

## Stop-Motion Filme zur Animation von Fertigungs- und Montageprozessen im Berufsschulunterricht

OSZ II Barnim / Metall-Kompetenz-Zentrum

Lernfeldunterricht im Beruf Mechatroniker



Im Metall-Kompetenz-Zentrum am OSZ II Barnim werden Auszubildende der verschiedenen Berufe der Metalltechnik in den modernen Schlüsseltechnologien unterrichtet. Die am Projekt beteiligte Lerngruppe setzte sich aus Auszubildenden im Beruf „Mechatroniker“ im 2. und 3. Ausbildungsjahr zusammen. Die praktische Ausbildung der Schüler wird von unterschiedlichen Unternehmen mit sehr unterschiedlichen Firmenprofilen gewährleistet.

## Projektbeschreibung

Die Auszubildenden im Beruf „Mechatroniker“ fertigten mit dem Smartphone eine Stop-Motion Sequenz an, die schrittweise den vollständigen Montageablauf eines doppelwirkenden pneumatischen Zylinders zeigt. Die erforderlichen Einzelteile der Baugruppe „Pneumatikzylinder“ wurden zunächst von einer Schülergruppe am PC mit der CAD-Software „SolidWorks“ konstruiert, die Bearbeitungsfolgen mittels einer CNC-Software programmiert und unter werkstattähnlichen Bedingungen an den CNC-Maschinen vollständig automatisch angefertigt. Für den zu dokumentierenden Montageablauf verwendete eine weitere Schülergruppe die kostenfreie Stop-Motion App „shortcuts“ die es ihnen ermöglichte, alle notwendigen Schritte im Montageprozess für den Zylinder auf das Wesentliche zu reduzieren und allgemeinverständlich in einer entsprechenden Filmsequenz zu dokumentieren.

## Lernziele

Die Auszubildenden ...

- können eine Stop-Motion App auf ihrem Smartphone installieren und diese zur Herstellung einer aussagekräftigen Animation einsetzen
- können ein Konzept zur Produktion eines zielgruppenadäquaten Kurzfilms entwickeln und dieses mit ihren Smartphones visuell in eine kurze aber aussagekräftige Filmsequenz umsetzen
- kennen alle erforderlichen Arbeitsschritte zur CNC-gerechten Fertigung einzelner Bauelemente von komplexen Baugruppen aus dem handlungs- und projektorientierten Lernfeldunterricht ihrer Berufsschule und können dabei die erforderliche Software sowie Hardware einsetzen und bedienen
- können Arbeitsschritte und komplexe Abläufe für ein Unterrichtsprojekt soweit reduzieren, dass nur die wesentlichen Schritte visuell filmisch umgesetzt werden und für den Betrachter nachvollziehbar sind

### Technische und organisatorische Voraussetzungen

- Bereitstellung von Laptops sowie Schüler-Smartphones für den Einsatz im Lernfeldunterricht
- Download der „Stop-Motion App“ für Android bzw. des Stop-Motion Studios für iOS
- Demontage einer zuvor erstellten vollständigen Funktionseinheit in ihre Einzelteile
- Montageplatz mit heller Unterlage, ausreichender Beleuchtung, Stehleiter, ggf. Fotostativ
- Zusammenfügen der Einzelteile zur vollständigen Funktionseinheit bzw. Baugruppe
- Einsatz von Montagewerkzeugen für die fachgerechte Montage der Einzelteile sowie eine pneumatische Energiequelle (3 bar) für den abschließenden Funktionstest der fertigen Baugruppe

### Konkrete Umsetzung der Lerneinheit

Nach der digitalen Darstellung des Montageprozesses in einer avi-Videosequenz der CAD-Software „SolidWorks“ hatten Schüler des 3. Lehrjahres die Aufgabe, nach der Fertigung aller Einzelteile der Baugruppe mit dem Smartphone ein kurzes Lehrvideo in Form einer Stop-Motion Filmsequenz für den weiteren Einsatz im Berufsschulunterricht zu erstellen. Hierzu war es erforderlich, alle Montageschritte durch Smartphone Fotoaufnahmen zu erfassen und zu einer Stop-Motion Sequenz zusammenzufügen sowie auch den realen Funktionstest der Baugruppe mit dem Smartphone filmisch zu dokumentieren.

Nach dem Herunterladen der App wurden durch die Schüler ca. 180 Einzelfotos der Montageschritte erstellt und mit der Stop-Motion App (bei 6 frames/s) zu einer aussagekräftigen Filmsequenz generiert, die für den Unterricht zum Thema Montagetechnik in der Metalltechnik verwendet werden kann.

Die Aufnahmen der Einzelfotos erfolgten von einer Leiter aus, frei Hand, aus einer Höhe von ca. 2m über der Arbeitsfläche. Als Kontrast für die Szenerie bzw. als Unterlage diente ein großer, weißer Papierbogen mit einer separat eingesetzten Lichtquelle. Die Einzelfotos konnten über die App problemlos zu einem Stop-Motion Film generiert und nachfolgend am PC bearbeitet bzw. eingefügt werden. Die Qualität der einzelnen Filmsequenzen wurde über den Windows-Movie-Maker durch die Auswahl einer hohen Auflösung gesteigert. Das Zusammenstellen, Schneiden und Hinzufügen von Musik erfolgte mit dem Movie-Maker.

### Chancen

Komplizierte, komplexe und oft unüberschaubare Vorgänge, wie z.B. die Montage einer umfangreichen Baugruppe, lassen sich mit einer Stop-Motion Filmsequenz auf einfache Weise darstellen. Die Vorgänge können soweit reduziert werden, dass ein komplexer Prozessablauf von Schülern schnell visuell im Unterricht erfasst wird. Für die Erstellung von Stop-Motion Filmen mit dem Smartphone sind Schüler schnell zu begeistern. Mit ihren eigenen Ideen und Vorschlägen setzen sie sich mit dem Stoff auseinander und übernehmen daher im Unterricht eine aktive Rolle. Sie sind stark am Ergebnis ihrer eigenen Arbeit interessiert und dabei auch kritisch. Da von den Schülern entwickelten Stop-Motion Filme können im nachfolgenden Unterricht weiter verwendet werden.

### Herausforderungen

- Schülergruppe optimal: 6 Auszubildende
- bei Verwendung von Leitern muss der fotografierende Schüler gesichert werden
- Verwendung mehrerer Lichtquellen ist sehr empfehlenswert;
- mindestens 4 Unterrichtseinheiten á 90min sind dafür einzuplanen;
- entsprechendes Equipment, wie z.B. Werkzeuge, Leiter, Stativ sowie Software müssen vorhanden sein;
- die Sequenz sollte sich in das Thema gut einbetten lassen und mit Text