

# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext



WELCHE RAHMENBEDINGUNGEN SIND FÜR MEINE LEHRVERANSTALTUNG UND PRÜFUNG GEGEBEN?



- Lehrende(r)
- Lehrveranstaltung
- Studiengang
- Semester
- Gruppengröße
- Sprache
- Lernziele / Kompetenzen
  
- Lerninhalte
  
- Lehrmethoden (vorher)
- Lehrmethoden (nachher)
- Prüfungszeitraum (vorher)
- Prüfungszeitraum (nachher)
- Teilprüfungsleistungen (vorher)
- Teilprüfungsleistungen (nachher)
- Prüfungsverfahren (vorher)
- Prüfungsverfahren (nachher)
- Bewertung (vorher)
- Bewertung (nachher)

A large white rectangular area containing horizontal lines for writing, corresponding to the list items on the left.



# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext



WELCHE RAHMENBEDINGUNGEN SIND FÜR MEINE LEHRVERANSTALTUNG UND PRÜFUNG GEGEBEN?



Lehrende(r)	Prof. Dr. René Peinl
Lehrveranstaltung	Software-Engineering
Studiengang	Wirtschaftsinformatik (BA)
Semester	3. Semester
Gruppengröße	90 Studierende Vorlesung, 30 Studierende Übung
Sprache	Deutsch
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende Ziele, Methoden, Techniken und Vorgehensweisen des Software-Engineering. Sie sind in der Lage, diese Methoden eigenständig anzuwenden, um technisch saubere, klar strukturierte Programme zu schreiben.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Phasen der Softwareentwicklung</li><li>• Vorgehensmodelle der Softwareentwicklung (z. B. SCRUM)</li><li>• Visuelle Modellierung von Softwarearchitektur</li><li>• Elementare Designpatterns</li><li>• Grundlagen des Modultests</li></ul>
Lehrmethoden (vorher)	Frontalunterricht; Gruppenarbeit, Rollenspiel
Lehrmethoden (nachher)	Frontalunterricht; Gruppenarbeit, VR-Rollenspiel
Prüfungszeitraum (vorher)	formativ; Vorlesungszeit & Prüfungszeit
Prüfungszeitraum (nachher)	summativ; Prüfungszeit
Teilprüfungsleistungen (vorher)	Schriftliche Prüfung (90min; Gewichtung 66/100 bis 80/100) Rollenspiel (15min; Gewichtung 33/100 bis 20/100)
Teilprüfungsleistungen (nachher)	Schriftliche Prüfung (60min; Gewichtung 66/100 bis 80/100) VR-Rollenspiel (20min; Gewichtung 33/100 bis 20/100)
Prüfungsverfahren (vorher)	Rollenspiel: während der Lehrveranstaltung; nicht in klassischer Prüfungssituation
Prüfungsverfahren (nachher)	VR-Rollenspiel: während der Prüfungszeit; 4-6 Prüflinge parallel, 1-2 Prüfungsaufsichten
Bewertung (vorher)	Rollenspiel: individuelle Bewertung durch Lehrenden
Bewertung (nachher)	VR-Rollenspiel: individuelle Bewertung durch Lehrenden, teilautomatisierte Bewertung in der VR-Anwendung



# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext



WAS IST DAS PROBLEM UND  
WIE SIEHT MEINE LÖSUNG AUS?



Was ist das Problem?

---

---

---

---

---

---

---

---

Wie sieht meine Lösung aus?

---

---

---

---

---

---

---

---

Wie lässt sich der Erfolg meiner  
neuen Prüfungsform messen?

---

---

---

---

---

---

---

---

# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext



WAS IST DAS PROBLEM UND WIE SIEHT MEINE LÖSUNG AUS?

## Was ist das Problem?

- SCRUM-Meeting-Formen und -Rollen schwer praxisnah vermittelbar und überprüfbar
- Schriftliche Prüfung bildet reale Lernsituation nicht gut ab (Constructive Alignment)
- Rollenspiel als Teilprüfungsleistung während der Lehrveranstaltung sehr zeitaufwändig
- Sozialer Druck und Künstlichkeit bei Rollenspielen



## Wie sieht meine Lösung aus?

Anstatt wie bisher eine Teilprüfungsleistung zu SCRUM-Meeting-Formen und -Rollen während der Lehrveranstaltung in einem Rollenspiel zu absolvieren, exerzieren die Studierenden diese am besten kompetenzorientiert zu erwerbenden Lerninhalte in der Prüfungszeit in einer Einzelspieler-Anwendung in VR praxisnah durch.

Die Prüfungsaufgaben umfassen die Lösung von situativen Entscheidungsfragen im Antwortwahlverfahren ebenso wie die Produktion von gesprochenem Freitext.

Es wird eine verpflichtende Übung angeboten, in der die Studierenden vor der Prüfungszeit erste Erfahrungen mit dem Equipment und der Anwendung machen sowie Beispielszenarien in VR üben können.

## Wie lässt sich der Erfolg meiner neuen Prüfungsform messen?

- Keine Auffälligkeiten der Notenverteilung
- Keine technikbedingten Ausfälle und Schwierigkeiten
- Kein zusätzlicher Aufwand für Prüfende (nach Initialaufwand)
- Keine höhere Prüfungsbelastung für Studierende
- Positive Rückmeldung der Studierenden
- Studierende leihen VR-Equipment regelmäßig aus, um für die Prüfung zu üben

# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext



WIE SIEHT DIE ZIELGRUPPE MEINER PRÜFUNGSANWENDUNG AUS?

Welche soziodemografischen Merkmale zeichnen meine Persona aus?

---

---

---

---

---

---

---

---

Was motiviert meine Persona?  
Welche Bedürfnisse und Ziele hat sie?

In Privatleben, Studium und Beruf

---

---

---

---

---

In meiner Lehrveranstaltung und Prüfung

Welche Interessen und Vorlieben prägen meine Persona?

Im Privatleben

---

---

---

---

---

In Studium und Beruf

Welche Charaktermerkmale und Einstellungen zeichnen meine Persona aus?

introvertiert	○—○—○—○—○—○	extrovertiert
fühlend	○—○—○—○—○—○	denkend
strukturiert	○—○—○—○—○—○	flexibel
faul	○—○—○—○—○—○	fleißig
analog	○—○—○—○—○—○	digital

---

Welche Vorerfahrungen mit (immersiven) Medien bringt meine Persona mit?

Affinität für Medien

niedrig ○—○—○—○—○ hoch

---

Affinität für immersive Medien

niedrig ○—○—○—○—○ hoch

---



Welche Abneigungen und Ängste prägen meine Persona?

Im Privatleben

---

---

---

---

---

In Studium und Beruf

# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext



WIE SIEHT DIE ZIELGRUPPE MEINER PRÜFUNGSANWENDUNG AUS?

## Welche soziodemografischen Merkmale zeichnen meine Persona aus?

Kim Park, weiblich  
26 Jahre, ledig  
Geboren in Seoul / Südkorea  
Lebt seit 2 Jahren in Hof  
Buddhistin, Beamtentochter  
Koreanisch (C2), Englisch (C1), Deutsch (B2)  
Studium Wirtschaftsinformatik (BA) in Hof, 3. Semester  
Studium BWL (BA) in Seoul / Südkorea, abgeschlossen

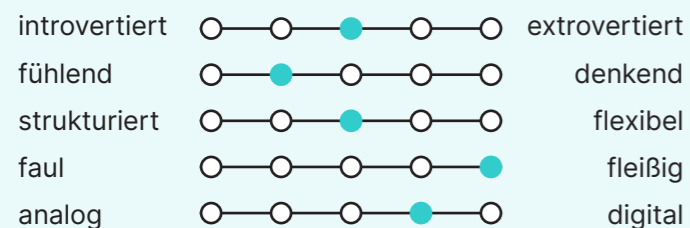
## Was motiviert meine Persona? Welche Bedürfnisse und Ziele hat sie?

In Privatleben, Studium und Beruf  
Internationale Erfahrung sammeln  
Job in Deutschland finden  
In meiner Lehrveranstaltung und Prüfung  
Kompetenzen für Berufsleben sammeln  
Prüfung gut bestehen

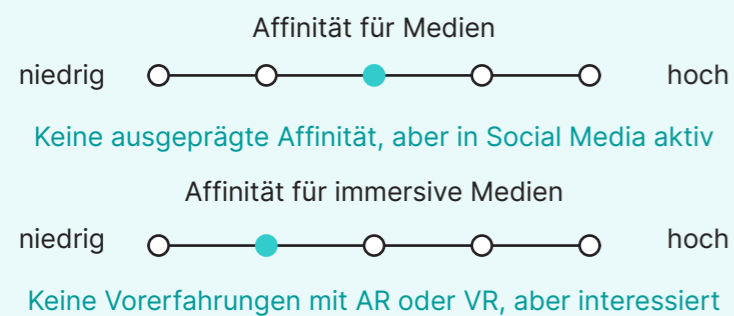
## Welche Interessen und Vorlieben prägen meine Persona?

Im Privatleben  
Abends in einer Bar arbeiten  
Reisen, Sprachen lernen  
Volleyball spielen  
In Studium und Beruf  
Reproduktionsfragen in Prüfungen beantworten  
Seminararbeiten schreiben  
Praxisnahe Fachliteratur lesen

## Welche Charaktermerkmale und Einstellungen zeichnen meine Persona aus?



## Welche Vorerfahrungen mit (immersiven) Medien bringt meine Persona mit?



## Welche Abneigungen und Ängste prägen meine Persona?

Im Privatleben  
Unterhaltungen in Großgruppen führen  
Keine Planungssicherheit haben  
Weißwurst essen  
In Studium und Beruf  
Transferfragen in Prüfungen beantworten  
Keine oder unkonkrete Arbeitsaufträge erhalten  
Programmieren

# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext



WELCHE CHANCEN UND RISIKEN BRINGT MEINE PRÜFUNGSANWENDUNG MIT SICH?

Welche Risiken und welche Herausforderungen bringt meine neue Prüfungsform mit sich?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Welche Chancen und welchen Mehrwert bringt meine neue Prüfungsform mit sich?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext



WELCHE CHANCEN UND RISIKEN BRINGT MEINE PRÜFUNGSANWENDUNG MIT SICH?

## Welche Risiken und welche Herausforderungen bringt meine neue Prüfungsform mit sich?

- Prüfungsdurchführung (je nach Automatisierungsgrad) eventuell aufwändiger
- Teilautomatisierte Bewertung technisch anspruchsvoll
- Bei teilautomatisierter Bewertung könnte das Ergebnis angezweifelt werden  
**Gegenmaßnahme:** menschliche Zweitkorrektur bei Einspruch von Studierenden
- VR-erfahrene Studierende könnten in der Prüfung Vorteile haben  
**Gegenmaßnahme:** vorherige verpflichtende Übung, um Erfahrung zu vermitteln
- Mangelndes Vertrauen der Studierenden in die Technik  
**Gegenmaßnahme:** vorherige verpflichtende Übung, um Vertrauen aufzubauen
- Prüflinge können nicht Stereo-Sehen oder sind anfällig für Motion Sickness und treten deswegen nicht an oder brauchen Ersatzprüfung beziehungsweise Nachteilsausgleich  
**Gegenmaßnahme:** vorherige verpflichtende Übung, um Klarheit zu schaffen
- Beim Einsatz von Spracherkennung kann die Erkennungsrate geringer sein als bei menschlichen Prüfenden (vor allem bei Dialekt und Nicht-Muttersprachlern)
- Mit vorherigen verpflichtenden Übungen und 4-6 Prüflingen parallel müssen mindestens 8-10 VR-HMDs verfügbar und für den Einsatz vorbereitet sein
- Eventuell zusätzliche technische Ausstattung (geräuschreduzierende Kopfhörer, Richtmikrofone), um mehrere Studierende gleichzeitig in einem Raum zu prüfen

## Welche Chancen und welchen Mehrwert bringt meine neue Prüfungsform mit sich?

- VR-Rollenspiel bildet reale Lernsituation ab
- SCRUM-Meeting-Formen und -Rollen in VR praxisnah vermittelbar und überprüfbar
- Weniger Einfluss der Mitstudierenden auf individuelle Prüfungsleistungen
- Bessere Reproduzierbarkeit von Testergebnissen und Unabhängigkeit von Prüfenden
- Automatisierte Aufzeichnung und Archivierung der Prüfung
- Bei teilautomatisierter Auswertung (technisch anspruchsvoll, aber realistisch) Entlastung des Prüfenden
- Sozialer Druck und Künstlichkeit fällt in VR-Rollenspielen weg (keine Beobachtung durch andere Studierende)
- Niedrigere Sprachbarriere, bessere Möglichkeit der Internationalisierung
- Kontakt mit innovativer Technologie und Lerneffekt für andere Einsatzmöglichkeiten
- Positive Motivation durch Einsatz immersiver Medien





# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext



WIE SIEHT DAS BEISPIELSZENARIO MEINER PRÜFUNGSANWENDUNG AUS?



**Was macht die immersive Prüfungsanwendung aus?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Wie wird die immersive Prüfung durchgeführt?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Wie wird die immersive Prüfung beaufsichtigt und ausgewertet?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext



## WIE SIEHT DAS BEISPIELSZENARIO MEINER PRÜFUNGSANWENDUNG AUS?



### Was macht die immersive Prüfungsanwendung aus?

Für die Teilprüfungsleistung wird eine Einzelspieler-Anwendung für ein kabelloses VR-HMD mit 6 DoF entwickelt, in der die anderen Rollenspiel-Teilnehmenden durch den Computer mit fortschrittlicher KI glaubwürdig simuliert werden. Die Fortbewegung in der Anwendung wird, zur Vorbeugung von Motion Sickness, auf ein Minimum reduziert und erfolgt gegebenenfalls per Teleportation. Die Anwendung findet in einem Bürogebäude statt.

Räume, Ausstattung und virtuelle Agenten (NPCs, Non-Player Characters) werden als Assets aus den entsprechenden Libraries übernommen und realitätsnah zusammengefügt. Die Erzählung und die Teilaufgaben werden durch geschriebenen Text im virtuellen Raum (Pop-ups, HUDs / Heads-up Displays) sowie durch sprachliche Ausführungen eines NPCs vermittelt. Die Ausgabe wird visuell (über HMD), akustisch (über im HMD verbaute oder zusätzliche Kopfhörer durch Sprache, 360°-Audio) und haptisch (über Vibration der Controller) umgesetzt, während die Eingabe sowohl akustisch (über im HMD verbautes Mikrofon durch Sprache) als auch motorisch (über zwei Controller) erfolgt.

Setzt der Prüfling das VR-HMD samt Kopfhörern auf, findet er sich in einem virtuellen, voll ausgestatteten Bürogebäude wieder. Nach der Begrüßung durch den NPC und einem kurzen Test der Spracheingabe bekommt der Prüfling vom NPC das für die Prüfungsleistung ausgewählte Projektszenario, seine dazugehörige SCRUM-Rolle und das zu bearbeitende SCRUM-Meeting vorgestellt. Danach teleportiert er sich mithilfe der beiden Controller vor drei geöffnete Bürotüren und erhält hier einen Überblick über Größe und Ausstattung der dazugehörigen Räume. Anschließend bekommt der Prüfling schriftlich über ein Pop-up sowie sprachlich vom NPC mitgeteilt, was seine erste Aufgabe ist: Er soll sich im Antwortwahlverfahren für den Raum entscheiden, der in Größe und Ausstattung für sein Meeting passend ist, indem er sich mithilfe der Controller in diesen Raum teleportiert.

### Wie wird die immersive Prüfung durchgeführt?

Jeder Prüfling absolviert eines von drei Projektszenarien (zum Beispiel Entwicklung eines Video-Portals, einer Wareneingangskontrolle oder einer Finanzbuchhaltung), bei dem jeweils in einer vorab definierten SCRUM-Rolle (SCRUM Master, Product Developer, Product Owner) ein vorab definiertes SCRUM-Meeting (Planning, Daily Meeting, Review, Retrospektive) durchexerziert wird. Jedes Projektszenario ist in ungefähr 20 Minuten durchzuarbeiten und wird, ebenso wie die jeweilige Rolle und das jeweilige Meeting, den Prüflingen randomisiert zugeordnet; weder Prüflinge noch Prüfende haben darauf Einfluss. Je nach Raumgröße treten vier bis sechs Prüflinge parallel im gleichen physischen Raum in VR an.

Bezüglich der verschiedenen Projektszenarien ist eine gewisse Varianz gegeben, da bei drei verschiedenen Projekten mit je drei Rollen-Varianten und vier Meeting-Varianten 36 Varianten denkbar sind. Für die Praxis sollten zwölf bis 18 Varianten angestrebt werden. Die Prüfungsszenarien sind dabei nicht identisch mit den Übungsszenarien. Die verschiedenen Szenarien müssen durch den Prüfenden mittels strukturiertem Text (beispielsweise XML oder JSON) ohne Programmierung erweiterbar und austauschbar sein.

### Wie wird die immersive Prüfung beaufsichtigt und ausgewertet?

In jedem Prüfungsraum werden vier bis sechs Prüflinge von ein bis zwei Prüfungsaufsichten betreut; diese verfolgen und kontrollieren die Aktionen der Prüflinge über zwei externe Monitore, die mit den HMDs verbunden sind (WLAN-Streaming).

Die Prüfungsleistung setzt sich aus interaktiven, rhetorischen und inhaltlichen Anteilen zusammen. Beim interaktiven Anteil wird beispielsweise automatisiert bewertet, ob ein geeigneter Meeting-Raum (beispielsweise mit oder ohne Stühle für ein Daily Meeting) und die passenden Materialien (beispielsweise Karten für User Stories, Wand für Kanban Board, etc.) ausgewählt werden (Antwortwahlverfahren). Beim rhetorischen Anteil wird zum Beispiel die Rollenkonformität oder die Länge und Präzision der Rückmeldung beim Meeting beurteilt. Beim inhaltlichen Anteil wird das Verhalten beispielsweise beim Planning Poker bewertet. Während der interaktive Anteil direkt automatisiert bewertet wird, werden der rhetorische und der inhaltliche Anteil im Nachgang auf Basis der Videoaufzeichnungen anhand vorab festgelegter Kriterien bewertet.

# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext

WIE LÄSST SICH DAS KONZEPT MEINER PRÜFUNGSANWENDUNG ÜBERPRÜFEN?

Was macht die immersive Prüfungsanwendung aus?

HMD	VR-HMD (Kabel)	VR-HMD (kein Kabel)	CAVE	AR-HMD	Tablet
Kollaboration	Einzelleistung	Gruppenleistung			
Freiheitsgrade	3 DoF	6 DoF			
Fortbewegung	Gehen	Teleportation	Omni-Treadmill		
HMD Tracking	Outside-In Tracking	Inside-Out Tracking	Inertial-Sensorik		
User Tracking	Eye Tracking	Body Tracking	Bio-Feedback		
Eingabe	akustisch (Sprache)	motorisch (Hand)	motorisch (Controller)		
Ausgabe	akustisch (Kopfhörer)	visuell (HMD)	haptisch (Controller)		
Audio	360°	Stereo	Mono		
Narration	mittels Text	mittels Sprache	durch NPC	durch Voice of God	
Darstellung	foto-realistisch	realitäts-nah	illustriert / abstrakt		

Wie wird die immersive Prüfung durchgeführt?

Prüfungsdauer (Minuten)	±15	±20	±25	±30
Zahl Prüflinge (parallel)	1-2	3-4	5-6	7-8
Zahl Räume (parallel)	1	2	3	4

Welche Rahmenbedingungen sind für meine Lehrveranstaltung und Prüfung gegeben?

Semester	Studienbeginn	Grundstudium	Hauptstudium	
Zahl Prüflinge (Gruppengröße)	klein (4-9)	mittelgroß (10-29)	groß (30-49)	sehr groß (50+)
Prüfungszeitraum	formativ	summativ	Vorlesungszeit	Prüfungszeit
Teilprüfungsleistungen	1	2	3	4
Kompetenzebenen	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Reflexionskompetenz	Selbstkompetenz
Sprache	GER	ENG		



Wie wird die immersive Prüfung beaufsichtigt und ausgewertet?

Zahl Aufsichten	1	2-3	4
Monitoring	-	1 Monitor / Aufsicht	2 Monitore / Aufsicht
Auswertung	händisch	teil-automatisiert	automatisiert



# Konzept für den Einsatz immersiver Medien im akademischen Prüfungskontext

WIE LÄSST SICH DAS KONZEPT MEINER PRÜFUNGSANWENDUNG ÜBERPRÜFEN?

Was macht die immersive Prüfungsanwendung aus?

HMD	VR-HMD (Kabel)	VR-HMD (kein Kabel)	CAVE	AR-HMD	Tablet
Kollaboration	Einzelleistung	Gruppenleistung			
Freiheitsgrade	3 DoF	6 DoF			
Fortbewegung	Gehen	Teleportation	Omni-Treadmill		
HMD Tracking	Outside-In Tracking	Inside-Out Tracking	Inertial-Sensorik		
User Tracking	Eye Tracking	Body Tracking	Bio-Feedback		
Eingabe	akustisch (Sprache)	motorisch (Hand)	motorisch (Controller)		
Ausgabe	akustisch (Kopfhörer)	visuell (HMD)	haptisch (Controller)		
Audio	360°	Stereo	Mono		
Narration	mittels Text	mittels Sprache	durch NPC	durch Voice of God	
Darstellung	foto-realistisch	realitäts-nah	illustriert / abstrakt		

Wie wird die immersive Prüfung durchgeführt?

Prüfungsdauer (Minuten)	±15	±20	±25	±30
Zahl Prüflinge (parallel)	1-2	3-4	5-6	7-8
Zahl Räume (parallel)	1	2	3	4

Welche Rahmenbedingungen sind für meine Lehrveranstaltung und Prüfung gegeben?

Semester	Studienbeginn	Grundstudium	Hauptstudium	
Zahl Prüflinge (Gruppengröße)	klein (4-9)	mittelgroß (10-29)	groß (30-49)	sehr groß (50+)
Prüfungszeitraum	formativ	summativ	Vorlesungszeit	Prüfungszeit
Teilprüfungsleistungen	1	2	3	4
Kompetenzebenen	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Reflexionskompetenz	Selbstkompetenz
Sprache	GER	ENG		



Wie wird die immersive Prüfung beaufsichtigt und ausgewertet?

Zahl Aufsichten	1	2-3	4
Monitoring	-	1 Monitor / Aufsicht	2 Monitore / Aufsicht
Auswertung	händisch	teil-automatisiert	automatisiert

