institutionen wie dem **Cyprus** Pedagogical Institute (CPI) und der Human Resource Development Authority (HRDA) unterstützt. Diese Programme legen den Schwerpunkt auf moderne Lehrmethoden, Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten und digitale Werkzeuge, aber derzeit gibt es keine spezielle Schulung für XR-Technologien.

Deutschland: VET-Lehrkräfte und betriebliche Trainer nehmen an kontinuierlichen Weiterbildungsprogrammen (CPD) teil, die Schulungen in digitaler Bildung und XR-Anwendungen umfassen. Train-the-Trainer-Programme zertifizieren Lehrfähigkeiten und integrieren zudem Module zu Teamarbeit und Problemlösung. Darüber hinaus bieten kollaborative Netzwerke Lehrkräften Zugang zu Best Practices und innovativen Lehrmitteln.

Irland: Lehrkräfte erhalten berufliche Weiterbildung durch die ETBs und SOLAS, die Further Education and Training Authority. Zu den Ressourcen gehören LinkedIn-Lernkurse und Coaching-Programme, aber es gibt keine spezifischen Schulungsinitiativen im Zusammenhang mit XR für VET-Lehrkräfte.

Türkei: **VET-Lehrkräfte** und -Trainer arbeiten in einem strukturierten Ausbildungssystem, das sicherstellt, dass die Studierenden technische und weiche Fähigkeiten durch Unterricht im Klassenzimmer und Praktika am Arbeitsplatz erwerben. Obwohl Lehrkräfte Zugang zu verschiedenen digitalen Tools haben, gibt es kein standardisiertes Schulungsprogramm zur Integration von XR in das arbeitsbasierte Lernen.

Spanien: VET-Lehrkräfte und Ausbilder in **Spanien** profitieren von Vocational Training Centres of Excellence, die digitale Schulungen, Zusammenarbeit mit der Industrie und praktische Forschungsprojekte anbieten. Die Regierung finanziert außerdem digitale Ausbildungszentren, um die technologischen Fähigkeiten der Ausbilder zu verbessern und sicherzustellen, dass sie digitale Werkzeuge in ihren Unterricht integrieren können.

Italien: Italienische VET-Lehrer erhalten kontinuierliche Schulungen durch Regierungsinitiativen wie die Scuola Futura, die Kurse zu XR-Anwendungen in der Bildung anbietet. Werkstätten und Labore bieten praktische Erfahrungen mit

immersivem Technologie, sodass Lehrkräfte neue Lehrmethoden ausprobieren können.

Griechenland: Die School of Pedagogical and Technological Education (ASPETE) und das National Centre for Public Administration and Local Government (EKDDA) bieten Ausbildungen für Berufsbildungslehrer an. Diese Programme konzentrieren sich darauf, Bildung an die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes anzupassen, aber die XR-Ausbildung bleibt auf Pilotprojekte und internationale Kooperationen beschränkt

Aufnahme der Arbeitsbereitschaft in die VET-Lehrpläne

Zypern: Das Konzept der Arbeitsbereitschaft ist nicht explizit im VET-Lehrplan enthalten, aber praktische, berufsorientierte Ausbildung wird durch Praktika, Ausbildungen und Zusammenarbeit mit der Industrie verankert. Das VET-System legt besonderen Wert auf technische und berufliche Fähigkeiten, die auf den Arbeitsmarkt zugeschnitten sind, um sicherzustellen, dass die Studierenden relevante berufliche Kompetenzen erwerben.

Deutschland: Arbeitsbereitschaft ist ein Kernbestandteil des Doppelbildungssystems, bei dem die Schüler zwischen theoretischem Lernen an Berufsschulen und praktischer Ausbildung in Unternehmen abwechseln. Der Lehrplan umfasst kompetenzbasiertes Lernen, Problemlösung, Teamarbeit und digitale Kompetenz, sodass die Schüler sowohl technische als auch Soft Skills für die Integration am Arbeitsplatz entwickeln.

Irland: Obwohl der Begriff "Arbeitsbereitschaft" nicht explizit verwendet wird, wird er unter transversalen Fähigkeiten abgedeckt, zu denen Kommunikation, Teamarbeit, Problemlösung und Anpassungsfähigkeit gehören. Diese Fähigkeiten werden in Praktika, Ausbildungen und Skills-to-Compete-Programme integriert und bereiten die Studierenden durch eine Mischung aus technischer Ausbildung und Arbeitsplatzerfahrung auf eine Beschäftigung vor.

Türkei: Arbeitsbereitschaft ist nicht direkt in den VET-Lehrplan integriert, aber Ausbildungen, Praktika und Partnerschaften mit der Industrie helfen den Studierenden, wichtige berufliche Fähigkeiten zu entwickeln. Der Fokus liegt auf technischer Ausbildung, wobei zunehmend die Notwendigkeit erkannt wird, Soft Skills,

Beschäftigungstraining und digitale Kompetenz innerhalb von VET-Programmen zu verbessern.

Spanien: Das VET-Curriculum verfügt nicht über einen eigenen "Work-Readiness"-Rahmen, sondern integriert Soft Skills, Zusammenarbeit in der Branche und praktische Schulungen als Teil seines dualen VET-Modells. Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen durch Ausbildungen und Praktika, während Berufsschulen Problemlösung, Teamarbeit und Anpassungsfähigkeit am Arbeitsplatz betonen.

Italien: Arbeitsbereitschaft ist durch Praktika, WBL-Projekte und schulpflichtige Kompetenzen in den VET-Lehrplan integriert. Die Studierenden nehmen an Industriekooperationen, digitalen Trainingsinitiativen und immersiven Lernumgebungen teil, die dazu beitragen, die Lücke zwischen theoretischer Ausbildung und beruflichen Arbeitsumgebungen zu schließen.

Griechenland: Der Nationale VET-Rahmen schreibt arbeitsbasiertes Lernen (WBL) als grundlegenden Bestandteil der Berufsausbildung vor, mit strukturierten Ausbildungsprogrammen, Industriepartnerschaften und nationalen Qualifikationswettbewerben. Der Lehrplan integriert technische Ausbildung mit Beschäftigungsfähigkeiten, sodass die Studierenden sowohl berufsspezifische als auch übertragbare Kompetenzen entwickeln.

Ergänzende Materialien für VET-Lehrer oder Trainer im Unternehmen

Zypern: Es gibt keine standardisierten XR-basierten Zusatzmaterialien für VET-Lehrkräfte, aber einige von der EU geförderte Projekte haben Toolkits, Leitlinien und XR-Lernmodule entwickelt. Diese Ressourcen, die durch Initiativen wie XRWomen und FAMs geschaffen wurden, bieten praxisnahe Unterrichtsunterstützung, bleiben aber projektspezifisch und im nationalen VET-System nicht breit zugänglich.

Deutschland: VET-Lehrkräfte und Trainer im Unternehmen haben Zugang zu XR-basierten Lernmodulen, interaktiven VR-Simulationen und digitalen Werkzeugsetzen, die oft durch staatlich geförderte Projekte entwickelt werden. Plattformen wie Lernmanagementsysteme (LMS) und AR-verbesserte Lehrhandbücher unterstützen Trainer bei der Implementierung immersiver Lernumgebungen.

Irland: Es gibt in Irland keine weit verbreiteten XR-basierten Zusatzmaterialien für VET-Lehrkräfte. Während Lehrkräfte Zugang zu allgemeinen Schulungsressourcen über ETBs und SOLAS haben, sind XR-spezifische Inhalte für Arbeitsbereitschaftskompetenzen noch nicht in die reguläre Berufsausbildung integriert.

Türkei: VET-Lehrer und -Trainer haben Zugang zu allgemeinen Schulungsmaterialien und digitalen Werkzeugen, aber XR-basierte Ressourcen für Berufsbereitschaftskompetenzen sind nicht weit verbreitet verfügbar. Einige private Institutionen experimentieren mit XR-Anwendungen, aber diese bleiben begrenzt und nicht Teil eines standardisierten nationalen Rahmens.

Spanien: Während allgemeine Lehrmaterialien für die berufliche Bildung über staatliche Plattformen verfügbar sind, gibt es keine standardisierte Integration von XR-spezifischen Materialien für Arbeitsbereitschaftskompetenzen. Einige regionale Initiativen und von der Industrie geleitete Projekte integrieren bereits VR-basierte Schulungen, deren Zugänglichkeit jedoch an allen VET-Einrichtungen begrenzt ist.

Italien: Vet-Lehrer können Online-Trainingsplattformen wie Scuola Futura nutzen, die Kurse zu XR-Anwendungen in der Bildung anbietet. Obwohl digitale Lernwerkzeuge und immersive Simulationen immer häufiger werden, bleibt ihre weitverbreitete Verbreitung in der Berufsausbildung inkonsistent.

Griechenland: Es gibt keine zentralisierte nationale Politik, die den Zugang zu XR-basierten Lehrmaterialien für VET-Lehrkräfte sicherstellt. Verschiedene EU-finanzierte Initiativen und Projekte des Privatsektors entwickeln jedoch digitale Werkzeugsetzer und immersive Schulungsressourcen, die die Fähigkeit von Lehrkräften allmählich verbessern, XR in ihren Unterricht zu integrieren.

Überwachung und Bewertung von arbeitsbasiertem Lernen (WBL)

Zypern: Im ersten VET (IVET) wird die WBL-Bewertung durch formelle Bewertungen, Untersuchungen und betriebliche Bewertungen durchgeführt. Der kontinuierliche VET (CVET) fehlt jedoch ein standardisiertes Überwachungssystem und verlässt sich auf einzelne Ausbilder oder Unternehmen, die informelle Werkzeuge wie

Beobachtungsschecklisten und Feedback-Formulare nutzen, um den Fortschritt der Lernenden zu bewerten.

Deutschland: VET-Lehrer und -Trainer verwenden eine Kombination aus standardisierten Bewertungen, Leistungsbewertungen und digitalen Tracking-Tools. Auszubildende führen Trainingsprotokolle (Berichtsheft), um ihren Lernfortschritt zu dokumentieren, während praktische Prüfungen und reale Aufgabenbewertungen die Kompetenz sicherstellen. Einige VET-Schulen und Unternehmen nutzen Learning Management Systems (LMS) und XR-basierte Bewertungen, um die praktischen Fähigkeiten der Schüler in simulierten Umgebungen zu verfolgen.

Irland: Der National Qualifications Framework (QQI) schreibt spezifische Bewertungsstandards für WBL-Programme vor und sorgt für Konsistenz und Qualität. Trainer im Unternehmen nutzen mentorbasierte Evaluationen, praktische Demonstrationen und Projektbewertungen, um die Kompetenzentwicklung der Schüler zu überwachen. Feedback von Arbeitgebern und formelle Bewertungsrubriken spielen ebenfalls eine Schlüsselrolle.

Türkei: In formellen VET-Programmen bewerten Ausbilder die Studierenden anhand standardisierter Prüfungen, Checklisten und Leistungsbewertungen am Arbeitsplatz. Lehrlingsleiter und Lehrkräfte arbeiten gemeinsam an Feedback und nutzen strukturierte Beobachtungs- und Leistungsberichte, um den Fortschritt zu verfolgen. Allerdings gibt es keine weit verbreitete Nutzung digitaler oder XR-basierter Bewertungstools.

Spanien: Arbeitsbasiertes Lernen wird durch direkte Beobachtung, strukturierte Leistungsbewertungen und Rückmeldungen von Branchenmentoren bewertet. Einige VET-Einrichtungen haben begonnen, XR-Tools und VR-basierte Simulationstests einzusetzen, um technische Fähigkeiten in einem kontrollierten virtuellen Umfeld zu bewerten. Die Einführung digitaler Bewertungsinstrumente bleibt jedoch in allen Sektoren begrenzt.

Italien: Der WBL-Bewertungsprozess umfasst formative und summative Bewertungen, bei denen praktische Tests, Portfolios und Feedback am Arbeitsplatz wichtige Werkzeuge sind. Digitale Plattformen und virtuelle Simulationen werden erforscht, um die Bewertung zu unterstützen, aber ihre Integration in den regulären VET-Bereich entwickelt sich noch.

Griechenland: VET-Lehrer und -Trainer bewerten arbeitsbasiertes Lernen durch Vor-Ort-Evaluationen, Selbstbewertungsinstrumente und Zusammenarbeit mit Industriepartnern. Einige Institutionen haben digitale Nachverfolgungstools und Online-Bewertungsplattformen eingeführt, aber traditionelle Bewertungsmethoden wie von Ausbildern betreutes Feedback und kompetenzbasierte Checklisten bleiben vorherrschend.

Gute Praktiken

Gute Praktiken zur Förderung des Unterrichts

Zypern: Verschiedene EU-finanzierte Projekte wie XRWomen, VAMs, VRinHE und VRinSigh zielen darauf ab, virtuelle und erweiterte Realität in Bildung und Berufsausbildung zu integrieren. Universitäten und private Organisationen treiben Initiativen voran, die sich auf immersive Lernerfahrungen, Simulationen und digitale Schulungen zur Verbesserung der Arbeitsbereitschaft konzentrieren. Es gibt jedoch keine nationale Strategie für die weitverbreitete Einführung von XR in der VET.

Deutschland: Das duale Bildungssystem in **Deutschland** fördert die Einführung von XR durch VR-Trainingssimulationen in Industriesektoren wie Maschinenbau, Bauwesen und Gesundheitswesen. Initiativen wie "Berufsbildung 4.0" und "Qualifizierungsoffensive" bieten staatlich unterstützte Unterstützung für die Integration von XR-Tools in die VET-Lehrpläne. Lernfabriken wie die Lernfabrik 4.0 bieten auf Virtual Reality basierende industrielle Trainingsumgebungen und verbessern digitale und technische Fähigkeiten.

Irland: Die Innovation Academy des University College Dublin startete "Virtual Reality for Future Skills", **Irlands** erstes multidisziplinäres VR-Modul, das darauf ausgelegt ist, Soft Skills wie Kommunikation, Teamarbeit und Entscheidungsfindung zu stärken. Allerdings haben Berufsbildungseinrichtungen XR bisher noch nicht vollständig in die regulären Programme zur Arbeitsbereitschaft integriert, und die meisten XR-Initiativen beschränken sich auf Hochschulbildung und Ausbildung im Privatsektor.

Türkei: Das Bildungsministerium hat Schulungsprogramme für virtuelle, erweiterte und Mixed Reality-Anwendungen eingeführt, die darauf abzielen, Lehrkräfte mit grundlegenden XR-Fähigkeiten auszustatten. Zusätzlich bieten private Institutionen

XR-basierte Kurse zur Inhaltserstellung an, um die digitale Transformation im Bereich der Berufsbildung zu unterstützen. Die Istanbuler Gedik-Universität hat eine Plattform namens SANAL-ARK gestartet, die Dienstleistungen in den Bereichen Robotik, Künstliche Intelligenz und Extended Reality anbietet. Im Hinblick auf EU-finanzierte Projekte konzentriert sich das VRinVET-Projekt auf die Verbesserung digitaler Lernumgebungen für Berufsausbildung durch virtuelle Simulationen und Gamification.

Spanien: Das Bildungsministerium hat die Vocational Training Centres of Excellence erweitert und XR-Technologien für Bausicherheitsschulungen, digitale Weiterbildung und Industriepartnerschaften integriert. Organisationen wie FRECOM und CTCN haben VR-Sicherheitstrainingsprogramme eingeführt, und staatliche Mittel haben die Schaffung digitaler Schulungszentren unterstützt, um die breite Einführung von XR in der Bildung zu fördern.

Italien: Der Scuola Futura Campus und die PNRR-Investitionsprogramme stellen staatliche Mittel zur Verfügung, um die XR-Integration in digitalen Lernumgebungen zu verbessern. Private Unternehmen wie UQIDO und Carraro LAB entwickeln XR-Plattformen für berufliche Ausbildung in Fertigung, industrieller Sicherheit und der Entwicklung technischer Fähigkeiten. Darüber hinaus konzentriert sich das XR4ED-Projekt darauf, immersive Bildungsräume zu schaffen, um die Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten in der Berufsbildung zu unterstützen.

Griechenland: EU-finanzierte Projekte wie Alliance4XR und XRinVET fördern die Einführung von XR in der technischen, energie- und maritimen Industrie. Universitäten arbeiten mit privaten Unternehmen wie ARuVR zusammen, um immersive Lernumgebungen für die berufliche Ausbildung zu entwickeln. Das VR/AR Association (VRARA) Griechenland-Kapitel organisiert Workshops, Konferenzen und Schulungen, um die Einführung von XR in Bildung und Berufsausbildung zu fördern.

GESAMTBEFUND BEZÜGLICH DER TRAININGSAKTIVITÄTEN

- Die Integration von XR in WBL befindet sich noch in einem frühen Stadium, wobei die meisten Länder Pilotprojekte umsetzen, anstatt vollständig ausgearbeitete nationale Strategien durchzuführen. Während einige Branchen

und private Institutionen XR-Tools für Schulungen einsetzen, bleibt die weitverbreitete Implementierung in VET-Systemen begrenzt.

- Vet-Lehrer und -Trainer haben im Allgemeinen keine strukturierte Ausbildung in XR, was es ihnen erschwert, immersive Technologien effektiv in ihren Unterricht zu integrieren. Obwohl sich einige Weiterbildungsprogramme auf digitale Fähigkeiten konzentrieren, enthalten sie selten XR-spezifische Methoden.
- Arbeitsbereitschaftskompetenzen sind teilweise in den Vet-Lehrplänen enthalten, oft im Rahmen von transversalen Kompetenzen wie Problemlösung, Teamarbeit und Kommunikation. In vielen Fällen sind diese Fähigkeiten jedoch nicht explizit strukturiert und werden hauptsächlich durch Praktika, Ausbildungen und Lernen am Arbeitsplatz entwickelt.
- Ergänzende XR-basierte Lehrmaterialien sind knapp, wobei die meisten Ressourcen aus EU-finanzierten Projekten oder Industriekooperationen stammen und nicht aus nationalen Bildungspolitiken. Einige VET-Einrichtungen bieten digitale Werkzeugsetzer und Simulationen an, deren Verfügbarkeit und Nutzung jedoch inkonsistent sind.
- Überwachung und Bewertung in der WBL basieren weiterhin auf traditionellen Methoden wie Leistungsbewertungen, Trainingsprotokollen und Feedback von Vorgesetzten. Während einige Institutionen mit digitalen Tracking-Tools und XR-basierten Bewertungen experimentieren, sind diese Praktiken noch nicht weit verbreitet.
- Trotz dieser Herausforderungen integrieren einige Länder XR erfolgreich in die berufliche Ausbildung, insbesondere in technischen Bereichen wie Bauwesen, Fertigung und Gesundheitswesen. Die meisten Initiativen bleiben jedoch fragmentiert und erfordern eine stärkere politische Ausrichtung, Schulungen von Lehrkräften und Ressourcenentwicklung, um eine breitere Umsetzung zu erreichen.

Validierung und Akkreditierung

Zertifizierungs- und Validierungsprogramme

Zypern: Arbeitsbereitschaftskompetenzen werden durch die Human Resource Development Authority (HRDA) und den **Cyprus** Qualifications Framework (CyQF) zertifiziert, entsprechend europäischen Rahmenwerken wie EQF. Obwohl es einige Validierungsprozesse für technische Kompetenzen gibt, gibt es kein formelles Zertifizierungssystem für Arbeitsbereitschaftskompetenzen über XR, was die umfassendere Implementierung einschränkt.

- **Deutschland:** Zertifizierung und Validierung in der WBL werden von den Handelskammern (IHK) und dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) geregelt. Das duale Bildungssystem gewährleistet eine strukturierte Qualifikationsvalidierung, aber XR-basierte Arbeitsbereitschaftskompetenzen sind noch nicht formell akkreditiert, was eine weitere Integration in Zertifizierungsstandards erfordert.

Irland: Quality & Qualifications **Ireland** (QQI) überwacht die Überprüfung der Arbeitsbereitschaftskompetenzen und stellt die Ausrichtung auf nationale und europäische Rahmenbedingungen sicher. Während WBL-Programme effektiv Theorie und Praxis verbinden, bedeutet das Fehlen spezifischer XR-basierter Zertifizierungen, dass immersive Lernerfahrungen außerhalb formaler Akkreditierungssysteme bleiben.

Türkei: Das Bildungsministerium (MoNE) und die Vocational Qualifications Authority (MYK) regulieren WBL-Zertifizierungen und gewährleisten die Validierung der Fähigkeiten durch strukturierte Prüfungen, Arbeitsplatzbewertungen und praktische Ausbildungsnachweise. XR-basiertes Lernen ist jedoch noch nicht offiziell anerkannt, was es erschwert, digitale und immersive Kompetenzerwerb zu standardisieren.

Spanien: Arbeitsbereitschaftskompetenzen werden im Rahmen des National Qualifications Framework (NQF) und sektoraler Zertifizierungsprogramme validiert, was kompetenzbasierte Bewertungen in der VET sicherstellt. Während digitales Lernen und Arbeitsplatzkompetenzen zunehmend anerkannt werden, fehlen XR-bezogene Fähigkeiten weiterhin standardisierte Zertifizierungsprozesse.

Italien: Der italienische Nationale Qualifikationsrahmen (NQF) und das European Credit System for VET (ECVET) leiten die Zertifizierung in WBL und stellen eine nationale und EU-Anerkennung sicher. Obwohl einige private Initiativen XR-basierte Zertifizierungen anbieten, sind diese noch nicht vollständig in das formale Bildungssystem integriert.

Griechenland: Die Zertifizierung und Validierung von Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten werden von der Nationalen Organisation für die Zertifizierung von Qualifikationen und Berufsberatung (EOPPEP) verwaltet. Obwohl kompetenzbasierte Bewertungen existieren, gibt es keine spezifische Zertifizierung für XR-basierte Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten, was eine Lücke bei der Anerkennung immersiver Lernerfahrungen schafft.

Anerkennung vorheriger Erkenntnisse

Zypern: Vorkenntnisse in der WBL werden durch Zertifikate von öffentlichen Ausbildungsanbietern validiert, aber es gibt kein formelles System zur Anerkennung von Vorkenntnissen (RPL), das speziell für Berufsbereitschaftskompetenzen zuständig ist. Der Validierungsprozess stützt sich auf Arbeitgeberbewertungen und informelle Bewertungen, was die Übertragbarkeit bereits erworbener Fähigkeiten einschränkt.

Deutschland: Vorkenntnisse werden formell durch das Anerkennungsgesetz anerkannt, das es Personen ermöglicht, Berufserfahrung und vorherige Ausbildung für die offizielle Zertifizierung zu validieren. Das duale Bildungssystem umfasst kompetenzbasierte Bewertungen, aber die XR-bezogene Validierung von vorherigen Lernleistungen ist noch nicht vollständig entwickelt.

Irland: Der Recognition of Prior Learning (RPL)-Rahmenwerk, überwacht von Quality & Qualifications **Ireland** (QQI), ermöglicht es Einzelpersonen, formelle Anerkennung für durch Berufserfahrung erworbene Fähigkeiten zu erhalten. Obwohl technische Fähigkeiten gut anerkannt sind, gibt es keine standardisierte Validierung für vorheriges XR-basiertes Lernen.

Türkei: Öffentliche Einrichtungen stellen Zertifikate für vorherige Bildung auf Grundlage von Lernzeiten, Arbeitsplatzbewertungen und nationalen Qualifikationsstandards aus. Die Vocational Qualifications Authority (MYK) bietet sektorspezifische Qualifikationsvalidierung an, aber die formelle Anerkennung vorherigen XR-basierten Lernens (einschließlich digitaler XR-Nutzung) ist eingeschränkt

Spanien: Vorkenntnisse in der WBL werden durch kompetenzbasierte Bewertungen und sektorale Zertifizierungen validiert, sodass Berufserfahrung in formale Qualifikationen umgewandelt werden kann. Während der National Qualifications Framework (NQF) die Anerkennung von Fähigkeiten unterstützt, ist die XR-basierte Lernvalidierung noch unterentwickelt.

Italien: Vorkenntnisse werden anhand nationaler Kompetenzrahmen und Anforderungen der Branche bewertet, sodass Einzelpersonen Berufserfahrung anrechnen können. Obwohl technische und berufliche Fähigkeiten validiert werden, existiert kein offizielles Verfahren zur Anerkennung von XR-basiertem Lernen, das außerhalb formaler Bildungseinrichtungen erworben wurde.

Griechenland: Der Nationale Qualifikationsrahmen (NQF) unterstützt die Anerkennung von Vorkenntnissen (RPL) und ermöglicht es Einzelpersonen, Arbeitserfahrungen für die berufliche Zertifizierung zu validieren. Es gibt jedoch keine spezifischen Kriterien zur Validierung von XR-basierten Fähigkeiten, die außerhalb formaler Akkreditierungsprozesse bleiben.

Genehmigung von WBL

Zypern: Die Human Resource Development Authority (HRDA) und das Ministerium für Bildung, Sport und Jugend überwachen die Genehmigung und Akkreditierung von WBL-Ausbildungsprogrammen. Obwohl diese Stellen die Einhaltung nationaler Qualifikationsrahmen sicherstellen, gibt es keine spezielle Akkreditierung für XR-basierte Schulungen in WBL.

Deutschland: Die Akkreditierung der WBL-Ausbildungsprogramme wird von den Handelskammern (IHK), den Handwerkskammern (HWK) und dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) verwaltet. Diese Institutionen stellen sicher, dass Doppelausbildungsprogramme nationale und branchenspezifische Standards erfüllen, aber XR-spezifische Ausbildung fehlt an formaler Akkreditierung.

Irland: Quality & Qualifications **Ireland** (QQI) und SOLAS (Further Education and Training Authority) regulieren und akkreditieren WBL-Programme und sorgen für die Ausrichtung auf nationale und europäische Rahmenbedingungen. Es gibt jedoch kein spezielles Akkreditierungssystem für XR-basierte Arbeitsbereitschaftsschulungen.

Türkei: Das Bildungsministerium (MoNE) und die Vocational Qualifications Authority (MYK) überwachen die Akkreditierung der WBL-Programme und stellen sicher, dass die Ausbildung den nationalen Berufsstandards entspricht. Obwohl die berufliche Ausbildung streng reguliert ist, gibt es keine Akkreditierungsstelle, die speziell XR-basiertes Lernen überwacht.

Spanien: Das Ministerium für Bildung und Berufsausbildung (MEFP) ist zusammen mit regionalen Bildungsbehörden für die Akkreditierung der WBL-Ausbildungsprogramme verantwortlich. Einige sektorspezifische Stellen zertifizieren Industrieschulungen, aber die XR-basierte WBL-Ausbildung verfügt noch nicht über einen eigenen Akkreditierungsrahmen.

Italien: Die Akkreditierung wird vom National Institute for Documentation, Innovation, and Educational Research (INDIRE) und regionalen Berufsbildungsbehörden verwaltet. Der ECVET-Rahmen (European Credit System for VET) unterstützt Mobilität und Qualifikationsanerkennung, aber die XR-Ausbildung fehlt ein strukturierter Akkreditierungsprozess.

Griechenland: Die Nationale Organisation für die Zertifizierung von Qualifikationen und Berufsberatung (EOPPEP) überwacht die Genehmigung von WBL-Ausbildungsprogrammen und stellt die Übereinstimmung mit den nationalen Kompetenzstandards sicher. Obwohl digitales Lernen wächst, gibt es keine formale Akkreditierung für XR-basierte Work-Readiness Skills.

Übertragbarkeit von Fähigkeiten über Grenzen hinweg

Zypern: Über WBL erworbene Fähigkeiten sind teilweise im Rahmen des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQF) und Europass übertragbar, aber es gibt keinen spezifischen Rahmen für XR-basierte Fähigkeiten. Es gibt Bemühungen, WBL-Zertifizierungen mit europäischen Mobilitätsprogrammen abzugleichen, aber die grenzüberschreitende Anerkennung bleibt inkonsistent.

Deutschland: Das Doppelbildungssystem ist hochstandardisiert und ermöglicht eine starke internationale Anerkennung von WBL-erworbenen Fähigkeiten durch EQF und ECVET (European Credit System for VET). XR-basierte Schulungen verfügen jedoch nicht über ein etabliertes System für grenzüberschreitende Anerkennung, was es

schwierig macht, immersive Lernerfahrungen außerhalb nationaler Qualifikationen zu überprüfen.

Irland: Arbeitsbereitschaftskompetenzen, die über WBL erworben werden, sind im Rahmen des National Framework of Qualifications (NFQ) übertragbar, der den EQF-Standards entspricht. Während traditionelle VET-Kompetenzen grenzüberschreitend anerkannt werden, gibt es keinen klaren Rahmen für XR-basierte Ausbildungsmobilität.

Türkei: Eine gewisse Übertragbarkeit besteht durch europäische Kooperationsprojekte und den türkischen Nationalen Qualifikationsrahmen (TQF). Die meisten WBL-Zertifizierungen sind jedoch national ausgerichtet, und XR-bezogene Kompetenzen sind für internationale Mobilität noch nicht formell anerkannt.

Spanien: Das Land folgt den Richtlinien von EQF und ECVET und gewährleistet die Überführungsfähigkeit grundlegender Fähigkeiten für traditionelle VET-Programme. Während einige Initiativen die digitale Lernmobilität fördern, gibt es kein strukturiertes Erkennungssystem für XR-basierte Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten.

Italien: Der Nationale Qualifikationsrahmen (NQF) ist an die europäischen Rahmen angepasst und gewährleistet die Übertragbarkeit der meisten von der WBL erworbenen Fähigkeiten über Grenzen hinweg. Es gibt jedoch keinen offiziellen Anerkennungsprozess für XR-basierte Schulungen, was es erschwert, immersive Lernerfahrungen international zu validieren.

Griechenland: Das European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) und EQF erleichtern die Übertragbarkeit von VET-erworbenen Fähigkeiten, aber XR-spezifische Ausbildung wird sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene weiterhin nicht anerkannt. Einige Pilotprojekte untersuchen die Validierung des digitalen Lernens, aber eine formalisierte Struktur für XR in WBL muss noch entwickelt werden.

Zukünftige Zertifizierungsrichtlinien

Empfehlungen für zukünftige Zertifizierungs- und Akkreditierungsrichtlinien

Zypern: Es besteht die Notwendigkeit, nationale Richtlinien zur Zertifizierung von Arbeitsbereitschaftskompetenzen zu entwickeln, die durch das XR-basierte WBL erworben werden. Das Land sollte die XR-Ausbildung auch an europäische Qualifikationsrahmen (EQF, ECVET) anpassen, um die internationale Anerkennung zu verbessern.

Deutschland: Die Ausweitung des Doppelbildungssystems zur formellen Anerkennung von XR-basierter Ausbildung würde die Integration in die WBL stärken. Die Entwicklung standardisierter Bewertungskriterien und Zertifizierungsprozesse für immersiven Lerntechnologien würde die grenzüberschreitende Anerkennung ebenfalls verbessern.

Irland: Zukünftige Politiken sollten sich darauf konzentrieren, XR-basiertes Lernen in den National Framework of Qualifications (NFQ) zu integrieren. Darüber hinaus würde die Einrichtung spezieller Schulungsprogramme für VET-Lehrkräfte zu XR-Anwendungen die Einführung und Effektivität verbessern.

Türkei: Die Vocational Qualifications Authority (MYK) sollte nationale Standards für XR-basierte Ausbildung festlegen und sicherstellen, dass diese neben traditionellen WBL-Zertifizierungen anerkannt wird. Es besteht auch ein Bedarf an einer stärkeren Zusammenarbeit mit europäischen Akkreditierungsstellen, um die internationale Mobilität zu verbessern.

Spanien: Die Schaffung eines nationalen Akkreditierungssystems für XR-basierte Kompetenzen im VET würde Qualitätssicherung und Anerkennung sicherstellen. Darüber hinaus würde die Verbesserung der Lehrerausbildung in immersiven Technologien eine breitere Einführung in der Berufsausbildung ermöglichen.

Italien: Politische Reformen sollten die Integration von XR-basierten Kompetenzen in bestehende VET-Akkreditierungssysteme unterstützen. Die Einführung eines nationalen Zertifizierungsrahmens für immersives Lernen würde helfen, die von XR erworbenen Fähigkeiten zu standardisieren und zu validieren.

Griechenland: Die Anpassung der XR-basierten Ausbildung an die EOPPEP (National Organisation for the Certification of Qualifications) würde die formale Anerkennung verbessern. Darüber hinaus sollten politische Maßnahmen Investitionen in digitale Infrastruktur für Berufsbildungseinrichtungen fördern, um XR-basierte Arbeitsbereitschaftsschulungen zu unterstützen.

ALLGEMEINE ERGEBNISSE ZUR VALIDIERUNG UND AKKREDITIERUNG VON FÄHIGKEITEN

- Basierend auf den Berichten der Partner wurde festgestellt, dass es in den meisten Ländern Zertifizierungs- und Validierungsprogramme für Arbeitsbereitschaftskompetenzen im WBL gibt, XR-basierte Kompetenzen jedoch noch nicht formell akkreditiert sind. Während nationale Qualifikationsrahmen mit europäischen Standards übereinstimmen, schränkt das Fehlen einer strukturierten XR-Zertifizierung die Anerkennung immersiver Lernerfahrungen ein.
- Die Ergebnisse der Partner zeigen, dass vorheriges Lernen in WBL durch kompetenzbasierte Bewertungen und nationale Qualifikationsrahmen validiert wird, XR-basierte Fähigkeiten jedoch nicht systematisch anerkannt werden. Während einige Länder Mechanismen zur Anerkennung von vorherigem Lernen (RPL) haben, enthalten diese noch keine immersiven technologiebasierten Schulungen.
- Berichte zeigen, dass jedes Land Akkreditierungsstellen eingerichtet hat, die die WBL-Programme überwachen und Qualität sowie Einhaltung nationaler Standards sicherstellen. Es gibt jedoch kein spezielles Akkreditierungssystem für XR-basierte Ausbildung, was die Notwendigkeit neuer Rahmenwerke zur Validierung immersivem Lernens in der Berufsausbildung unterstreicht.
- Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die meisten Länder europäische Mobilitätsrahmen (EQF, ECVET und Europass) einhalten, um die grenzüberschreitende Übertragbarkeit von WBL-Fähigkeiten zu unterstützen, aber es gibt keinen standardisierten Ansatz für XR-basierte Kompetenzen. Ohne ein formelles System zur Anerkennung von immersivem Lernen über Grenzen hinweg könnten XR-erworbene Fähigkeiten internationale Anerkennung und Übertragbarkeit fehlen.
- Laut den Berichten empfehlen die Partner, XR-basierte Schulungen in nationale Qualifikationsrahmen zu integrieren und strukturierte Zertifizierungssysteme einzuführen. Darüber hinaus sind die Standardisierung von Bewertungsmethoden, die Verbesserung der Ausbildung von Lehrkräften und

die Sicherstellung grenzüberschreitender Anerkennung zentrale Prioritäten für zukünftige Akkreditierungsrichtlinien im XR-verstärkten WBL.

Bewertung der Pilotimplementierung der Instructional Web App und Online-Lernaktivitäten

VIRTUAL-Pilotbericht

Diese von der GOI durchgeführte Übersicht fasst die Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus den beiden Pilotphasen von VIRTUAL e-Learning CAMPUS und der Instructional Web App zusammen, die die darauf basierenden Schulungsinhalte enthalten. Der Bericht konzentriert sich auf die Ergebnisse der Pilotimplementierungen, deren Auswirkungen auf VET-Lehrkräfte und betriebliche Ausbilder im Kontext der Nutzung von Extended Reality zur Förderung digitaler Innovation in der VET durch Qualifizierung von Lehrkräften und betrieblichen Trainern, Zielgruppe für Projektnutzer und Anwendung von Simulationstechniken zur Schulung der Arbeitsbereitschaftsfähigkeiten von Auszubildenden und Teilnehmern am arbeitsbasierten Lernen. Die Nachverfolgung und Bewertung beider Pilotimplementierungen erfolgte mit den vorgeschlagenen Pilotmethoden, die von der GOI bereitgestellt wurden.

Pilotmethoden und Bewertungsinstrumente für das Pilotieren

Die Pilotmethoden wurden auf Basis des Kirkpatrick-Bewertungsmodells entwickelt, einem weithin anerkannten Rahmen zur Bewertung der Wirksamkeit und Ergebnisse von Ausbildungs- und Bildungsprogrammen. Dieses Modell ist besonders wertvoll, da es auf verschiedene Lernumgebungen angewendet werden kann, sowohl in formalen als auch in informellen Trainingskontexten. Es bewertet die Auswirkung des Trainings anhand von vier Hauptebenen: Reaktion, Lernen, Verhalten und Ergebnisse.

Aufbauend auf diesem Rahmen verfolgte das Projekt einen formativen und nichtlinearen Evaluationsansatz, wobei anerkannt wurde, dass sowohl der Lernprozess als auch seine praktische Umsetzung kontinuierlich bewertet werden sollten. Dieser Ansatz ermöglicht es der Partnerschaft, sinnvolles Feedback zu sammeln, das Verbesserung, Anerkennung und Validierung der entwickelten

Ergebnisse unterstützt. Im Einklang mit dieser Methodik wurde eine Reihe von Bewertungsinstrumenten entwickelt, die in beiden Phasen des Pilotprozesses angewendet werden können.

Das Reaktionsblatt wurde für die Bewertung der ersten beiden Stufen, Reaktion und Lernen, im Kirkpatrick-Modell entwickelt. Das Tool wurde mit einem lernzentrierten Ansatz entwickelt, der sich auf die Erfahrungen von VET-Lehrern und Trainern im Unternehmen bezüglich Kurszielen, Lernmaterialien und Lernergebnissen konzentriert, die auf dem e-Learning Campus behandelt werden.

Der Erfahrungsfragebogen wurde entwickelt, um Verhaltens- und Ergebnisniveaus im Kirkpatrick-Modell zu überwachen und Zielgruppen nach ihren Erfahrungen im e-Learning-Campus- und Instructional Web App zu fragen.

Struktur und Stufen

Pilotphase 1

Die Teilnehmer waren auf unterschiedlichen Ebenen in der e-Larning Campus und der Instructional Web App eingebunden. Den Teilnehmern der ersten Pilotphase wurden die Funktionen und Möglichkeiten beider Projektwerkzeuge vorgestellt. Während des Pilotprojekts wurden sie außerdem ermutigt, sich für den e-Larning Campus anzumelden und die App auszuprobieren. Dies sollte sowohl die Validierung des VC- und der Schulungsinhalte ermöglichen als auch die für die zweite Stufe erforderlichen Fähigkeiten einführen, nämlich die Bewertung der Inhalte des e-Larning Campus mit Kollegen oder Studierenden.

Pilotphase 2

Nachdem sie den Projektwerkzeugen vorgestellt hatten, wandten die Teilnehmer das während des Prozesses erworbenen Wissen in ihrem täglichen Alltag bei der Zusammenarbeit mit den Zielempfängern (VET-Studierende und Betriebspersonal) an. Sie durften sich frei durch die E-Learning-Inhalte und Einrichtungen des E-Learning-Campus usw. bewegen.

Gesamtbewertungsbericht

Zusammenfassung des Pilotprozesses

Der Pilotprozess des VIRDUAL-Projekts wurde **zwischen Juni 2025 und Februar 2026 in fünf Partnerländern – Spanien, Deutschland, Griechenland, Türkei, Italien und Zypern** – umgesetzt. Das Hauptziel der Pilotphase war es, die Benutzerfreundlichkeit, pädagogische Relevanz und praktische Anwendbarkeit des **VIRDUAL e-Learning Campus** und der **Instructional Web App** in realen **Umgebungen der beruflichen Bildung und Weiterbildung (VET)** zu testen. Die Pilotaktivitäten konzentrierten sich darauf, VET-Lehrkräften und -Trainern zu ermöglichen, digitale Lernmodule zu erstellen und Extended Reality (XR)-Technologien in Work-Based Learning (WBL)-Praktiken zu integrieren.

Insgesamt umfasste die Pilotphase **29 VET-Lehrer und Ausbilder** sowie **mehr als 120 VET-Lernende und Auszubildende** in den teilnehmenden Ländern. Die Umsetzung folgte einer ähnlichen Struktur in allen Ländern und bestand aus zwei Hauptphasen: der Ausbildung von Lehrkräften und Ausbildern in den VIRDUAL-Werkzeugen, gefolgt von der Umsetzung digitaler Lernaktivitäten mit Schülern in realen Lernumgebungen. **Die erste Phase des Pilotprozesses** konzentrierte sich auf die Einführung der Projektziele, die Demonstration der Funktionalitäten des VIRDUAL e-Learning Campus und die Präsentation der Instructional Web App. Lehrer und Ausbilder wurden durch die Plattformstruktur, den pädagogischen Ansatz und die technischen Merkmale der digitalen Werkzeuge geführt. Die Teilnehmer wurden ermutigt, die Plattform eigenständig zu erkunden und eigene digitale Lernmodule in Bezug auf ihre beruflichen Bereiche zu entwickeln.

In allen Pilotländern entwickelten Lehrkräfte **kurze Lernmodule** aus 1–2 Seiten digitaler Lerninhalte, kombiniert mit **interaktiven Aktivitäten** wie **Quizen, Drag-and-Drop-Übungen, Bildpaarungsaktivitäten und spielifizierten Lernaufgaben**. Diese Aktivitäten wurden entwickelt, um reale **Arbeitsplatzszenarien** zu simulieren und zu zeigen, wie **XR-unterstützte Lernumgebungen** die Realität und Wirksamkeit der Berufsausbildung verbessern können.

Die **zweite Phase des Pilotprozesses** konzentrierte sich auf die Umsetzung der entwickelten Module mit Studierenden und Auszubildenden. In den meisten Ländern

wurden die Pilotaktivitäten mit einem Blended-Learning-Ansatz durchgeführt, bei dem digitales Lernen über die VIRTUAL-Plattformen mit Präsenzunterricht kombiniert wurde. Die Studierenden interagierten je nach verfügbarer Infrastruktur mit den digitalen Modulen über Computer, Tablets oder Smartphones.

Italien

Die Pilotprojekte in **Italien** wurden in zwei strukturierten Phasen durchgeführt und kombinierten Lehrerausbildung, Entwicklung digitaler Lernmodule und Experimente im Klassenzimmer mit VET-Studierenden.

Die erste Phase begann mit einer Präsentationsveranstaltung am 20. Juni 2025 im **CSF-Ausbildungszentrum in Pavia**. Die Veranstaltung stand allen Lehrkräften und Ausbildern offen, die an der Institution arbeiten, wobei **12 Lehrkräfte** an der Einführungssitzung teilnahmen. Während der Veranstaltung wurden die Teilnehmer mit den Projektzielen VIRTUAL, dem e-Learning Campus und der Instructional Web App vertraut gemacht.

Nach der Einführungssitzung meldeten sich fünf Lehrer freiwillig, um an den Pilotaktivitäten teilzunehmen. Sie erhielten zusätzliche Schulungen und wurden gebeten, digitale Lernmodule mit der **VIRTUAL-Plattform** vorzubereiten.

Die Lehrkräfte wurden durch Folgekommunikation und Online-Schulungen unterstützt, darunter ein praktischer Trainingsworkshop am 16. Juli 2025, bei dem sie an der Verfeinerung ihrer Module und interaktiven Aktivitäten arbeiteten.

Die zweite Phase konzentrierte sich auf die Umsetzung der entwickelten Module mit den Schülern. Am 3. Dezember 2025 wurde eine Schulung organisiert, um die Lernmodule zu überprüfen und die Web-App-Aktivitäten vor der Einführung im Unterricht zu testen.

Die Pilotaktivitäten wurden in drei Unterrichtssitzungen am 5., 12. und 16. Dezember 2025 durchgeführt, an denen insgesamt 41 Studierende aus drei VET-Programmen teilnahmen: Tourismusdienstleistungen sowie Schönheit und Ästhetik.

Die Schüler zeigten ein hohes Maß an Teilnahme und Interesse an den digitalen Aktivitäten. Trotz begrenzter Erfahrung mit computergestützten Lernplattformen konnten die Schüler die interaktiven Aufgaben effektiv mit ihren Smartphones und Klassenzimmergeräten ausführen.

Das italienische Pilotprojekt bestätigte, dass die **VIRTUAL-Werkzeuge** erfolgreich in verschiedene Berufsausbildungsprogramme integriert werden können, um sowohl theoretische als auch praktische Lernaktivitäten zu unterstützen.

Spanien

Das spanische Pilotprojekt des VIRTUAL-Projekts wurde von **INFODEF** koordiniert und zwischen November 2025 und Februar 2026 in der Region **Castilla y León umgesetzt**. Der Pilot umfasste **fünf VET-Lehrkräfte** vom CIFP Pico Frentes in Soria, insgesamt nahmen 25 Lernende an den Umsetzungsaktivitäten teil.

Der Pilotprojekt begann mit einer Einführungssitzung, in der die Teilnehmer in die Ziele des VIRTUAL-Projekts eingeführt wurden, insbesondere mit Fokus auf die Integration von **Extended Reality (XR)-Technologien in Work-Based Learning (WBL)**. Während dieser Sitzung wurden Lehrkräfte und Trainer durch den VIRTUAL e-Learning Campus und die Instructional Web App geführt, einschließlich der Organisation der Plattform, ihres pädagogischen Ansatzes und ihrer wichtigsten technischen Funktionen.

In der ersten Phase des Pilotprojekts erhielten Lehrkräfte praktische Unterstützung dabei, die Plattform zu nutzen und **ihre eigenen digitalen Lernaktivitäten zu gestalten**. Jeder Teilnehmer erstellte ein kurzes digitales Lernmodul, das mit seinem Berufsfeld verknüpft ist und es ihm ermöglicht, zu erforschen, wie XR-unterstützte Trainingsszenarien reale Arbeitsumgebungen simulieren und die Realität der Berufsausbildung verbessern können.

Die Pilotaktivitäten wurden durch gemischte und persönliche Lernformate umgesetzt. Die Lernenden interagierten über einen Zeitraum von zwei Wochen mit den digitalen Lernmodulen, führten interaktive Aktivitäten durch und nutzten die von XR unterstützten Lernmaterialien. **Das Feedback wurde durch strukturierte Fragebögen** (Reaktionsbögen und Reflexionsbögen) sowie durch Gruppendiskussionen gesammelt.

Das Gesamtfeedback von Lehrern und Lernenden war äußerst positiv. Die Lehrkräfte schätzten die Möglichkeit, ihre Lehrmethoden zu modernisieren, und hoben das Potenzial von XR-Technologien hervor, das praktische Lernen in den VET-Umgebungen zu verbessern. Die Schüler berichteten, dass die Aktivitäten ansprechend, interaktiv und sich von traditionellen Unterrichtsstunden unterschieden.

Zu Beginn der Implementierungsphase traten einige kleinere technische Fragen auf; Diese wurden jedoch schnell mit Unterstützung des Projektteams gelöst.

Das spanische Pilotprojekt bestätigte, dass die **VIRTUAL-Lernwerkzeuge effektiv an** verschiedene Berufssektoren angepasst werden können und die fortlaufende digitale Transformation der beruflichen Bildung und Ausbildung unterstützen können.

Deutschland

Der Pilotprozess in **Deutschland** wurde von SBG Dresden in zwei aufeinanderfolgenden Phasen zwischen August 2025 und Februar 2026 **koordiniert und umgesetzt**. Das Pilotprojekt umfasste **fünf VET-Lehrer** und Trainer als externe Zielanwender sowie **28 Auszubildende** mit Spezialisierung auf chemische und biologische Labortechnologie.

Die erste Pilotphase fand am 28. August 2025 im SBG-Ausbildungszentrum in Dresden statt. Während dieser Phase wurden die Teilnehmer mit den Projektzielen VIRTUAL sowie mit dem VIRTUAL e-Learning Campus (PR4) und der Instructional Web App (PR5) vertraut gemacht. Lehrkräfte und Trainer erhielten Demonstrationen, wie man interaktive Online-Lernmodule erstellt und digitale Aktivitäten auf ihre beruflichen Ausbildungsbereiche zugeschnitten gestaltet.

Nach der Schulung erkundeten die Teilnehmer die Plattformfunktionen eigenständig und begannen, kurze Lernmodule zu Themen wie Laborsicherheitsverfahren und Workflow-Management in Laborumgebungen zu entwickeln.

Das während dieser Phase gesammelte Feedback hob die **hohe Relevanz der Lerninhalte hervor**, identifizierte aber auch ein technisches Problem im Zusammenhang mit der Kontokonfiguration. Die Teilnehmer waren zunächst mit Studentenkonten statt mit Trainerkonten registriert, was ihre Möglichkeit, administrative Funktionen innerhalb der Plattform zu testen, vorübergehend einschränkte.

Die zweite Pilotphase fand im Februar 2026 nach Abschluss der Prüfungsphase der Studierenden statt. In dieser Phase wurden die zuvor entwickelten Lernmodule mit **28 Auszubildenden** umgesetzt, die einen **Blended-Learning-Ansatz anwenden**, der digitale Aktivitäten und traditionellen Laborunterricht kombiniert.

Die Lehrlinge nutzten die Instructional Web App, um interaktive Aufgaben wie Bildabgleiche und "Drag the Word"-Übungen zu erledigen, die ihr Verständnis komplexer Laborabläufe unterstützten.

Die Trainer füllten Reflexionsbögen aus, um die **Wirksamkeit der Werkzeuge zu bewerten**. Sie berichteten von hoher Motivation und Engagement der Schüler und stellten fest, dass die digitalen Werkzeuge erfolgreich halfen, die Lücke zwischen theoretischem Unterricht und praktischer Laborausbildung zu schließen.

Insgesamt zeigte der deutsche Pilot, dass die VIRDUAL-Lernwerkzeuge **für das duale VET-System besonders relevant sind, insbesondere in wissenschaftlichen und technischen Berufsbildungsumgebungen**.

Türkei

Die Pilotumsetzung in der Türkei wurde mit der Beteiligung **von drei Berufsausbildern und zwei betrieblichen Ausbildern** durchgeführt, die Schulen und KMU in verschiedenen Berufsausbildungsfeldern Schulungen anbieten. Die Pilotaktivitäten wurden im August 2025 sowohl im Online- als auch in Präsenzlernumgebungen durchgeführt.

Die erste Phase des Pilotprojekts begann mit einer Einführungssitzung, in der die Ziele und die Struktur des VIRDUAL-Projekts vorgestellt wurden, gefolgt von einer Demonstration des VIRDUAL e-Learning Campus und der Web-App. Die Teilnehmer erhielten Schulungen darin, wie man die Plattform nutzt und wie man eigene **maßgeschneiderte digitale Lerninhalte** gestaltet.

Nach der Ausbildung wurden Lehrer und Ausbilder gebeten, **kurze Schulungsmodule** (1–2 Seiten) zu ihren beruflichen Lehrbereichen zu entwickeln. Diese praktische Übung half den Teilnehmern besser zu verstehen, wie sie digitale Lernaktivitäten in ihre bestehenden Trainingspraktiken integrieren können.

Die zweite Phase umfasste die Implementierung der VIRDUAL Web App mit den Schülern, wobei insgesamt **28 Lernende** an den Pilotaktivitäten teilnahmen. Die Implementierung erfolgte in verschiedenen Provinzen der Türkei und bot die Möglichkeit, die Plattform in verschiedenen Bildungs- und Technologieumgebungen zu testen.

Die Schüler reagierten sehr positiv auf die interaktiven Lernaktivitäten und hoben hervor, dass die Werkzeuge ansprechend und hilfreich beim Verständnis komplexer Themen sind. Lehrkräfte betonten, dass der VIRTUAL e-Learning Campus zur Digitalisierung des Lernprozesses beigetragen hat, den Zugang zu Schulungsmaterialien verbessert und die Entwicklung ihrer **digitalen Lehrkompetenzen unterstützt hat**.

Obwohl einige Lehrkräfte zunächst kleinere technische Schwierigkeiten bei der Nutzung der digitalen Werkzeuge hatten, wurden diese Herausforderungen schnell durch Anleitung und praktische Übung überwunden. Insgesamt bestätigte das Pilotprojekt, dass die Plattform **flexibel, anpassungsfähig und für die Umsetzung in verschiedenen Bildungskontexten geeignet ist**.

Zypern

Die Pilotprojekte auf **Zypern** wurden in zwei Phasen mit der Teilnahme von neun VET-Lehrern verschiedener Berufsschulen durchgeführt. Die erste Pilotsitzung fand am 12. Juni 2025 statt.

Während der ersten Phase wurden die Teilnehmer mit den Zielen, Ergebnissen und Zielgruppen des VIRTUAL-Projekts vertraut gemacht. Lehrkräfte erhielten Schulungen auf der **VIRTUAL-E-Learning-Plattform und der Instructional Web App, einschließlich Demonstrationen, wie man individuelle digitale Lernmodule und -aktivitäten erstellt**. Nach der Schulung wurden die Lehrkräfte gebeten, **kurze digitale Lernmaterialien für ihre eigenen Schüler zu erstellen**. Am Ende der Sitzung füllten die Teilnehmer Reaktionsbögen aus, um Rückmeldungen zu ihren Erfahrungen mit der Plattform zu geben.

Die zweite Phase konzentrierte sich auf die Umsetzung der entwickelten Aktivitäten mit den Schülern. Lehrkräfte integrierten die digitalen Lernmodule in ihre Unterrichtsstunden.

Laut dem Feedback der Lehrer zeigten die Schüler ein hohes Maß an Begeisterung und Neugier beim Umgang mit den digitalen Werkzeugen. Die interaktiven Quizze und gamifizierten Elemente der Web-App wurden besonders geschätzt, da sie das Lernerlebnis im Vergleich zu herkömmlichen Arbeitsblättern ansprechender machten.

Insgesamt bestätigte der Zypern-Pilot, dass die VIRDUAL-Werkzeuge die Motivation der Studierenden steigern und interaktivere Lernerfahrungen in der beruflichen Bildung fördern können.

Griechenland

Die Pilotprojekte in **Griechenland** wurden zwischen Januar und März 2026 mit der Teilnahme von fünf VET-Ausbildern und 25 Lernenden aus **DIMITRAS** VET-Zentren in Larissa und Volos durchgeführt. Die teilnehmenden Trainer vertraten eine breite Palette von Berufsfeldern, darunter Kochkunst, Friseur, Schönheitsdienstleistungen, Physiotherapie und Recht mit Schwerpunkt DSGVO.

Während der **ersten Phase** wurden die Teilnehmer mit den Zielen, Werkzeugen und der Lernumgebung des VIRDUAL-Projekts vertraut gemacht. Die Trainer erhielten Anleitungen, wie sie sich auf dem VIRDUAL e-Learning Campus zurechtfinden, und erhielten praktische Schulungen in der Instructional Web App, die sich auf die Entwicklung maßgeschneiderter **digitaler Lernaktivitäten konzentrierte**, die auf ihre spezifischen Berufsfelder zugeschnitten sind.

Nach den Schulungen wurden die Trainer gebeten, kurze digitale Lernmaterialien zu entwerfen und zu entwickeln, die auf ihre Lernenden zugeschnitten sind. Während dieser Phase wurden kontinuierliche Unterstützung und Anleitung bereitgestellt, um Trainern bei der Anpassung an die neuen digitalen Werkzeuge und Umgebungen zu helfen.

Die zweite Phase konzentrierte sich auf die Umsetzung der entwickelten Aktivitäten mit den Lernenden. Die Trainer integrierten die **VIRDUAL-Tools** in ihre Lehrmethoden und boten so interaktivere und ansprechendere Lernerfahrungen.

Laut dem gesammelten Feedback reagierten sowohl Ausbilder als auch Lernende positiv auf die Nutzung der digitalen Werkzeuge. Die Lernenden **zeigten eine gesteigerte Beteiligung und Motivation**, insbesondere beim Umgang mit gamifizierten Elementen und interaktiven Aktivitäten, die über die Webanwendung bereitgestellt werden.

Insgesamt bestätigte das griechische Pilotprojekt, dass die VIRDUAL-Lösungen die Integration innovativer digitaler Werkzeuge in die berufliche Bildung effektiv

unterstützen und sowohl die Lehrpraxis als auch die Beteiligung der Lernenden verbessern können.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Gesamtfeedback von Lehrkräften und Schülern in den fünf Pilotländern war **äußerst positiv**. Lehrkräfte schätzten die Möglichkeit, **ihre Lehrmethoden zu modernisieren** und innovative digitale Werkzeuge sowie XR-Technologien in die Berufsausbildung zu integrieren. Viele Teilnehmer hoben hervor, dass die Plattform dazu beiträgt, **reale Arbeitsumgebungen zu simulieren**, was das Lernen praktischer **und ansprechender macht**.

Die Schüler zeigten während der Pilotaktivitäten zudem ein hohes Maß an Motivation und Engagement. Die interaktiven und gamifizierten Funktionen der Instructional Web App wurden besonders geschätzt, da sie ein dynamischeres **Lernerlebnis** im Vergleich zu traditionellen Arbeitsblättern und vorlesungsbasierten Lehrmethoden boten.

Trotz der insgesamt positiven Ergebnisse zeigte der Pilotprozess auch mehrere Verbesserungsmöglichkeiten auf. Einige Lehrer hatten anfangs kleinere technische Probleme im Zusammenhang mit dem Kontozugang und der Plattformnavigation. In einigen Fällen benötigten Nutzer zusätzliche Anleitung, um die Struktur der Kurse und Module innerhalb der Plattform vollständig zu verstehen. Die Teilnehmer schlugen außerdem vor, **bestimmte Plattformterminologie zu vereinfachen** und die Navigationsoberfläche zu verbessern, um die Benutzerfreundlichkeit zu erhöhen.

Dennoch waren diese Probleme **geringfügig und handhabbar**, und die meisten wurden während der Pilotphase durch technischen Support und zusätzliche Führungssitzungen gelöst. Wichtig ist, dass das von Lehrkräften und Lernende gesammelte Feedback wertvolle Erkenntnisse zur weiteren Verbesserung der VIRTUAL-Plattformen lieferte.

Die Pilotphase zeigte deutlich, dass das **VIRTUAL-Ökosystem für digitales Lernen** ein großes Potenzial hat, die **digitale Transformation der beruflichen Bildung zu unterstützen**. Die Werkzeuge erwiesen sich als flexibel und anpassungsfähig für verschiedene Berufsfelder, darunter Tourismus, Schönheitsdienstleistungen, Laborwissenschaften und andere technische Bereiche. Die Integration von XR-

unterstützten Lernszenarien, interaktiven digitalen Aktivitäten und Blended-Learning-Methoden zeigte klare pädagogische Vorteile für Lehrkräfte und Schüler.

Abschließend bestätigte der Pilotprozess die **Wirksamkeit, Anpassungsfähigkeit und pädagogische Relevanz der VIRDUAL-Werkzeuge** in realen VET-Umgebungen. Die aktive Einbindung von Lehrkräften und Lernenden, die erfolgreiche Entwicklung digitaler Lernmodule und das positive Feedback aus fünf Ländern zeigen, dass das VIRDUAL-Projekt maßgeblich zur **Modernisierung der Berufsbildungs- und Ausbildungssysteme in Europa** beitragen kann.

Wichtige Erkenntnisse aus dem VIRDUAL-Pilotprozess

1. Breite Beteiligung und Beteiligung in Partnerländern.

Der Pilotprozess umfasste erfolgreich **34 VET-Lehrer und Ausbilder** sowie **mehr als 145 Lernende und Auszubildende** in **Spanien, Deutschland, der Türkei, Italien und Zypern**. Die Teilnahme von Institutionen aus verschiedenen Berufsfeldern zeigte die Anpassungsfähigkeit der VIRDUAL-Werkzeuge an unterschiedliche Bildungskontexte.

2. Effektive zweiphasige Pilotmethodik.

Die Implementierungsstruktur, bestehend aus **Lehrerausbildung gefolgt von Klassenzimmer-Implementierung**, erwies sich als effektiv. Lehrkräfte gewannen zunächst Vertrauen in die Nutzung der **VIRDUAL e-Learning Campus** und der **Instructional Web App** und konnten die Werkzeuge anschließend in realen Lernumgebungen mit ihren Schülern anwenden.

3. Erfolgreiche Entwicklung digitaler Lernmodule durch Lehrkräfte.

Lehrkräfte in den Pilotländern haben erfolgreich **kurze digitale Lernmodule (1–2 Seiten) erstellt**, die interaktive Aktivitäten enthalten, die auf ihre Berufsfelder zugeschnitten sind. Dieser Prozess half Lehrern zu verstehen, wie **sie XR-unterstützte digitale Lernwerkzeuge** in ihre Lehrpraxis integrieren können.

4. Ein hohes Maß an Engagement und Motivation der Schüler.

Die Schüler berichteten im Allgemeinen, dass die digitalen Aktivitäten **ansprechender waren als traditionelle Unterrichtsmaterialien**. Interaktive Übungen wie **Quizze, Drag-and-Drop-Aktivitäten und spielifizierte Lernaufgaben** erhöhten die Teilnahme und förderten aktives Lernen.

5. **Positiver Einfluss auf die Verbindung von Theorie und Praxis in der VET-Ausbildung.**

Der Einsatz von **XR-basierten Szenarien und interaktiven digitalen Simulationen** half den Lernenden, praktische Arbeitsabläufe besser zu verstehen. Insbesondere berichteten Auszubildende in **Laborwissenschaften in Deutschland**, dass die Werkzeuge dazu beitrugen, komplexe Prozesse zu klären und theoretisches Wissen mit der praxisnahen Praxis zu verbinden.

6. **Beitrag zur Digitalisierung der Lehrpraxis.**

Lehrkräfte hoben hervor, dass die VIRTUAL-Werkzeuge die **digitale Transformation der VET-Lehrmethoden unterstützen**. Viele Teilnehmer gaben an, dass die Piloterfahrung ihnen geholfen habe, **eigene digitale Kompetenzen zu entwickeln** und neue Wege zur Gestaltung technologiegestützter Lernumgebungen zu erkunden.

7. **Flexibilität über Berufsfelder und Lernumgebungen hinweg.**

Das Pilotprojekt zeigte, dass die VIRTUAL-Plattform in **mehreren Berufsfeldern angewendet werden kann**, darunter **Tourismus, Schönheitsdienstleistungen, Laborwissenschaften und technische Ausbildungsbereiche**. Die Werkzeuge waren zudem an verschiedene Vermittlungsformate anpassbar, darunter **Online-, Präsenz- und Blended-Learning-Umgebungen**.

8. **Großes Potenzial für eine breitere Umsetzung und Nachhaltigkeit.**

Trotz der kleinen Herausforderungen bestätigte der Pilotprozess, dass das **digitale VIRTUAL-Ökosystem ein großes Potenzial für eine langfristige Umsetzung in europäischen VET-Systemen hat**. Das positive Engagement von Lehrkräften und Lernenden, kombiniert mit der Flexibilität der Plattform, zeigt, dass die Werkzeuge wesentlich zur **Modernisierung und digitalen Transformation der beruflichen Bildung** beitragen können.

Im Rahmen einer Gesamtbewertung der Pilotimplementierungen wurden jedoch mehrere Erkenntnisse identifiziert, die potenziell zum Mehrwert und zur weiteren Verbesserung der VIRTUAL-Projektergebnisse beitragen können:

1. Wert von Blended-Learning-Ansätzen in der VET.

Die Pilotumsetzungen bestätigten, dass die Kombination digitaler Werkzeuge mit Präsenzunterricht besonders effektiv in der beruflichen Bildung ist. Lehrkräfte berichteten, dass digitale Aktivitäten am besten funktionierten, wenn sie in Klassendiskussionen und praktische Demonstrationen integriert wurden.

2. Notwendigkeit kontinuierlicher technischer Optimierung.

Während der Pilotphase wurden einige kleinere technische Probleme festgestellt, darunter Herausforderungen bei der Konfiguration und gelegentliche Verzögerungen bei der Plattformreaktion. Die Bewältigung dieser Probleme und die Sicherstellung einer stabilen Systemleistung werden für eine großflächige Einführung unerlässlich sein.

3. Es ist wichtig, mehr Beispiele für einsatzbereite Lernmodule bereitzustellen.

Die Teilnehmer schlugen vor, dass zusätzliche Beispielmuster und Best-Practice-Beispiele innerhalb der Plattform Lehrern helfen würden, besser zu verstehen, wie sie ihre eigenen digitalen Lerninhalte gestalten können.

4. Die digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte müssen gestärkt werden.

Während Lehrkräfte grundlegende digitale Module entwickeln konnten, zeigte der Pilotprozess, dass zusätzliche Schulungen in digitaler Pädagogik und XR-basiertem Lerndesign die effektive Nutzung der VIRTUAL-Tools weiter verbessern würden.

5. Potenzial, die Plattform auf weitere berufliche Bereiche auszuweiten.

Das Pilotprojekt zeigte, dass die Plattform in mehreren Berufsfeldern anpassungsfähig ist; weitere Tests in weiteren Sektoren und Ausbildungskontexten könnten jedoch ihre Wirkung und Anwendbarkeit erhöhen.

6. Bedeutung kontinuierlichen Nutzerfeedbacks für die Plattformverbesserung.

Der Pilotprozess zeigte, dass das Sammeln von Feedback von Lehrkräften und Schülern während der Implementierung wertvolle Erkenntnisse zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit, des pädagogischen Werts und der technischen Funktionalität der Werkzeuge liefert.

Empfehlungen zur Verbesserung der Übertragbarkeit von Projektergebnissen und zur Maximierung der Nutzung der Projektergebnisse bei potenziellen Nutzern

Das VIRDUAL-Projekt entwickelte innovative Werkzeuge zur Unterstützung **von XR-verstärktem arbeitsbasiertem Lernen (WBL)** und zur Stärkung der Entwicklung von **Arbeitsbereitschaftskompetenzen in** der Berufsausbildung (VET). Um die langfristige Wirkung und Nutzbarkeit der Projektergebnisse zu maximieren, wurden mehrere Empfehlungen auf Basis der **Pilotumsetzung und Rückmeldungen von Lehrern, Ausbildern, Lernenden und Partnerinstitutionen identifiziert.**

Diese Empfehlungen zielen darauf ab, die **Übertragbarkeit und Nachhaltigkeit von VIRDUAL-Ergebnissen** in verschiedenen Bildungskontexten und Berufsfeldern zu fördern und gleichzeitig die Ausrichtung an europäische Rahmenwerke wie den Europäischen Qualifikationsrahmen (EQF) und den Ansatz der Lernergebnisse zu unterstützen.

Stärkung der Anerkennung von digitalem und informellem Lernen

Trotz zunehmender Bemühungen auf europäischer Ebene, nicht-formales und informelles Lernen anzuerkennen, bleibt die Validierung digitaler und technologiegestützter Lernerfahrungen zwischen den Ländern ungleichmäßig.

Wichtige Empfehlungen sind:

- Förderung der Anerkennung von XR-unterstützten Lernaktivitäten innerhalb bestehender Validierungsmechanismen für nicht-formales Lernen.
- Fördern Sie die Integration digitaler und immersiver Lernumgebungen in nationale Förder- und Zertifizierungsrahmen.
- Praktische Bewertungsinstrumente entwickeln, die es ermöglichen, Lernergebnisse durch digitale Simulationen und virtuelle Lernumgebungen formell anzuerkennen.

Integration von VIRTUAL-Ausgaben in VET- und lebenslange Lernsysteme

Der VIRTUAL e-Learning Campus und die Instructional Web App haben ein starkes Potenzial zur Unterstützung von Schulungsaktivitäten in verschiedenen Lernumgebungen gezeigt.

Wichtige Empfehlungen sind:

- Integrieren Sie VIRTUALE Werkzeuge in die ersten VET (I-VET) und fortlaufenden VET (C-VET) Programme.
- Fördern Sie die Nutzung der Werkzeuge durch lebenslanges Lernen, Ausbildungseinrichtungen und KMU, die betriebliche Schulungen anbieten.
- Unterstützen Sie die Einführung von XR-basierten Trainingsszenarien als ergänzende Werkzeuge für Work-Based Learning (WBL)-Praktiken.

Förderung von XR-unterstütztem arbeitsbasiertem Lernen

Die Pilotaktivitäten zeigten, dass XR-Technologien die Realitätsnähe der beruflichen Ausbildung durch die Simulation von Arbeitsumgebungen verbessern können.

Wichtige Empfehlungen sind:

- Förderung der Integration von XR-unterstützten Lernszenarien in die Lehrpläne der Berufsausbildung.
- Förderung des Einsatzes immersiver Technologien zur Unterstützung praktischer Kompetenzentwicklung und Arbeitsplatzsimulationen.

- Förderung der Zusammenarbeit zwischen VET-Einrichtungen und Unternehmen, um XR-basierte Schulungsmodule gemeinsam zu gestalten, die auf die Anforderungen des Arbeitsmarktes abgestimmt sind.

Sicherstellung der Übertragbarkeit durch europäische Rahmenwerke

Die VIRDUAL-Ergebnisse wurden mit dem Ansatz der Lernergebnisse entwickelt, wobei die EQF-Ausrichtung und die europäischen Prioritäten der VET-Politik berücksichtigt werden.

Zur Stärkung der Übertragbarkeit werden folgende Maßnahmen empfohlen.

Wichtige Empfehlungen sind:

- Digitale Lernmodule an EQF-Niveaus und kompetenzbasierte Lernergebnisse anzupassen.
- Förderung der Einführung standardisierter Deskriptionen für Arbeitsbereitschaftskompetenzen, die durch XR-unterstützte Lernumgebungen entwickelt werden.
- Die Anpassung von VIRDUAL-Ergebnissen über verschiedene nationale VET-Systeme und berufliche Sektoren hinweg zu erleichtern.

Stärkung der Zusammenarbeit mit mehreren Stakeholdern

Die Pilotphase zeigte, dass die VIRDUAL-Werkzeuge von einer Vielzahl von Interessengruppen effektiv genutzt werden können, darunter Berufsbildungseinrichtungen, KMU, Ausbilder und Lernende.

Um die Wirkung der Projektergebnisse zu maximieren.

Wichtige Empfehlungen sind:

- Förderung der Zusammenarbeit zwischen Bildungsanbietern, Unternehmen und Vermittlungsorganisationen.
- Fördern Sie Partnerschaften, die die gemeinsame Erstellung von XR-basierten Trainingsinhalten unterstützen, die mit den Bedürfnissen der Branche übereinstimmen.
- Förderung der Verbreitung von Projektergebnissen durch berufliche Netzwerke, sektorale Vereinigungen und VET-Gemeinschaften

Kapazitätsaufbau für Lehrkräfte und Ausbilder

Die erfolgreiche Umsetzung digitaler Lernumgebungen hängt von den digitalen und pädagogischen Kompetenzen von Lehrkräften und Ausbildern ab.

Wichtige Empfehlungen sind:

- Bereitstellung von Kapazitätsaufbauprogrammen für VET-Lehrkräfte und -Trainer mit Schwerpunkt auf digitaler Pädagogik und XR-basiertem Lerndesign.
- Fördern Sie berufliche Weiterbildungsmöglichkeiten, die die Integration immersiver Technologien in die Lehrpraxis unterstützen.
- Fördern Sie Praxisgemeinschaften, in denen Lehrkräfte Erfahrungen und bewährte Praktiken im Zusammenhang mit XR-unterstütztem Lernen austauschen können.

Stärkung der Anerkennung von digitalem und informellem Lernen

Trotz zunehmender Bemühungen auf europäischer Ebene, nicht-formales und informelles Lernen anzuerkennen, bleibt die Validierung digitaler und technologiegestützter Lernerfahrungen zwischen den Ländern ungleichmäßig.

Wichtige Empfehlungen sind:

- Förderung der Anerkennung von XR-unterstützten Lernaktivitäten innerhalb bestehender Validierungsmechanismen für nicht-formales Lernen.
- Fördern Sie die Integration digitaler und immersiver Lernumgebungen in nationale Förder- und Zertifizierungsrahmen.
- Entwickeln Sie praktische Bewertungsinstrumente, die es ermöglichen, Lernergebnisse aus digitalen Simulationen und virtuellen Lernumgebungen formell anzuerkennen.