

Raumgeometrie – online und interaktiv



Klaus Scheiber, Graz

kscheiber@geometry.at | kscheiber.bplaced.net

Die von der Arbeitsgemeinschaft Didaktische Innovation (ADI) für Geometrie entwickelte Lernplattform "Raumgeometrie – online und interaktiv" enthält einen umfangreichen Pool an vielfältigen Materialien für den Unterricht in der Sekundarstufe. Der Content mit den drei Bereichen Formenschatz, Operieren und Projektion kann an der Webadresse <http://www.adi3d.at/adi3> im Rahmen einer Einzel- oder Schullizenz uneingeschränkt verwendet werden.

Anlässlich der Gründung der Arbeitsgruppe vor mehr als 20 Jahren wurde als vordringliche Maßnahme der Aufbau einer "digitalen Beispielsammlung" für Geometrisches Zeichnen und Darstellende Geometrie beschlossen. Nach der im Jahr 2000 veröffentlichten CD 1 "GZ/DG: Beispiele und Anregungen für Schule und Studium" und der 2008 nachfolgenden CD 2 "Raumgeometrie – intuitiv und konstruktiv" ist die hier vorgestellte Lernplattform ADI3 "Raumgeometrie – online und interaktiv" der dritte Baustein dieses ambitionierten, an eine Trilogie erinnernden Vorhabens.

Raumgeometrie - online und interaktiv

Herzlich willkommen am Webportal ADI3D

Der Materialienpool bietet Lernobjekte aus den Kategorien Geometrischer Formenschatz, Transformationen und Boolesche Operationen sowie Projektionen und Risse.

Jede Kategorie ist in Themenbereiche unterteilt. Hier werden Informationen, Angabe- und Lösungsblätter, Videos, Präsentationen und Quizzes angeboten.

Geometrieinteressierte können einzelne Module oder ganze Themenbereiche bearbeiten.



Diesmal sollte es keine CD sondern bewusst ein Online-Medium werden, was die Modifizierbarkeit der Inhalte und auch eine eventuelle Fehlerkorrektur wesentlich erleichtert.

Daten und Fakten

Die Lernplattform ADI3 als weiteres Projekt zur Unterstützung einer zeitgemäßen Geometrieausbildung ist kein Schulbuchsersatz. Vielmehr enthält sie zusätzliche interaktive Lernmaterialien zum sofortigen Einsatz – von wenigen Sekunden bis zu ganzen Unterrichtssequenzen.

Nach der Anmeldung mit Username und Passwort auf der Startseite <http://www.adi3d.at/adi3> stehen aktuell ca. 250 neue oder neu bearbeitete Lernobjekte zu 145 Einzelthemen aus den drei Kategorien Formenschatz (Geometrische Grundkörper), Operieren (Transformationen, Boolesche Operatio-

nen) und Projektion (Planlesen, Projektionen, Haupttrisse, Schrägriss) zur Verfügung. Für die einzelnen Themenbereiche gibt es unterschiedliche Materialien: Fachspezifische Informationen, Vorlagen für Freihandzeichnungen und Konstruktionen, Arbeitsblätter zum Downloaden mit Lösungen (teilweise via QR-Code), Learning Apps, Lehrfilme, Präsentationen, PDF-Dokumente mit eingebetteten U3D-Animationen und ca. 15 Quizzes zur Wissensüberprüfung.

Alle Lernobjekte werden mit Titeltex, einem passenden Vorschaubild und kurzer Beschreibung bzw. Anleitung in einer menübasierten Benutzeroberfläche präsentiert. Der Zugriff auf die jeweiligen Materialien erfolgt über sechs aussagekräftige Icons.

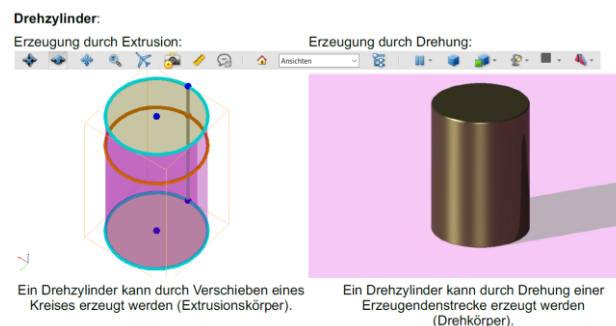
Ein kurzer Streifzug durch ADI3

Fünf speziell ausgewählte Beispiele sollen einen ersten Eindruck von der Vielfalt der angebotenen Materialien vermitteln. Die Auswahl stellt jedoch nur einen kleinen Teil des gesamten Contents dar.

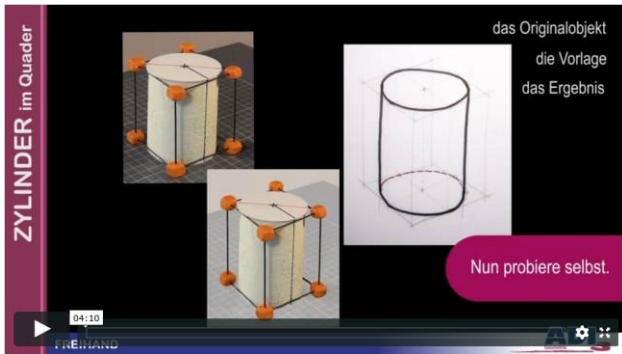
Geometrischer Formenschatz

Themenbereich: Runde Grundobjekte (Zylinder)

In einem Informationsblatt wird zunächst auf Definition und grundlegende Eigenschaften des Zylinders eingegangen. Ergänzend dazu lässt sich die Erzeugung eines Drehzylinders anhand von zwei U3D-Animationen anschaulich darstellen.



Ein Film zeigt, wie ein Zylinder in einem vorgegebenen Quaderraster nachgezeichnet werden kann. Für die praktische Ausführung der Freihandzeichnung wird eine passende Vorlage bereitgestellt.



Das erworbene Wissen über Zylinder und andere geometrische Grundkörper kann am Ende der Lernsequenz in einem Online-Quiz überprüft werden.



Operieren

Themenbereich: Transformationen (Scherung)

Ausgehend von einem Angabeblatt mit der bemaßten Werkzeugzeichnung soll ein sog. Hosenrohr mit Hilfe einer 3D-CAD Software (z.B. GAM) modelliert werden. Die Aufgabenstellung kann bei Annahme einer vorgegebenen Wandstärke durchaus anspruchsvoll sein.

Hosenrohr

Bei Verteil- und Füllrichtungen tritt das sogenannte Hosenrohr auf. Es wird auch Hosenstück genannt.

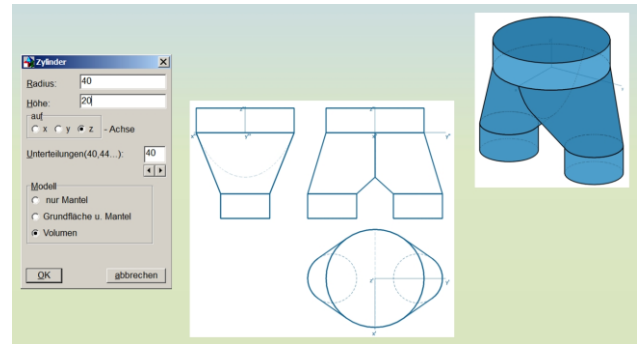
Modelliere es mit einer 3D-CAD-Software(z.B. GAM)

Verwende zur Erzeugung des schiefen Kreiskegelstumpfes eine geeignete Scherung.



Quelle: FrankTurbine, www.frankturbine.com

Zur Unterstützung beim Konstruktionsvorgang bzw. für die Kontrolle des Ergebnisses ist die auf der Lernplattform in Gestalt einer Schritt-für-Schritt-Anleitung vorhandene Präsentation abrufbar.

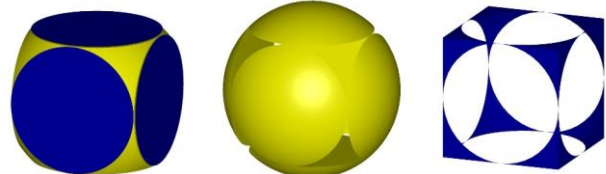


Operieren

Themenbereich: Boolesche Operationen

Mehrere Lernobjekte mit unterschiedlichen Materialien (Informations- und Arbeitsblätter, animierte Präsentationsfolien, interaktives 3D-Modell, Vorlagen für Freihand-Übungen, ...) dienen zur Einführung und Festigung der Operationen Vereinigung, Durchschnitt und Differenz am Beispiel von zwei- und dreidimensionalen Objekten.

Wenn wir computergestützt Konstruieren treten diese Mengenoperationen im Zusammenhang mit ebenen und räumlichen geometrischen Objekten auf. Ein 3D-Beispiel (Objekt A: Gelbe Kugel und Objekt B: Blauer Würfel):



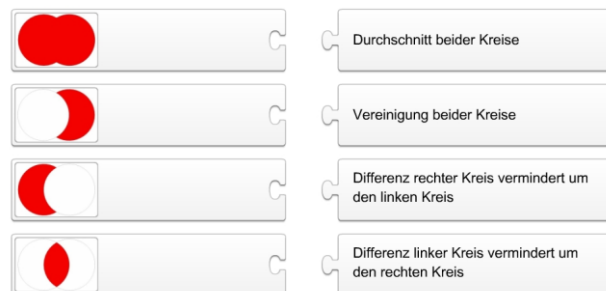
Durchschnitt

Differenz $A \setminus B$

Differenz $B \setminus A$

Anhand einer Learning App und mehrerer Quizzes mit verschiedenen Frageformaten können dann die Kenntnisse über die Booleschen Operationen ausgiebig getestet werden.

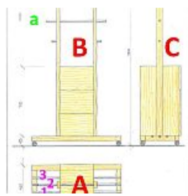
Zwei Kreise sind gegeben. Durch welche Booleschen Operation entstehen die vier links abgebildeten Objekte? Schiebe die passenden Begriffe über die jeweiligen Objekte.



Projektion

Themenbereich: Planlesen

Entwurf eines Kleiderständers



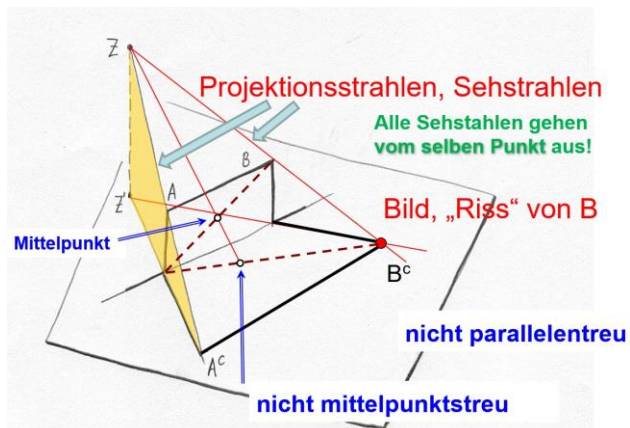
Wie gut kannst du einen Plan lesen? Schau den heruntergeladenen Plan zum Bau eines Kleiderständers genau an und beantworte dann die Fragen, die im Quiz gestellt werden.
Wissensüberprüfung

Auf einem Angabeblatt zum Download befindet sich der Bauplan eines Kleiderständers. Durch richtiges Lesen und Interpretieren der Maße und Ansichten (Risse) ist man in der Lage, die im nachfolgenden Quiz gestellten Fragen zu beantworten.

Projektion

Themenbereich: Projektionen

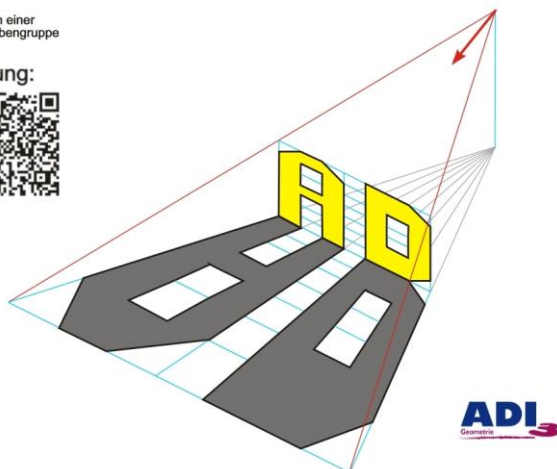
Zwei Videos zeigen an einer in Einzelschritten ablaufenden Freihandzeichnung die wesentlichen Eigenschaften von Parallel- und Zentralprojektion sowie die Entstehung der Risse.



Im Anschluss an diese Erstinformation können auf vorbereiteten Arbeitsblättern für beide Projektionsarten die Schattenbilder von Buchstabengruppen konstruiert werden. Die Lösungen dazu sind auch via QR-Code abrufbar.

Schatten einer Buchstabengruppe

Lösung:



ADI
Geometrie

Einsatz der Lernplattform für GZ im Mathematikunterricht an NMS

Eine Reihe von Materialien eignet sich sehr gut für die seit dem Jahr 2012 im Mathematiklehrplan der Neuen Mittelschule verpflichtend vorgesehene Vermittlung der Grundzüge des Unterrichtsgegenstandes Geometrisches Zeichnen. Die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Lernobjekte mögen als Vorschlag verstanden werden.

Geometrischer Formenschatz	
Prisma	Entstehungsweise, Würfel, Quader, Prismen, Grundkörper erkennen
Pyramide	Einführung, Tetraeder, Pyramiden zeichnen, ...
Runde Grundobjekte	Zylinder, Kegel, Kugel
Zusammenfassung	Grundkörper erkennen
Operieren	
Schiebung	Einführung, Lücke füllen, ...
Drehung	Drehung eines Würfelteiles, Drehungen erkennen
Spiegelung	Einführung, Grundwissen, Spiegelungen erkennen
Projektion	
Planlesen	Eine kleine Wohnung, Was ist denn das? – Zwei Rätsel
Projektionen	Parallelprojektion – Eigenschaften, Parallelprojektion von Buchstaben
Koordinatensysteme	Ein Zimmer voller Fragen, Aufgaben im Koordinatensystem
Haupttrisse entstehen	Wie entstehen Haupttrisse?
Haupttrisse verstehen	Prägeabdruck auf Papier
Haupttrisse zeichnen	Haupttrisse von Gebäuden zeichnen

Musterseiten ohne Login

Einige ausgewählte Lernobjekte der Plattform sind zum Kennenlernen und Erproben frei zugänglich. Die angegebenen Webseiten können sehr einfach auch über Direktlinks auf der Homepage der ADI GEOMETRIE erreicht werden.

- **Formenschatz:** Runde Grundobjekte (Zylinder)
<http://www.adi3d.at/adi3/index.php/geometrischer-formenschatz/gf-03-runde-grundkoerper>
- **Operieren:** Transformationen (Schiebung, Drehung – Einführung, Transformationen erkennen)
<http://www.adi3d.at/adi3/index.php/geometrische-objekte/go-00-transformationen/go-01-schiebung>
<http://www.adi3d.at/adi3/index.php/geometrische-objekte/go-00-transformationen/go-02-drehung>
<http://www.adi3d.at/adi3/index.php/geometrische-objekte/go-00-transformationen/go-06-beispiele>
- **Projektion:** Planlesen, Projektionen
<http://www.adi3d.at/adi3/index.php/projektion-und-risse/pr-01-planlesen>
<http://www.adi3d.at/adi3/index.php/projektion-und-risse/pr-09-projektionen>

Bestellhinweise

Die Lernplattform ADI3 "Raumgeometrie – online und interaktiv" kann in zwei Lizenzvarianten genutzt werden:

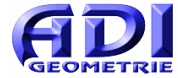
- Einzellizenz (EUR 35,00)
gilt für zwei PC-Arbeitsplätze / Endgeräte
- Schullizenz (EUR 79,00)
gilt für alle Rechner / Endgeräte der Institution

Interesse? Dann bitte um Nachricht an die Arbeitsgemeinschaft Didaktische Innovation für Geometrie,

c/o Mag. Klaus Scheiber, Telefon: +43 (0)699 113 32 888, E-Mail: kscheiber@geometry.at

Informationen zu allen Materialien und Projekten der ADI GEOMETRIE, Demoversionen, Musterbeispiele uam. sowie Bestellformulare sind auf der Website der Arbeitsgruppe abrufbar:

<http://www.geometry.at/adi>



Der vorliegende Beitrag wurde in der Fachzeitschrift "IBDG – Informationsblätter der Geometrie", Heft 2/2018 veröffentlicht. Eigentümer, Herausgeber und Verleger der IBDG ist der Österreichische Fachverband der Geometrie (ADG), www.geometry.at.