



# VR Simulation | Das menschliche Ohr

Bildquelle: Copyright insimity GmbH. All rights reserved.



Zusammenfassung: Die Lernenden erarbeiten sich Anwendungskompetenz für VR-Technik und -Software. Sie vertiefen und verfestigen durch die Lernschritte in der Simulation ihr Fachwissen, welches in einer vorangegangenen Lernstunde erörtert wurde.

## Schlüsselkonzepte

Das menschliche Ohr  
Virtual Reality  
Simulation

## Software

CyberClassroom

## Hardware

VR-Endgeräte  
HTC Vive Pro,  
Laptop, Convertible,  
Cardboard, Handy  
oder Touch Display

## Lehrziele

Die Lernenden / Schülerinnen und Schüler (SuS) sind in der Lage...

1. verschiedene Virtual Reality (VR)-Hardware und deren Komponenten in Merkmale und Unterschiede einzuordnen und für das Lernen anzuwenden.
2. die VR-Lernsimulationen des CyberClassroom einzuordnen und anzuwenden, um ihr Fachwissen über das menschliche Ohr zu vertiefen und danach zu präsentieren.

## Lernergebnisse

- Gestaltung einer Präsentation mit VR-Technologie, die das Erlernete dokumentiert.
- Ausbau von Zukunftsmedienkompetenzen „Lernen gestalten mit VR-Technologie“.

## Anwendung in der Praxis

Virtual Reality wird zur Simulation von komplexen Prozessen oder immersiven Visualisierung von Neuentwicklungen / Prototypen eingesetzt – in Forschung, Industrie und Marketing wie auch in Bildung & Training.

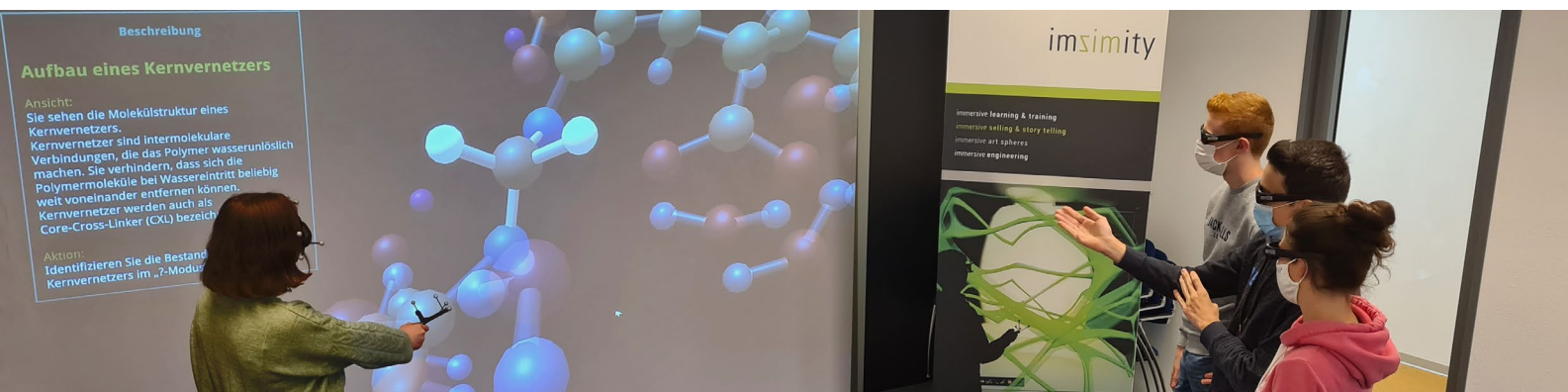
## VR4SCHOOL | CyberClassroom | Das menschliche Ohr

## 1. Unterrichtsplan - Übersicht

	Aktivität	Innovations-Skill
<b>Einstieg (10 min)</b>	Warum VR? Einführung in den Mehrwert von Virtual Reality (VR) und deren Anwendungsmöglichkeiten aktuell und in der Zukunft	Informatisches Denken / Medientechnik-Verständnis
<b>Folien 1-8</b>	Einführung in das Lernziel, Fach Biologie, Thema „Das menschliche Ohr“	
<b>Erarbeitung (25 min)</b>	Die Lernenden entdecken, wie VR mit verschiedenen Endgeräten genutzt und wie VR als Lern-Simulation angewendet wird.	Informatisches Denken / Medientechnik-Verständnis
<b>Folien 9-15</b>	Vorstellung der Aufgabe: Einrichtung der VR-Technik und Start des CyberClassroom-Lernmoduls gemäß Fach und Aufgabenstellung. Die Lernenden erkunden das Lernmodul durch selbständiges Erarbeiten der interaktiven Lernschritte. Ziel: Visuelle Erarbeitung und Vertiefung des Fachwissens.	Simulation und Modellierung / Medientechnik-Verständnis
<b>Ergebnis- sicherung (10 min)</b>	Reflexion „Mediensinngenebende Anwendung von VR“ Die Lernenden tauschen sich über das Erlebte aus. Zusammenfassung der Unterrichtseinheit. Hausaufgabe: Die Lernenden erstellen und üben eine Präsentation über das erlernte Fachwissen mittels VR-Endgerät.	Sozial-emotionale Kompetenzen
<b>Folien 16-18</b>		



Diese Unterrichtseinheit kann im Rahmen der Themen „Biologie: Humanbiologie – Informationssysteme“ und „Naturwissenschaft und Technik: Informationsaufnahme durch Sinne und Sensoren“ durchgeführt werden.



# VR4SCHOOL | CyberClassroom | Das menschliche Ohr

## 2. Unterrichtsvorbereitung

### Unterrichtsmaterial | Lern-Setting

#### Ausstattung

#### Hardware

Je nach dem, welche **VR4SCHOOL Bundles** den Lernenden vor Ort zur Verfügung stehen:

- 2-in-1-Endgeräte (Convertibles), Laptops, Desktop-PCs mit und ohne VR-Brillen (HTC Vive pro) / Empfehlung: 2 Lernende pro Endgerät
- Smartphones mit Cardboards (optional) / Empfehlung: 1 Lernende/r pro Endgerät
- Whiteboards / Touch Displays (optional) / Empfehlung: 3-4 Lernende pro Endgerät
- Powerwall (optional) / Empfehlung: 4-6 Lernende

#### Software

Der **Online-CyberClassroom** ist eine webbasierte Anwendung, für die man sich zur Nutzung mit diesem Link: <https://webgl.cyber-classroom.de/welcome> registriert, bzw. anmeldet.

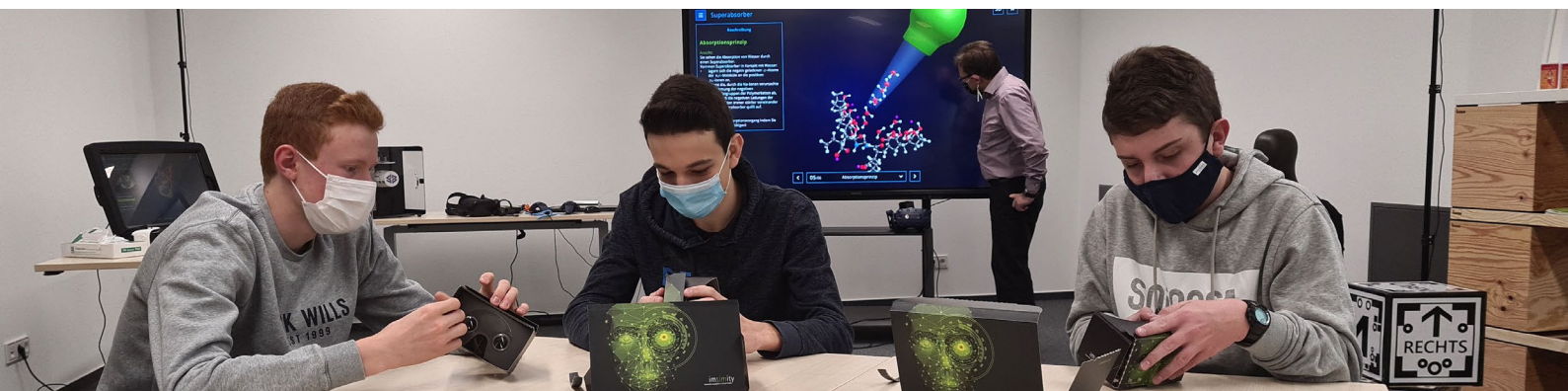
Ein Tutorial mit Hinweisen zur Benutzerführung liegt als Screencast vor oder kann selbständig von den Lernenden im CyberClassroom erarbeitet werden (<https://youtu.be/BE7YV1W3Wog>).

Zusätzlich kann die **CyberClassroom\_togo-App** für die VR-Nutzung auf Smartphones mit Cardboards oder mit Tablets installiert werden:

[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.imsimityGmbH.CyberClassroom\\_togo](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.imsimityGmbH.CyberClassroom_togo)

Weitere Hinweise:

Die CyberClassroom-Lizenzen werden den Lernenden über einen Zugangs-Schlüssel (Serial Key) von der Schule / vom Lernbegleiter zur Verfügung gestellt. Diese wurden vorab von der Schule beim Softwarehersteller [imsimity.de](https://www.imsimity.de) angefordert – siehe Angaben im technischen Handbuch.





## VR4SCHOOL | CyberClassroom | Das menschliche Ohr

## 3. Leitfaden zu den Aktivitäten

## Agenda (Teaching Deck Folien 1 - 8)

Dauer	Folie	Aktivität
2 min	1-3	Einführung in die digital ergänzende Unterrichtseinheit
7 min	4-7	<p>Einführung: Warum VR?</p> <p>Fragen Sie nach den Kennzeichen und dem Mehrwert von VR (Immersion und Interaktion in Echtzeit / Unsichtbares, komplexe Sachverhalte sichtbar machen). Kurze Erläuterung zum Umgang mit den Endgeräten, die dafür zur Verfügung stehen und wie damit die Software CyberClassroom genutzt wird. Zeigen Sie ein Best Practice Beispiel aus einem Forschungsinstitut der Universität Stuttgart: Film „VR und CyberClassroom im CAVE des Höchstleistungsrechenzentrums Stuttgart (HLRS)“ <a href="https://youtu.be/cSNMIZ7IXNI">https://youtu.be/cSNMIZ7IXNI</a></p>
6 min	8	<p>Einführung in das Lernziel Fach Biologie, Thema „Das menschliche Ohr“</p> <p>Fragen Sie die Lernenden, was sie über das menschliche Hörsystem (aus der letzten Unterrichtsstunde) wissen   Mögliche Leitfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Welche Teil-Organen besitzt das Ohr?</li> <li>▪ Wie funktionieren Schallwellenwege?</li> </ul>



## VR4SCHOOL | CyberClassroom | Das menschliche Ohr

## 3. Leitfaden zu den Aktivitäten

## Agenda (Teaching Deck Folien 9-15)

Dauer	Folie	Aktivität
20 min	9-15	<p>Selbständiges Lernen in VR   Stellen Sie den Arbeitsauftrag „Vertiefung des Fachwissens durch Erarbeiten der entsprechenden Technik und CyberClassroom Lernsimulation“ vor und lassen Sie die Lernenden an den gewählten Endgeräten Gruppen bilden, so dass Jede*r Zugang zu einer VR-Simulation hat. Zu empfehlen ist eine 2-er Gruppengröße – außer an großen Displays, hier können 3-4 SuS gemeinsam agieren. Die SuS lernen dabei die Zukunftstechnologie VR einzuordnen.</p> <p>Lassen Sie die SuS-Gruppen wählen, ob sie vorab einen Screencast zur Anwendung der Software anschauen oder sich direkt in den CyberClassroom einloggen und loslegen möchten. Da es in dieser Unterrichtseinheit vor allem um die Vertiefung des Theoriewissens geht, sollten Sie darüber sprechen, wie VR unterstützen soll, die Prozesse des Hörsystems nachhaltiger zu verstehen. Was ermöglichen die Simulationen? z.B. sie machen das in der Realität Unsichtbare mit 3D-Modellen sichtbar; sie verbessern das dreidimensionale Vorstellungsvermögen; Was ist das Besondere an der Nutzung einer VR-Brille? z.B. durch die Bewegungen und Interaktionen in der 3D-Stereo Lernwelt kann ich in die Simulation „eintauchen“ (Immersion). Bitte Sie die Lernenden die Simulationen zu analysieren und eventuelle Ungereimtheiten zu dokumentieren, um sie im Anschluss besprechen zu können.</p> <p>Eingebettete Lernschritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufbau des Außenohrs; Aufnahme von Schallwellen</li> <li>– Aufbau und Funktionsweise des Mittelohrs</li> <li>– Aufbau des Innenohrs und Aufbau von Haarzellen</li> <li>– Auswirkung verschiedener Tonquellen im Ohr</li> </ul> <p>Beobachten Sie, ob Jede*r in diesem praktischen Teil einmal alle Lernschritte des Moduls erkundet hat.</p>



Denkweise: Informatisches Denken | Algorithmen

Die Lernenden erkunden eine Reihe an Schritten oder Anweisungen, um komplexe Probleme systematisch und logisch zu lösen.



Fertigkeiten: Simulation & Modellierung | Modellentwicklung

Die Lernenden testen Simulationsmodelle, um das betreffende System anzuwenden und diskutieren zu können.



## VR4SCHOOL | CyberClassroom | Das menschliche Ohr

## 3. Leitfaden zu den Aktivitäten

## Agenda (Teaching Deck Folien 16 - 18)

Dauer	Folie	Aktivität
7 min.	16-17	Reflexion   Diskussion zum Erlebten  Leitfragen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Welche spannenden Erlebnisse hattet ihr bei der Erarbeitung des Lernmoduls?</li> <li>▪ Was war sehr gut erklärt? Wo liegen die Grenzen der Simulation?</li> </ul> Ziel dabei ist es, „medienmündig“ das Visualisierte zu hinterfragen und so für die (Lerngruppen-) Gemeinschaft zu verbessern, Ideen und Visionen zu generieren und die Digitalität an der Schule mitzugestalten.
3 min.	18-19	Erläutern sie die Hausaufgabe, eine eigene Präsentation des Erlernten mittels CyberClassroom zu üben. (Online-Zugang von zuhause) Fragen, die u.a. in der Präsentation beantwortet werden: Welche Funktion haben die Gehörknöchelchen oder die Sinneshärchen? Wie nennt man die dargestellten Strukturen? Wodurch wird Schall codiert? Wieviel Dezibel hat...?  Ziel: die eigene VR Medienkompetenz (weiter)entwickeln und das Fachwissen durch Wiederholung der interaktiven Anwendung zu verfestigen.

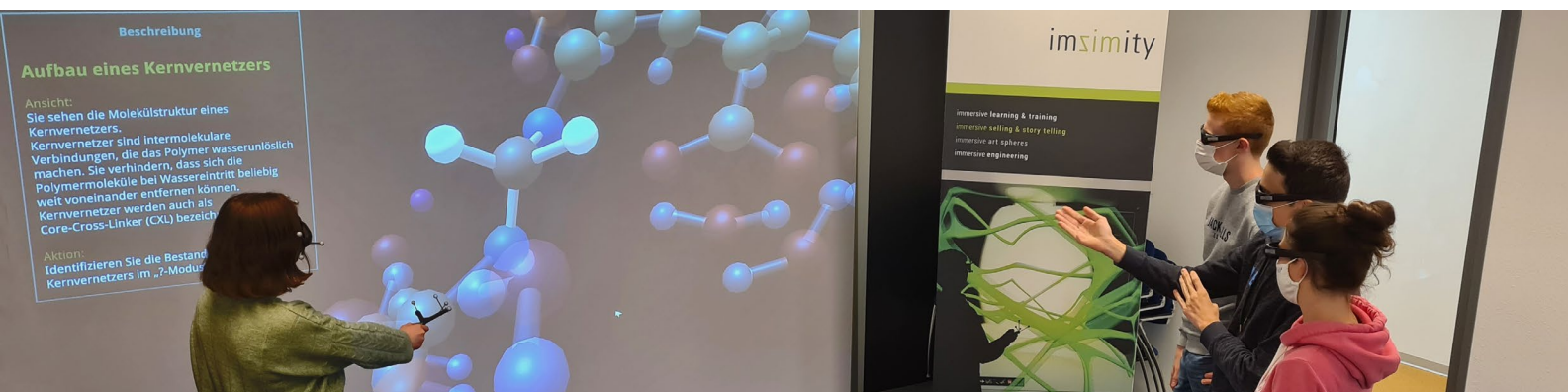


Denkweise: Sozial-emotionale Kompetenzen | Toleranz

Die Lernenden berücksichtigen andere Sichtweisen, die sich von ihren eigenen unterscheiden, sie hören anderen zu und fühlen sich in andere Menschen ein.



Da der CyberClassroom auch online von jedem anderen Ort zugänglich ist, können die Schüler\*innen ihre Arbeit eigenständig zuhause mit ihren eigenen Endgeräten jederzeit fortsetzen und optimieren.



## VR4SCHOOL | CyberClassroom | Das menschliche Ohr

## 4. Hilfreiche Tipps bei Problemen



## Möglich auftretende Fehler oder Probleme | Bugfixing

Problem	Mögliche Ursache	Lösungsvorschlag
1 Die CyberClassroom Webseite mit dem Login funktioniert nicht.	Es sind Probleme mit der Internetverbindung oder es ist ein Serverproblem aufgetreten.	Die SuS schließen den Browser oder die App und loggen sich neue ein oder das Endgerät wird heruntergefahren und neu gestartet.
2 Die Anwendenden können nicht im Lernmodul interagieren	Ein Anwendungs- oder ein Hardware-Fehler	Lassen Sie die SuS das Tutorial des CyberClassroom erarbeiten oder sehen Sie gemeinsam in der Installations- und Betriebsanleitung der Hardware nach. Sind alle Endgeräte geladen? Liegt ein technischer Defekt vor?



## VR4SCHOOL | CyberClassroom | Das menschliche Ohr

## 5. Bewertungsrubrik

Fokus	Lernergebnis	Unter den Erwartungen	Erfüllen der Erwartungen	Übertreffen der Erwartungen
 <p>Informatisches Denken (Algorithmen)</p>	Inbetriebnahme und sicherer, ergebnisorientierter Lernumgang mit Endgerät, Software und VR-Simulation.	Ist lediglich in der Lage, mit geringem Einsatz oder nur mit Unterstützung die Medientechnik und Software in Betrieb zu nehmen.	Zeigt Verständnis dafür, wie Benutzer*innen in die VR-Simulation eintreten und berücksichtigt dabei die korrekte Inbetriebnahme.	Zeigt ein tiefgreifendes Verständnis für die Benutzere Erfahrung und ist in der Lage, jede Phase der VR-Simulation vollständig zu erarbeiten / erkunden.
 <p>Simulation und Modellierung (Problemdefinition)</p>	Erarbeitung aller Lernschritte des CyberClassroom Moduls und eigene, fachkundige Präsentation.	Kann keine oder sehr wenig Verbindung zwischen 3D-Stereo Simulationen und Fachzusammenhängen herstellen.	Zeigt gutes Verständnis für VR; ist in der Lage auf Basisniveau die Simulationen für die grundlegenden Inhalte zu nutzen .	Zeigt hervorragendes Verständnis für VR: Ist in der Lage, die VR Simulationen zu reflektieren und weitergehend zu nutzen. Schaut über den Tellerrand (Visionskompetenz).



Sie könnten den SuS zur Lernmotivation ermöglichen „Skill-Stickers“ zu sammeln. Diese werden bspw. beim Übertreffen der Erwartungen verteilt.

Zur Nutzung von Intel-Technologien benötigen Sie gegebenenfalls Intel-fähige Hardware, Software oder eine Service-Freischaltung. Kein Produkt und keine Komponente kann hundertprozentig sicher sein. Kosten und Ergebnisse können gegebenenfalls abweichen. Die Inhalte des Intel® Skills for Innovation-Programms wurden von der Intel Corporation entwickelt. Alle Rechte vorbehalten.

© Intel Corporation. Intel, das Intel-Logo und sonstige Intel-Marken sind Handelsmarken der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA und/oder anderen Ländern. Andere Produktnamen und Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

