

BIG B4NG Challenge, 20. Wettbewerb Aufgabe 1

Diese Aufgabe wird von Sven Bullerdiek, Maschinenbaustudent und Mitarbeiter bei uniKIK, gestellt.

Weitere MINT-Projekte für Schüler*innen findet ihr unter:

www.uni-hannover.de/schulangebote

und bei Instagram: [@unikik_schulprojekte](https://www.instagram.com/unikik_schulprojekte)

sowie auf TikTok: [@luh_unikik](https://www.tiktok.com/@luh_unikik)

Dreidimensionale Schuh-Welten und Punktwolken!



Den Einstieg in die *BIG B4NG Challenge* bildet der *Schuh*. Ein gewöhnlicher Gegenstand, wie ihn alle daheim haben und nahezu täglich mehrere Stunden tragen. Diese Aufgabe ist im Feld des *3D-Drucks* angesiedelt. Ein Bereich, der in den letzten Jahren Einzug in viele heimische Zimmer geschafft hat. Vielleicht habt auch ihr einen 3D-Drucker bei euch zu Hause. Doch keine Angst, wenn nicht. Für die Aufgabe ist kein 3D-Drucker notwendig. Lediglich ein Handy, ein Computer und ... ein Schuh 😊

Zunächst wollen wir uns den Schuh genauer ansehen und aus der Sicht des Maschinenbaus untersuchen. Dabei wird es um Grundlagen des Produktverständnisses aus der Sicht des Maschinenbaus gehen.

Produktuntersuchung und Charakterisierung (10 Punkte):

Aufgabe 1.1: Der Schuh – Aussehen

In dieser Teilaufgabe betrachten wir den Schuh aus der technischen Sicht und wollen diesen schrittweise in eine technische Zeichnung überführen. Bestnoten in Kunst sind explizit nicht erforderlich.

Wichtig: Fotografiert eure Skizzen nach jedem Aufgabenteil und fügt die Bilder in ein Textdokument ein.

- Nehmt euch einen Schuh zur Hand. Schaut euch den Schuh einmal genau an. Nehmt euch nun ein großes Blatt Papier oder mehrere A4-Blätter zur Hand, die ihr aneinander klebt. Zeichnet den Umriss des Schuhs auf das Blatt. Macht dies mit allen sechs Seiten des Schuhs.
- Tragt in jede der sechs Skizzen die jeweils wichtigsten Sichtkanten ein. Sichtkanten sind immer zweidimensional. Das bedeutet: Räumliches Zeichnen ist hier nicht gefordert. Informiert euch ggf. im Internet zum Thema „technische Zeichnung“ und „Sichtkanten“.
- Vermesst nun den Schuh und tragt die aus eurer Sicht wichtigsten Maße in eure Skizze ein. Nutzt dabei, soweit möglich, keine „Kettenmaße“, sondern „Absolutmaße“.
Hinweis: Beachtet, dass ihr ein Maß nicht in jede Skizze eintragen müsst, in der es vorkommt. Es reicht, wenn jedes Maß in den sechs Skizzen einmal zu erkennen ist. Weniger ist manchmal mehr.

Aufgabe 1.2: Der Schuh – Formen und Typen

Produkte lassen sich häufig in *Produktgruppen* einteilen und verschiedenen *Arten* zuordnen. Beispielsweise lassen sich Smartphones nach Hersteller oder Betriebssystem unterteilen. Es zeigt sich also, dass die Einteilung nicht immer eindeutig sein muss.

Wichtig: Mehrere Lösungen sind denkbar. Gebt daher bitte eure Quellen an, damit die Informationen nachprüfbar sind. Wenn ihr Aufgaben ohne Recherche beantwortet habt, schreibt das auch einfach dazu. Danke!

- Recherchiert, wonach Schuhe unterteilt werden (können). Beschränkt euch dabei auf eine sinnvolle Menge von Unterteilungen, die zueinander passen.
- Was sind die gemeinsamen Eigenschaften von Schuhen einer Kategorie?
- Wodurch unterscheiden sich die Kategorien und welche Überschneidungen gibt es?
- Wo lässt sich der von euch gewählte Schuh zuordnen? Macht ein Foto des Schuhs und begründet eure Einordnung mit Aufgabenteil b) und c).

Aufgabe 1.3: Der Schuh – Material- und Werkstoffkunde

Im Maschinenbau ist die Kenntnis von Materialien sehr wichtig. Diese werden häufig als *Werkstoffe* bezeichnet und bilden im Maschinenbau ein eigenes Fachgebiet, die *Werkstoffkunde*.

Wichtig: Mehrere Lösungen sind denkbar. Gebt daher bitte eure Quellen an, damit die Informationen nachprüfbar sind. Wenn ihr Aufgaben ohne Recherche beantwortet habt, schreibt das auch einfach dazu. Danke!

- Welcher Werkstoff ist der bekannteste für den Bereich Maschinenbau?
- Welche anderen Werkstoffe gibt es, die aus dem gleichen chemischen Element wie der in Teilaufgabe a) gesuchte Werkstoff bestehen?
- Wie werden die Werkstoffe aus Teilaufgabe a) und b) voneinander unterschieden und wofür werden sie jeweils eingesetzt (je min. zwei Anwendungsbeispiele)?
- Welche anderen Werkstoffe finden im Maschinenbau Anwendung? Nennt mindestens fünf Werkstoffe und jeweils wenigstens ein Anwendungsbeispiel.
- Welche Materialien werden bei Schuhen typischerweise verwendet und woraus besteht euer Schuh? Wenn ihr die Angabe in eurem Schuh nicht findet, beschreibt, wie man diese Information bei einem Schuh im Laden finden kann.

Experimenteller Teil (10 Punkte):

In diesem Teil soll der Schuh nun als 3D-Modell über einen 3D-Scan in den Computer kommen.



!!! SEHR WICHTIG !!!

Bei der Registrierung für Autodesk Education kann die Freischaltung eures Accounts an die 7 Tage dauern! Erledigt dies also frühzeitig, am besten direkt als Erstes!!!

Ihr benötigt für die folgenden Experimente:

- Euren Schuh / einen Schuh (Der Schuh darf keine stark reflektierenden Oberflächen haben, sondern sollte möglichst matt sein. Andernfalls kann es zu Problemen beim Scannen kommen.)
- Eine Digitalkamera oder ein Smartphone
- Ein Podest / eine Unterlage für den Schuh (einfarbig oder mit einem unregelmäßigen Muster, z. B. Zeitungspapier)
- Einen Computer mit Internetverbindung
- Weitere Gegenstände, die ihr scannen möchtet. Diese könnt ihr zusätzlich hochladen. Lest dazu den *Hinweis auf Seite 9*.

Wichtig: Protokolliert eure Arbeit sorgfältig (auch fehlgeschlagene Versuche)! Es kann durchaus sein, dass ihr nicht auf Anhieb ein tolles Ergebnis bekommt. Probiert dann andere Lichtverhältnisse, einen anderen Schuh oder eine andere Kamera. Solltet ihr nach mehreren Versuchen kein schönes Ergebnis haben, gebt bitte einen der fehlgeschlagenen Versuche ab. Anhand eures Protokolls sind dann trotzdem Punkte für den Teil möglich!

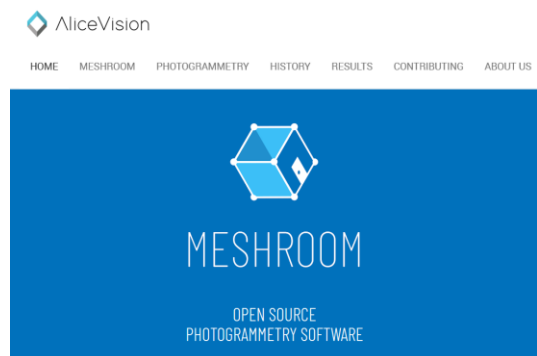
Experiment 1: Programme installieren

Für den 3D-Scan gibt es kostenfreie Lösungen im Internet zum Download. Grundsätzlich steht es euch frei, welches Programm ihr verwendet. Empfehlenswert ist jedoch eines der beiden folgenden:

Alice Version Meshroom

Das Programm *Meshroom* kann kostenlos heruntergeladen werden und erfordert keine Installation. Die Verarbeitung der Bilddateien geschieht auf dem eigenen PC. Es gibt keine Begrenzung bezüglich der maximalen Anzahl von Bildern. Die Rechendauer vergrößert sich jedoch logischerweise mit jedem Bild. *Meshroom* benötigt zwingend eine NVIDIA-Grafikkarte. Grafichips, die im Prozessor integriert sind (z. B. die Intel-Grafikkarten), werden nicht unterstützt. Ebenso ist das Programm nur für Windows- und Linux-Geräte verfügbar.

<https://alicevision.org/#meshroom>



Autodesk ReCap

(Empfehlung)

Autodesk ReCap kann wie alle Autodesk-Produkte von Schüler*innen und Studierenden kostenfrei genutzt werden. Dafür ist die Erstellung eines kostenfreien *Autodesk Education Accounts* nötig. Danach kann die Software heruntergeladen und installiert werden. Die Verarbeitung der Dateien geschieht in der *Autodesk Cloud* und beansprucht daher nicht die Hardware des PCs. Dabei gilt eine Begrenzung auf maximal 100 Bilder pro Scan. Dieses Programm hat während verschiedener Tests im Rahmen der Erstellung dieser Aufgabe zuverlässiger zu einem Ergebnis geführt und wäre daher die **Empfehlung**.



<https://www.autodesk.com/education/free-software/recap-pro>

Hinweis: Schließt vor der Installation alle anderen Programme.

Grundsätzlich können auch beide Programme parallel verwendet werden, wenn der Rechner die genannten Anforderungen für *Meshroom* erfüllt. In beiden Fällen gilt es zu beachten, dass die Erstellung der Scans einige Zeit in Anspruch nimmt (je nach Anzahl der Fotos mehrere Stunden). Also ausreichend Zeit einplanen!

Aufgabe 2.1 – Die Vorbereitungen:

(hierfür gibt es noch keine Punkte)

a) Erstellt euch (bitte gemeinsam mit euren Erziehungsberechtigten) einen *Autodesk Education Account*. Dafür wird die E-Mail-Adresse eurer Schule empfohlen. Wenn es bei eurer Schule die Beschränkung gibt, dass externe E-Mails nicht zugestellt werden, nutzt eine private E-Mail-Adresse. Auch das funktioniert in der Regel ohne Probleme.

Sollte eure Schule noch nicht registriert sein, beachtet die Extra-Anleitung am Ende der PDF!

b) Ladet euch *Autodesk ReCap Pro* herunter und installiert es auf eurem PC.

c) Ladet ggf. *Meshroom* herunter und entpackt die .zip-Datei. Eine Installation ist nicht nötig.

Experiment 2: Fotografieren

Nach der Installation der nötigen Software geht es nun an die Erstellung des Fotomaterials für das 3D-Modell.

Positioniert euren Schuh auf einem Podest welcher Art auch immer. Das Podest sollte einfarbig sein (möglichst nicht die Farbe des Schuhs) oder unregelmäßige Muster haben (z. B. eine Seite Zeitung). Eine spiegelnde Oberfläche ist nicht geeignet. Wichtig ist zudem, dass ihr genug Platz habt, komplett um das Podest herumzugehen.

Achtet nun auf die Beleuchtung. Versucht einen Ort mit möglichst gleichmäßiger Beleuchtung zu finden. Achtet dabei besonders auf Sonnenlicht. Eine gute Beleuchtung habt ihr, wenn der Schuh keinen großen Schatten wirft und überall möglichst gleich hell ist. Der Blitz eurer Kamera sollte ausgeschaltet sein.

Geht nun langsam um das Podest herum und macht dabei regelmäßig Fotos. Meist ist es sinnvoll, eine Runde zu machen, bei der man die Kamera etwa auf Höhe des Podests hält, und danach noch eine oder zwei Runden, in denen die Kamera den Schuh jeweils etwas mehr von oben aufnimmt. Es sollten keines-

falls weniger als 20 Fotos werden. Mehr als 100 sind bei *ReCap* nicht erlaubt und verursachen dort und in *Meshroom* extrem lange Wartezeiten (≈ 6 h). Empfehlenswert sind rund 50-60 Fotos. Achtet außerdem darauf, dass die Fotos möglichst scharf sind.

Wenn ihr die Fotos gemacht habt, ladet sie auf euren PC und sortiert unscharfe oder verwackelte Bilder aus. Danach ladet ihr sie bei *ReCap Photo* unter „Create 3D“ \rightarrow „Object“ und einem Klick auf das Feld „Create“ hoch. Danach werden die Bilder in die Cloud geladen und das Projekt wird in die Warteschlange gestellt. Die Wartezeiten können auch hier einige Zeit betragen. In der Zwischenzeit könnt ihr beispielsweise auch *Meshroom* ausprobieren oder von anderen Gegenständen Scans anfertigen (*siehe Hinweis auf Seite 9*).

Das fertige Modell könnt ihr dann als .rcm-Datei herunterladen. Dieses wird dann in *ReCap Photo* unter „My Computer“ angezeigt. Klickt einmal darauf und wählt in der Leiste links den untersten Punkt „Export“ und dann „Export Model“. Voreingestellt sollte die Dateierweiterung OBJ sein. Wählt weiter unten in dem Fenster die Option „Textures“ \rightarrow „None“. Dann einfach auf „Export“ klicken.

Bei der Verwendung von *Meshroom* startet ihr auch zunächst das Programm. Danach könnt ihr die ausgewählten Fotos per „Drag and Drop“ einfach in das Feld auf der linken Seite ziehen. Speichert das Projekt zur Sicherheit einmal ab. Grundsätzlich könnt ihr nun auf „Start“ drücken. In den Tests hat es sich jedoch bewährt, eine kleine Änderung vorzunehmen. Unter dem Bereich, in den ihr gerade die Fotos gezogen habt, gibt es einen Bereich mit mehreren Kästen, die miteinander verbunden sind. *Diese Verbindungen bitte nicht bearbeiten*. Klickt aber in den Kasten mit der Überschrift „DepthMap“ und ändert dann in den Einstellungen rechts daneben den Wert „Downscale“ von 2 auf 4. Klickt dann noch in den Kasten „Meshing“. Im Einstellungsmenü scrollt ihr dann ganz nach unten und könnt den „Output-Folder“ sehen. Notiert die ersten 4 Zeichen der Buchstaben-Zahlen-Kombi hinter „Meshing/“. Hier wird die fertige Datei abgelegt.

Nach dem Klick auf „Start“ wird vermutlich euer Prozessor auf Volllast arbeiten. Das ist normal und auch, dass das alles etwas dauert. Einen ungefähren Fortschrittbalken seht ihr im Programm und in dem schwarzen Kommando-Feld könnt ihr den Verlauf auch verfolgen. Bitte das Kommando-Feld nicht schließen, weil sich dann auch *Meshroom* schließt.

Das fertige Modell findet ihr dann (unter Windows) bei *Dokumente/MeshroomCache/Meshing/ORDNER*. *ORDNER* ist der Zahlen-Buchstaben-Code, von dem ihr die ersten 4 Zeichen notiert habt.

Aufgabe 2.2 – Der Scan:

- a) Führt einen 3D-Scan nach der obigen Anleitung durch.
- b) Erstellt ein Foto eures Scans. Das kann entweder ein exportiertes Foto aus *ReCap* sein oder ihr öffnet die .obj-Datei und macht einen Screenshot. Fügt das Foto in eure Dokumentation ein.
- c) Sieht der Scan so aus, wie ihr euch das gedacht habt, oder nicht? Woran könnte das liegen?

Experiment 3: Nachbearbeitung

Höchstwahrscheinlich wird euer 3D-Scan nicht so aussehen, wie ihr euch das gedacht habt. Nun geht es darum, den Scan nachzubearbeiten.

Bei der Verwendung von *ReCap* ist dies bereits sehr einfach möglich. Öffnet wieder die .rcm-Datei (wie zuvor beim Exportieren). Nun wählt ihr aus der Leiste unten das „Auswahl“-Werkzeug aus. Mit diesem und

der „Entf“-Taste lassen sich überflüssige Modellreste sehr gut entfernen. Dreht das Modell mittels der Maus oder dem 3D-Cube in der oberen rechten Ecke immer ein wenig, damit ihr so viel wie möglich erwischt. Das Ausrichten des Scans könnt ihr bei Bedarf über die Schaltfläche „Model Settings“ → „Transform Model“ starten. Den bereinigten Scan solltet ihr nun wieder als .obj-Datei exportieren.

Alternativ könnt ihr das kostenlose Programm *Meshmixer* verwenden. Insbesondere, wenn ihr mit *Meshroom* gearbeitet habt, empfiehlt sich dieses Programm. Installiert es und öffnet das Programm. Ladet die Datei über „Importieren“ und wählt im Menü „Select“. Die markierte Geometrie könnt ihr über die „Entf“-Taste löschen. Unter „Edit“ → „Transform“ habt ihr hier die Möglichkeit, das Modell zu drehen. Exportiert das Modell nach der Bearbeitung über „Export“.



<http://www.meshmixer.com/download.html>

Aufgabe 2.3 – Die letzten Details:

- a) Bearbeitet euren Scan nach. Entfernt insbesondere überflüssige Geometrie und richtet das Modell möglichst gerade aus.
- b) Benennt die fertige .obj-Datei nach eurem Gruppennamen und der Aufgabennummer.
- c) Ladet die Datei nicht im Portal hoch, sondern unter:
<https://dl.uni-h.de/?g=fe42dffac0c0f4faf51945f3cb959862>
 oder https://cutt.ly/BBC_2020_A1 (gleicher Link, aber von Hand schöner einzutippen)

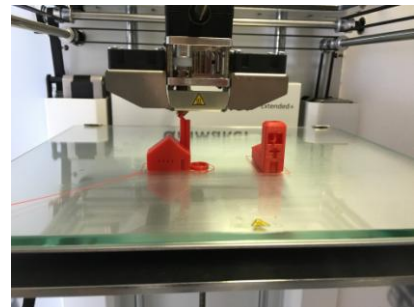
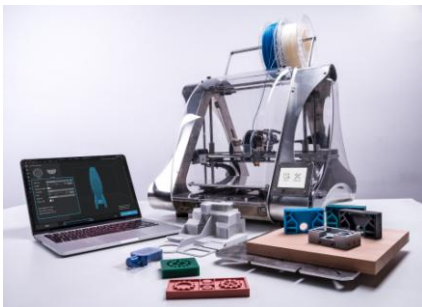
Teil für Profis (10 Punkte):

Aufgabe 3.1 – Funktion des 3D-Scans

Zunächst soll der 3D-Scan noch etwas mehr unter die Lupe genommen werden. **Denkt bei der Bearbeitung wieder an die Angabe von Quellen!**

- Informiert euch zu *Photogrammetrie* und *3D-Scan*. Welche Gemeinsamkeiten haben beide Verfahren und wie funktionieren sie?
- Gibt es andere Möglichkeiten, einen 3D-Scan durchzuführen, als mit Fotos? Beschreibt kurz die alternativen Möglichkeiten.
- Welche Anwendungsfelder gibt es für 3D-Scans und welches andere Verfahren wird dafür häufig kombiniert?

Aufgabe 3.2 – Der 3D-Druck



Nachdem wir nun bisher Geometrie aus der Realität in den Computer gebracht haben, möchten wir das Prinzip einmal umkehren. Das Stichwort dazu heißt *3D-Druck*.

- Informiert euch zum 3D-Druck. Beschreibt die wichtigsten Verfahren kurz und nennt dabei insbesondere die einsetzbaren Materialien und die jeweiligen Vor- und Nachteile.
Hinweis: Die Abkürzungen FDM, SLM, SLS und SL sollten in eurer Antwort vorkommen ©
- In welchem Dateiformat werden 3D-Druck-Modelle typischerweise angelegt? Nennt auch alternative Dateiformate und deren Vorteile. Markiert das modernste Dateiformat.
- Welche Parameter haben Einfluss auf die Dateigröße? Lässt sich dieselbe 3D-Datei in unterschiedlichen Dateigrößen ohne Qualitätsverlust abspeichern? Begründet eure Antworten und beschreibt auch, welchen Einfluss die Parameter haben.
- Welche Gemeinsamkeiten haben die Dateien von 3D-Scans mit Dateien für den 3D-Druck? Wie kompatibel sind die beiden Formate und welche Schritte sind ggf. notwendig, um einen 3D-Scan auszudrucken?

- e) Wie heißt die Programmfamilie, mit denen typischerweise 3D-Modelle erzeugt werden? Nennt wenigstens vier Programme, die hierfür eingesetzt werden können, und – wenn möglich – einen ungefähren Preis für die jeweiligen Programme.

Aufgabe 3.3 – Nachbereitung 2.0

Nachdem die Gemeinsamkeiten zwischen 3D-Scan und 3D-Druck bekannt sind, ist es nun das Ziel, eine 3D-Druck-fähige Aufbereitung eures 3D-Scans zu erstellen.

Hinweis: Wir werden die Dateien mit dem „Inspector“ von Meshmixer auf ihre Druckbarkeit überprüfen.

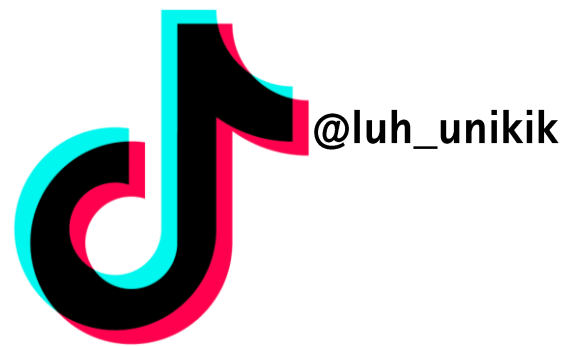
- a) Nutzt die Funktionen von *ReCap* oder *Meshmixer* zum Erstellen einer fehlerfreien, 3D-druckfähigen Datei. Notiert die Verbesserungen, die ihr an dem Modell vornehmen musstet.
- b) Ladet die Datei im markierten Format aus Aufgabe 3.2 b) wieder über den externen Link hoch und vergesst die Benennung mit eurem Gruppennamen und der zugehörigen Aufgabe nicht.

Viel Erfolg!

Spezielle Hinweise

Unter allen eingegangenen 3D-Scans haben die schönsten die Chance, als 3D-Druck von uns aufbereitet zu werden. Diesen schicken wir euch per Post zu oder überreichen ihn persönlich. Insbesondere ist daher die Abgabe von weiteren frei gewählten Objekten möglich. Teilnehmen werden alle Scans, die Aufgabe 2.3 erfolgreich durchlaufen haben. Die Bearbeitung von Aufgabe 3.3 ist nicht zwingend erforderlich.

Die Gewinner dieses Sonderpreises werden wir auf der uniKIK-Instagram-Seite veröffentlichen und ein passendes Video auf TikTok veröffentlichen.



WICHTIG: Ausgeschlossen sind Scans, die unter das Datenschutz- oder Persönlichkeitsrecht fallen. Diese werden unverzüglich gelöscht. Dies trifft insbesondere auf Scans von Gesichtern zu.

Allgemeine Hinweise

Einsendeschluss: Sonntag, 25. Oktober 2020, 19:59 Uhr.

Gebt eure Lösungen (nicht die 3D-Modelle!!!) über unser Portal ab: <https://portal.studienberatung.uni-hannover.de/anmeldungen/users/login>

Zulässige Dateiformate sind: PDF für die zusammengeschriebene Lösung (mit eingebetteten Bildern) sowie unter Windows gängige Videoformate, die sich ohne Installation von zusätzlicher Software abspielen lassen, z. B. mp4.

Bei dieser Aufgabe sind ergänzend alle gängigen Formate für 3D-Modelle möglich.

Die Dateien sollten nicht größer als 7,5 MB sein (die Dateien können gezippt sein)! Bitte gebt auch euren Teamnamen, die Namen der Gruppenmitglieder sowie deren Schulen an. Bitte benennt eure hochgeladenen Dateien nach dem Gruppennamen.

ACHTUNG bei Zip-Dateien! Um sicherzugehen, dass eure Dateien wirklich fehlerfrei und für die Korrektor*innen zu öffnen sind, solltet ihr eure Zip-Dateien etc. noch mal von eurem Account herunterladen und öffnen. Dateien, die sich nicht öffnen lassen, können nicht bewertet werden!


Die Teilnahmebedingungen und weitere Informationen findet ihr unter:

www.uni-hannover.de/bigbangchallenge

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

ANHANG: Registrierung Autodesk (Schule)

Wenn eure Schule nicht bereits bei Autodesk registriert ist, erkennt ihr das daran, dass ihr sie im Feld „Name der Bildungseinrichtung“ nicht finden könnt. Klickt dann auf „Können Sie Ihre Bildungseinrichtung nicht finden?“

Nur noch ein Schritt 

Erzählen Sie uns etwas über Ihre Bildungseinrichtung und darüber, wie Sie Ihre kostenlose Software verwenden möchten.

Name der Bildungseinrichtung

Studienbereich

Architektur, Ingenieur- und Bauwesen

Die nächste Seite sieht dann so aus:

Wählt Deutschland und fügt die Internetadresse eurer Schule in das Feld ein. Klickt auf die Lupe neben dem Feld. Ihr werdet folgende Nachricht erhalten:

Qualifizierte Schulen. Klicken Sie auf das Symbol, um den Namen zu kopieren, und kehren Sie dann zum Bestätigungsformular zurück.
Keine

Nicht qualifizierte Schulen. Es tut uns leid, aber Schüler dieser Schulen sind für dieses Angebot nicht qualifiziert.
Keine

[Sehen Sie Ihre Schule nicht? Suche nach Namen](#)

Klickt auf den blauen Link (letzte Zeile). Gebt nun im neu erschienenen Feld den Namen eurer Schule ein. Klickt wieder auf die Lupe.

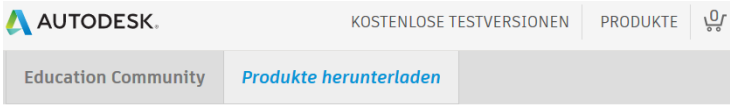
Nicht qualifizierte Schulen. Es tut uns leid, aber Schüler dieser Schulen sind für dieses Angebot nicht qualifiziert.
Keine

[Sehen Sie Ihre Schule weder in der Liste der qualifizierten noch der nicht qualifizierten Schulen? Vervollständigen Sie Ihre Anfrage](#)

Dieses Mal sieht die letzte Zeile so aus. Wieder draufklicken. Nun noch eure Angaben vervollständigen und absenden.



Für die Probe einige Tage später geht auf www.autodesk.de/education/edu-software und klickt auf Anmelden (siehe Bild). Ihr solltet dann bei dem bekannten Formular ankommen.



Kostenloser Zugriff auf Autodesk-Produkte für den Bildungsbereich

Berechtigte Schüler, Studenten und Lehrkräfte können ein Jahr lang kostenlos auf Produkte und Services von Autodesk zugreifen und diesen Zugriff verlängern, solange ihre Berechtigung bestehen bleibt. Finden Sie jetzt heraus, ob Sie berechtigt sind.

ERSTE SCHRITTE > Sie haben bereits kostenlosen Zugriff? [Anmelden](#)

Sollte es nach über einer Woche weiter Probleme geben oder ihr erhaltet eine Absage für eure Schulregistrierung, dann schreibt uns bitte eine Mail an sven.bullerdiek@zuv.uni-hannover.de. Wir finden dann gemeinsam eine Lösung!