



1 *Augmentiertes Klassenzimmer  
des 21. Jahrhunderts*

## LEBENDIGER LERNEN MIT DER SPINNSTUBE™ VT

### Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Schloss Birlinghoven  
53757 Sankt Augustin

Geschäftsfeld  
High Tech Erlebnisräume

Ansprechpartner  
Dr. Manfred Bogen  
Telefon +49 2241 14-2367  
manfred.bogen@iais.fraunhofer.de

[www.iais.fraunhofer.de](http://www.iais.fraunhofer.de)  
[www.iais.fraunhofer.de/ve.html](http://www.iais.fraunhofer.de/ve.html)  
[www.spinnstuben.de](http://www.spinnstuben.de)

### Herausforderung

Ein Kernelement der praktischen Ausbildung ist die unmittelbare Erfahrung des Lerners am Objekt. Wenn Lerner mit eigenen Augen sehen und mit eigenen Händen begreifen können, werden komplexe Sachverhalte besser verständlich und abstrakte Themen konkret. Leider lassen viele Lerninhalte diesen Zugriff nicht zu: Teure Materialien, gefährliche Stoffe und Werkzeuge, aufwändige Vor- und Nachbereitung sind Beispiele für Probleme im Unterricht heute. Viele Objekte lassen sich nicht beliebig auseinandernehmen oder weigern sich, ihre Geheimnisse preiszugeben. Klassische Lehrbücher sind oft trocken, abstrakt und schwer verständlich. Ihnen fehlt es an Interaktivität, Räumlichkeit und Greifbarkeit, die für das Verstehen komplizierter Zusammenhänge – und Spaß am Lernen – notwendig sind.

### Ziel

Eine neue Lehrplattform soll in die Arbeitsumgebung von Lehrern und Schülern integriert werden. Entsprechend den von Bildungsexperten und Wissenschaftlern definierten Anforderungen soll sie die reale Welt mit audiovisuellen und multimedialen Lehrinhalten anreichern. Hierzu sollen dreidimensionale Präsentationstechniken und benutzerfreundliche Interaktionstechniken bereitgestellt werden, die den Schülerinnen und Schülern auf anschauliche und spielerische Weise ein besseres Verständnis wissenschaftlicher Inhalte vermitteln.

### Technologie

Augmented Reality (AR) ist die Schlüsseltechnologie für die geschilderten Herausforderungen und Ziele. Sie ermöglicht



gefährlose, kostengünstige und einfache Erfahrungen an realen Objekten. Einfache physische Gegenstände werden durch computergenerierte virtuelle Elemente ergänzt. Physikalische Gesetze lassen sich dort einsetzen, wo sie sinnvoll sind, und dort aufheben, wo sie stören. Für den Lerner verschmelzen beide Teilwelten zu einer realistischen, räumlichen und interaktiven Erfahrung in nie zuvor gesehener Qualität. So werden Skizzen in Lehrbüchern zu räumlichen und bewegten Illustrationen, gefährliche Materialien lassen sich gefahrlos handhaben, Werkstoffe lassen sich ohne Materialeinsatz und Unfallrisiko bearbeiten, Maschinen lassen sich im laufenden Betrieb auseinandernehmen und zusammensetzen, extrem kleine oder große Objekte lassen sich direkt mit den Händen bearbeiten, unsichtbare Phänomene lassen sich mit den eigenen Augen beobachten, Fehler lassen sich ohne Schaden beheben, aufwändige Vor- und Nachbereitungen entfallen und vieles mehr. Augmented Reality kombiniert die Vorteile der physischen und der virtuellen Realität.

AR bietet eine Alternative und Ergänzung zu bestehenden Lernmethoden, die Kosteneffizienz, Praxisnähe und Flexibilität von Lerninhalten realisiert. Trotz dieser offensichtlichen Vorteile wird AR bislang kaum in der beruflichen Ausbildung oder im Kundentraining eingesetzt. Gründe dafür liegen in den bislang hohen Kosten für AR und der bisherigen Komplexität der Technologie.

### Die Spinnstube™ VT

Die von Fraunhofer IAIS neukonzipierte Spinnstube™ VT stellt erstmals das volle Potential von Augmented Reality für die Ausbildung zur Verfügung. Sie transformiert AR zu einem kostengünstigen, robusten und einfach handhabbaren Produkt, ohne Kompromisse in der Erfahrungsqualität für den Lerner zu machen. Die Spinnstube™ VT ist ein modulares und skalierbares AR-Display-System, zu dem auch die entsprechende Software und Autorenwerkzeuge zur Erzeugung der Unterrichtsinhalte gehören. Zu einem herkömmlichen Tisch kommt einzig ein halbdurchsichtiges Fenster zur erweiterten Welt – die restliche Technik ist in einer kompakten Konstruktion verborgen.

Die ebenfalls bei Fraunhofer IAIS entwickelte AR-Softwareplattform AVANGO™, die die software-seitige Grundlage für die Spinnstube darstellt, erlaubt atemberaubende Visualisierungen und vielfältige Einsatzmöglichkeiten wie lokale und entfernte Zusammenarbeit und eine Vielzahl an zusätzlichen Interaktionstechniken.

Die Spinnstube™ VT stützt sich auf Erkenntnisse des mehrjährigen EU-Forschungsprojektes ARiSE (gefördert im Rahmen des 6. Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Kommission, Projektnummer 027039). Das Projekt zeigte anhand praktischer Beispiele aus den Bereichen Biologie, Chemie und (Kultur-) Geschichte, dass Augmented Reality Lernen erheblich attraktiver, spannender und effektiver machen kann.