



## Lehren und Lernen in einer zunehmend digitalisierten Welt

Durch die Verbreitung der Additiven Fertigung werden tiefgreifende wirtschaftliche und soziale Veränderungen erwartet. Diese anstehenden Veränderungen sind ein wichtiger Punkt für die Umsetzung von Industrie 4.0.

Die schulische Vorbereitung auf diese Veränderungen müssen in ein pädagogisches Konzept eingebettet und fächerübergreifend in Lehrplänen integriert werden.

Die Additive Fertigung ist ein Verfahren, mit dem man digitale Informationen wieder in etwas handfestes Umwandeln kann. Die Anwendungsbereiche sind breit gefächert: Maschinenbau, Medizin, Architektur und Archäologie sind nur einige wenige Beispiele.

Der Name: Additive Fertigung ist auf die Funktionsweise zurückzuführen. Es werden einzelne Schichten Material übereinander gelagert, so dass sich eine dreidimensionale Struktur bildet. Umgangssprachlich wird dies auch als 3D-Druck bezeichnet.

Ein weit verbreitetes Verfahren ist das sogenannte FDM Verfahren: FDM steht für Fused Deposition Modeling (deutsch: Schmelzschichtung). Bei diesem Verfahren wird Kunststoff durch Erhitzen verflüssigt und durch eine Düse Schicht für Schicht abgelegt. Das Material, mit dem gedruckt wird, wird als Filament bezeichnet. Dabei handelt es sich um thermoplastische Kunststoffe wie PLA (Polylactid) oder ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol).

Die Arbeit an und die Auseinandersetzung mit 3D-Modellen, egal ob virtuell oder handfest, kann zu verschiedenen Unterrichtszwecken eingesetzt werden. Allen gemeinsam ist die Förderung der Orientierung im dreidimensionalen Raum und des räumlichen Vorstellungsvermögens.

Hier seien nur einige Fächer und denkbare Einsatzgebiete exemplarisch genannt:

- Mathematik – Arbeiten mit dreidimensionalen Koordinatensystemen, Geometrie
- Chemie – Materialien (Herstellung und Eigenschaften), Räumliche Struktur von Molekülen
- Physik - Mehrdimensionale Bewegungen, Astrophysik
- Informatik – Umgang mit verschiedener Software, Maschinensteuerung, Programmiersprachen
- Technik – Technisches Zeichnen
- Kunst - Architektur, Design oder plastisches Gestalten

Für den Einsatz im Unterricht gibt es eine große Anzahl an Open-Source-Software die genutzt werden kann und sogar extra für den schulischen Einsatz entwickelt worden ist.

### Links

Handreichung „3D-Druck in der Schule“ herausgegeben vom QUA-LIS NRW in Kooperation mit dem zdi-Netzwerk: <https://bit.ly/2WrpEd8>

Workshop „ Druck dir was!“ im Deutschen Museum Bonn: <https://bit.ly/2GakRxa>

KS-3D-Print: <https://ks-3d-print.de/>

Pressemitteilung Land NRW: <https://bit.ly/2RoDTCa>

Datenbank für Kostenlose 3D-Modell: <https://www.thingiverse.com/>

3D-Modellierung (CAD) - <https://www.tinkercad.com> & <https://www.freecadweb.org/>