

Wine in Virtual Reality (Witality) (FKZ: 28-RF-5.092)

Untersuchungen zum Einsatz der “Virtuellen Realität (VR)” in der Sensorik und Vermarktung von Wein

Kontaktdaten der Projektpartner:

 Hochschule Geisenheim University	Hochschule Geisenheim University (HGU) , Institut für Oenologie, Von-Lade-Str. 1, 65366 Geisenheim; Ansprechpartner: Prof. Dr. Rainer Jung; rainer.jung@hs-gm.de , Tel. +49 6722 502 171 M. Sc. Doris Häge, doris.haegel@hs-gm.de , Tel. +49 6722 502 188
 Hochschule Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (H-BRS) , Institut für Visual Computing, Grantham-Allee-20, 53757 Sankt-Augustin; Ansprechpartner: Prof. Dr. André Hinkenjann; Andre.Hinkenjann@h-brs.de , Tel.: +492241865229 Prof. Dr. Ernst Kruijff, ernst.kruijff@h-brs.de , Tel. +49 2241 8659 616
 DLG TestService	DLG TestService GmbH, Competence Center Food & Beverage (DLG) , Wöllsteiner Straße 16, 55599 Gau-Bickelheim; Ansprechpartner: Klaus Rufli Geschäftsführung k.rufli@dlgts.com , Tel. +496701 - 200 350
 PIEROOTH THE WINE COMPANY	Pieroth Wein AG (PR) , Burg Layen 1, 55452 Burg Layen, Ansprechpartnerin: Frau Dipl. Ing. (FH) Petra Bernhard, Leitung Qualitätsmanagement, petra.bernhard@pieroth.com , Tel. +496721 965 754

Langfristig sehen die Antragstellenden in diesen Systemen auch den Einsatz für innovative Lehrformate in der Sensorik - nicht nur in der Wein- bzw. Getränkebranche.

Durch die Kooperation mit der DLG TestService GmbH und der Pieroth Wein AG, können Soft- und Hardware im Projektverlauf hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit und Benutzerfreundlichkeit geprüft und angepasst werden. Denn neben der Entwicklung eines innovativen Verfahrens ist die Begleitung und Optimierung in den Praxisbetrieben ein zentraler Aspekt für die Antragstellenden. Die Projektergebnisse der angestrebten industriellen Forschung können, durch die Zusammenarbeit mit Partnern der Industrie, so umgehend in die Praxis transferiert werden. Damit weist das Projekt einen engen Bezug zur unternehmerischen Praxis auf und ermöglicht die schnelle Umsetzung der Ergebnisse in eine breite Anwendung unter wirtschaftlichen Bedingungen bei Akteuren des Weinmarkts wie beispielsweise Weingütern oder Weinhändlern.

Die entwickelte voll-immersive Software hat Modellcharakter in einem nachgelagerten Bereich der Landwirtschaft und erfüllt damit aus Sicht der Antragstellenden die Programmbedingungen des Innovationsfonds Forschung für Innovationen in der Agrarwirtschaft der landwirtschaftlichen Rentenbank.

3. Arbeits- und Zeitplan

Zu Beginn des Projektes werden durch alle vier Projektpartner (HUG, H-BRS, DLG, PR) die Anforderungen an die VR Soft- und Hardware definiert (**AP 1**). Das VR-System wird die Bereitstellung von visuellen, auditiven und olfaktorischen Cues beinhalten. Am Ende dieses Arbeitspakets steht als 1. Meilenstein ein Anforderungskatalog bezüglich der für das Projekt erforderlichen Hard- und Software. Daraufhin wird durch die H-BRS eine erste Version entwickelt und programmiert (**AP 2**). Parallel dazu erfolgt durch die H-BRS in Kooperation mit der HGU die Auswahl und Beschaffung technisch geeigneter Hardware wie beispielsweise HMDs, Noise Cancellation Kopfhörer, Laptops mit ausreichend Rechenleistung, um während den Verkostungen eine reibungslose, "ruckelfreie" Simulation der VR Welt gewährleisten zu können. Die Auswahl umfasst ebenfalls Geräte zur Generierung von Geruchseindrücken im Raum zur Bereitstellung olfaktorischer Cues (Stimuli). Gegebenenfalls ist eine Modifikation der Hardware erforderlich. So sind HMDs in der Regel nicht für eine Nutzung zum parallelen Konsum von Speisen und Getränken gefertigt. Es muss beispielsweise sichergestellt werden, dass ein Verkostungsglas problemlos zum Mund geführt werden kann, ohne dass dabei an die Brille gestoßen wird, gegebenenfalls müssen entsprechende technische Anpassungen realisiert werden. Es muss weiterhin gewährleistet bleiben, dass das Gesichtsfeld der Verkostungsteilnehmer vollständig abgedeckt ist, um ein komplettes Eintauchen in die VR Welt zu ermöglichen.

Meilensteine aus diesem Arbeitspaket sind eine vollständig beschaffte und ggf. den Bedürfnissen angepasste Hardware, sowie ein erster Prototyp der Software zur Bereitstellung visueller, akustischer und olfaktorischer Cues.

Die Programmierung/Erstellung der VR Welt (z.B. Vinothek, Weinkeller) stellt einen von der H-BRS gesteuerten, technisch sehr aufwändigen Prozess dar, der deshalb als Auftragsarbeit an eine externe Agentur vergeben wird (**AP 3**). Ziel ist es, am Ende VR-Welten zu erhalten, die der tatsächlichen Umgebung und Ausstattung z.B. des Weinkellers möglichst realitätsnah

entsprechen. Die 3D-Modellierung eines virtuellen Verkostungsraums beinhaltet dabei folgende Schritte:

- Vermessung des Raumes (Verkostungsräume) und seiner Objekte, gefolgt von der eigentlichen
- Modellierung der Grundstruktur des Verkostungsraumes und dessen spezifischer Objekte
- Aufnahme spezifischer Fotos in der realen Umgebung aufzunehmen (oder nach adäquaten Alternativen zu suchen), zur Texturierung der virtuellen Umgebung (das digitale Modell des Verkostungsraums)
- Da Head-Mounted-Displays eine flüssige Performance erfordern, Optimierung des Modells und seiner Texturen, so dass diese in "Echtzeit" im Virtual-Reality-System laufen
- Audiomodellierung (Aufnahme bestimmter Geräusche im realen Raum) und finden geeigneter Gerüche für den Raum

All diese Schritte tragen dazu bei, den Verkostungsraum/die Situation realistisch nachzubilden, um dem Endbenutzer bei virtuellen Verkostungen ein intensives Eintauchen in den Raum zu ermöglichen. Fokusgruppen an der HGU geben in diesem Stadium des Projekts ein erstes Feedback zur Praxistauglichkeit des bisherigen Entwicklungsstands. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich Usability, Grad der Immersion, etc. fließen in die Optimierung der Soft- und Hardware ein. Als Meilenstein soll hier die Entwicklung und praktische Umsetzung einer möglichst realitätsgetreuen VR-Welt definiert werden, die für die praktischen Anwendungen im Rahmen der sensorischen Analysen zur Verfügung stehen und praxistauglich angewandt werden kann.

Ein erster Praxistest kann dann über Vertriebsmitarbeiter der Pieroth Wein AG stattfinden, die die Soft- und Hardware, bei Ihren Kunden testen. Beispielsweise, wie die Software hinsichtlich Qualität der Auflösung, Gefühl, Integration von Geruchs- und Geräuschparametern und letztlich der Grad der Immersion im Praxisbetrieb bewertet wird. Die Erfassung des Feedbacks erfolgt über einen von der HGU und HBR-S erarbeitenden Fragebogen. Hierbei sollen auch Informationen gesammelt werden, wie einfach und schnell sich Kunden in die Virtuelle Realität versetzen lassen und wie aufgeschlossen Weinkonsumenten und Vertriebsmitarbeiter dieser neuen Technologie gegenüber sind. Die dabei gewonnenen Daten werden dann durch die Projektpartner HGU und H-BRS ausgewertet und zur weiteren Optimierung der Software herangezogen (**AP 4 - Teil 1**).

Mit deskriptiven sensorischen Prüfmethoden und sensorisch geschulten Prüfpersonen (Sensorikpanel der Hochschule Geisenheim) wird ermittelt, wie sich die Wahrnehmung von Geruchs- und Geschmackparametern in verschiedenen VR Simulationen im Vergleich zur neutralen, standardisierten Atmosphäre in einem Sensoriklabor verändert (**AP 4 - Teil 2**). Dafür sind sensorische Analysen an der HGU und beim zweiten Projektpartner aus der Praxis, der DLG TestService GmbH geplant. Technische Unterstützung erhalten HGU und DLG durch Wissenschaftler der H-BRS, insbesondere was die Integration der auditiven und olfaktorischen Stimuli betrifft. Als Meilenstein sollen erste Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie sich VR Welten auf die Wahrnehmung von Geruch- und Geschmack auswirken. Als Vergleich wird

eine im Wissenschaftsbereich übliche, “standardisierte Verkostungssituation” im Sensoriklabor der HGU bzw. der DLG herangezogen. Durch statistische Auswertung der Daten und deren Interpretation werden die Ergebnisse im Meilenstein in AP 4 - Teil 2 dokumentiert und lassen Rückschlüsse auf die **objektive** Einordnung sensorischer Stimuli unter veränderten Verkostungsbedingungen zu.

Für die vergleichenden Probenbewertungen unter realen Bedingungen ist die Anmietung einer Weinguts-Vinothek erforderlich, wofür bereits am Projekt interessierte Weingüter kontaktiert wurden. Das Weingut Baron Knyphausen in Eltville am Rhein hat sich im Vorfeld schon im Rahmen eines Letters of Interest (LOI) bereit erklärt, das Projekt durch die Bereitstellung seiner Vinothek für die Generierung einer VR Welt zur Verfügung zu stellen. Gleiches gilt für die Durchführung von Verkostungen vor Ort in der Vinothek des Weinguts Baron Knyphausen.

Die HGU ist durch ihre Expertise im Bereich sensorischer Analyse federführend, zur technischen Unterstützung ist die Mitarbeit der Wissenschaftler der H-BRS erforderlich (Integration auditiver und olfaktorischer Stimuli in der VR Simulation). Im Rahmen dieses Projektabschnitts soll verglichen werden, ob Konsumenten Weine hinsichtlich Gefallen, Kaufbereitschaft, etc. in der VR Simulation z.B. einer Vinothek anders bewerten, als im Vergleich zur standardisierten Laborsituationen bzw. bei einer Verkostung in der Vinothek selbst. Dazu sind Konsumententests (mit ungeschulten Prüfern) erforderlich (**AP 4 - Teil 3**). Eine Betreuung der sensorischen Analysen aus technischer Sicht soll durch die Expertise der Wissenschaftler der H-BRS sichergestellt werden. Die Pieroth Wein AG unterstützt mit Probenmaterial, die DLG TestService GmbH mit räumlichen Kapazitäten. Als Meilenstein lassen sich hier Erkenntnisse über die Verkostungsumgebung auf die **hedonische** Bewertung von Produkten definieren.

Am Ende des Projektes (AP 5) werden die Projektergebnisse zusammenfassend dokumentiert und dargestellt. Im Rahmen der Verwertungsstrategie ist es abhängig von den Ergebnissen des Projektes, denkbar für die weitergehende Nutzung der Hard- und Software über das Projekt hinaus, Ausgründungsvorarbeiten durchzuführen. Diese können möglicherweise die Definition des Geschäftsmodells, Klärung und Evaluierung der intellectual property (IP) als auch die Auswahl geeigneter Fördermöglichkeiten. Hier kann sowohl von Seiten der H-BRS mit Kontakten in die Praxis und von Seiten beider Hochschulen durch gründungsunterstützende Initiativen und Transferinstitutionen wie z. B. der Gründungsfabrik Rheingau, umfassende Beratung und Unterstützung geleistet werden. Denkbar wäre die Weiterentwicklung des Projektes hinsichtlich einer Ausgründung. Die Antragstellenden sehen im Anschluss die Möglichkeit der Beantragung eines EXIST-Gründerstipendiums oder EXIST-Forschungstransfers (Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, EXIST-Programmlinie). Das Projekt bietet dazu sowohl das entsprechende technische und innovative Potential als auch die Möglichkeit der Skalierbarkeit nach oben. Die entsprechend notwendige Regelung der IP-Situation wird parallel verfolgt und evaluiert.

Mit Unterstützung aller vier Projektpartner, aber unter Federführung der wissenschaftlichen Institutionen HGU und HBRS, soll als Meilenstein für **AP 5** ein Leitfaden für die Praxis erarbeitet werden, der beispielhafte Nutzungsmöglichkeiten der VR-Technologie in der Weinvermarktung darlegt.

Zeitplan

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die für die jeweiligen Arbeitspakete (AP) verantwortlichen Institutionen und über Bearbeitungsdauer eines jeden Arbeitspaketes.

Arbeitspakete	Beteiligte	Förder-jahr 1				Förder-jahr 2				Förder-jahr 3			
		Quartal				Quartal				Quartal			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
AP 1: Anforderungsanalyse	HGU, H-BRS, DLG, PR	M 1											
AP 2: Systementwicklung und Optimierung	H-BRS, HGU, PR, DLG		M 2.1	M 2.2									
AP 3: Erstellung virtueller Umgebungen	H-BRS			M 3									
AP 4: Planung, Durchführung und Auswertung sensorischer Analysen	HGU, DLG, PR					M 4.1	M 4.2	M 4.3	M 4.4				
AP 5: Dokumentation; Leitfaden, ggf. Vorbereitung Ausgründung	HGU, H-BRS, DLG											M 5.1	M 5.2

Bitte beachten Sie: Die oben dargestellte Tabelle zeigt lediglich eine Übersicht der Arbeitspakete und Meilensteine über den gesamten Zeitraum der Förderung von 3 Jahren.

Das heißt im Sinne dieser Übersicht und entsprechend des geplanten Projektstarts zum 01. November 2020, bildet das Quartal 1 des Förderjahres 1 den Zeitraum vom 01. November 2020 bis 31. Januar 2021 ab. Das Quartal 2 des Förderjahres 1 den Zeitraum 01. Februar 2021 bis 30. April 2021. Quartal 3 des Förderjahres 1 entspricht dem Zeitraum 1. Mai 2021 bis 31. Juli 2021, usw.

Zur Verdeutlichung werden die Inhalte der einzelnen Arbeitspakete (AP) nachfolgend nochmals detaillierter dargestellt:

AP 1: Anforderungsanalyse (HGU, H-BRS, PR, DLG)

- AP 1.1. Kick-off Meeting
- AP 1.2. Definition Anforderung an Hardware (Datenbrillen, Noise Cancellation Kopfhörer, Aroma-Diffusor, Arten an Aromen, Laptops)
- AP 1.3. Definition Anforderung Software (Anzahl VR-Welten, Detailgetreue der Welten, Einbindung sensorischer Fragestellungen und Möglichkeit zur Proben Randomisierung, Speicherung der Daten in Excel...)

Meilenstein 1: Anforderungskatalog für Hard- und Software (geplantes Datum zur Finalisierung: Ende Quartal 1, Förderjahr 1 d.h. 31. Januar 2021)

AP 2: Systementwicklung und Optimierung (H-BRS, HGU, DLG, PR)

- AP 2.1. Beschaffung und ggf. Modifikation erforderlicher Hardware
Meilenstein 2.1.: Hardware beschafft und eventuell modifiziert (geplantes Datum zur Finalisierung: Ende Quartal 2, Förderjahr 1 d.h. 30. April 2021)
- AP 2.2. Entwicklung und Optimierung eines ersten Systems zur Bereitstellung visueller, akustischer und olfaktorischer Cues (H-BRS)
- AP 2.3. Nutzerstudien/Fokusgruppen zur Ermittlung von Usability, Grad der Immersion der Software, sowie Beurteilung akustischer und olfaktorischer Cues (HGU); ggf. Optimierung von Hard- und Software
Meilenstein 2.2: Erster Prototyp VR Software mit Möglichkeit zur Bereitstellung akustischer und olfaktorischer Cues (geplantes Datum zur Finalisierung: Ende Quartal 3, Förderjahr 1, d.h. 31. Juli 2021)

AP 3: Erstellung virtueller Umgebungen (H.BRS)

- AP 3.1 Abstimmung Termine mit Weingut Baron Knyphausen, Eltville am Rhein (HGU)
- AP 3.2 Programmierung und Optimierung der virtuellen Umgebung (H-BRS und/oder Unternehmen im Auftrag)
 - Vermessen von Verkostungsräumen und ihrer Objekte
 - Aufnehmen von Fotos zur Texturierung der Objekte
 - Audio-visuelle Aufnahmen von Objekten und Geräusche zur Steigerung der (multisensorische) Realismus der Verkostungs-Situation durch Modellierung der Objekt-Oberflächen des Verkostungsraum, und Inklusion von typischen Geräuschen
 - Optimierung der 3D Modelle und Texturen des Verkostungsraums um Sie echtzeitfähig zu machen für die Head-Mounted Displays (zur Minimierung u.a. von cybersickness)
- AP 3.4. Testläufe deskriptive und hedonische Bewertung (HGU und H-BRS)
Meilenstein 3: Fertig erstellte, realitätsnahe VR Welten (geplantes Datum zur Finalisierung: Ende Quartal 3, Förderjahr 1, d.h. 31. Juli 2021)

AP 4: Planung, Durchführung und statistische Auswertung sensorischer Analysen (HGU, DLG, PR)

- AP 4.1: Planung, Vorbereitung, Durchführung und statistische Auswertung deskriptiver Analysen zur Wahrnehmung von Grundgeschmacksarten und Geruchswahrnehmung VR Simulation vs. Sensoriklabor
Meilenstein 4.1: Ergebnisse deskriptive Analyse VR Simulation vs. Labor (geplantes Datum zur Finalisierung Ende Quartal 1, Förderjahr 2 d.h. 31. Januar 2022)
- AP 4.2: Planung, Vorbereitung und Durchführung und statische Auswertung hedonischer Prüfung Realität vs. VR Simulation vs. Sensoriklabor
Meilenstein 4.2 Ergebnisse hedonischer Bewertungen VR Simulation vs. Labor vs. Realität (geplantes Datum zur Finalisierung Ende Quartal 3, Förderjahr 2 d.h. 31. Oktober 2022)
- AP 4.3 Planung, Vorbereitung Durchführung sensorische Analysen in der Praxis

Meilenstein 4.3 Ergebnisse aus Praxistest (geplantes Datum zur Finalisierung Ende Quartal 1, Förderjahr 3 d.h. 30. April 2023)

- AP 4.4 Feedback und ggf. Optimierung Software

Meilenstein 4.4. Finale Version Software (geplantes Datum zur Finalisierung Ende Quartal 2, Förderjahr 3 d.h. 31. Juli 2023)

AP 5: Dokumentation und Leitfaden, ggf. Vorbereitung Ausgründung (HGU, H-BRS, DLG)

- AP 5.1: Ausarbeitung Leitfaden für die Praxis zur Nutzung von VR

Meilenstein 5.1: Leitfaden für die Praxis (geplantes Datum zur Finalisierung Ende Quartal 3, Förderjahr 3, d.h. 31. Oktober 2023)

- AP 5.2: Dokumentation der Ergebnisse

- AP 5.3: ggf. Vorbereitung Ausgründung wie beispielsweise Definition des Geschäftsmodells und Regelung der IP Situation

Meilenstein 5.2: Ergebnisse final dokumentiert ggf. erste Vorbereitung Ausgründung (geplantes Datum zur Finalisierung Ende Quartal 4, Förderjahr 3, d.h. 31. Januar 2024)