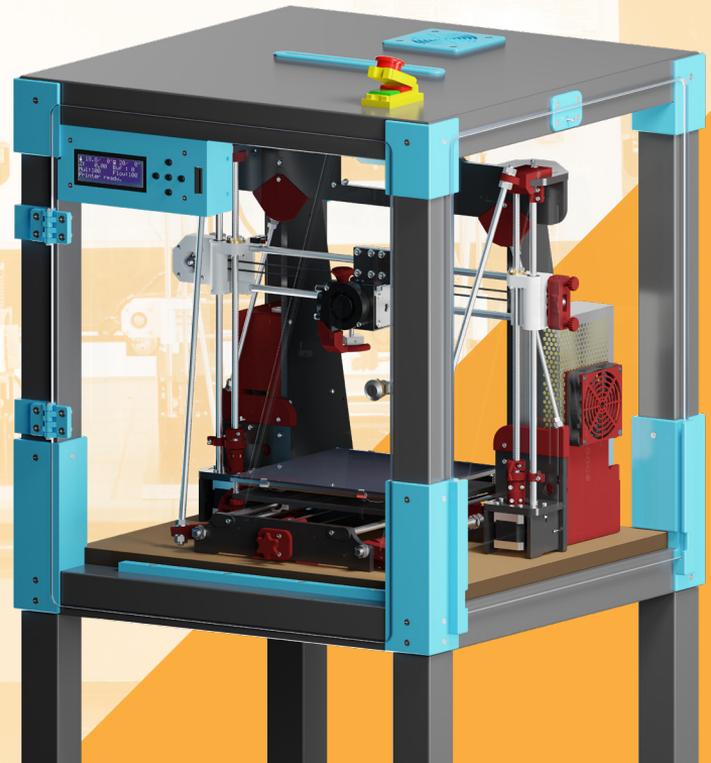
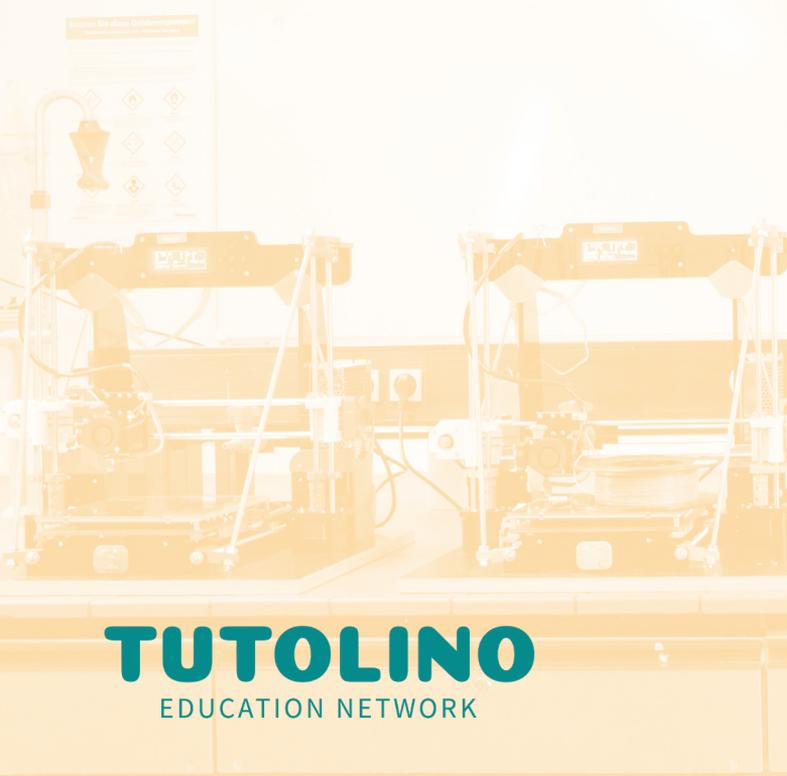


3D-DRUCK MACHT SCHULE



TUTOLINO
EDUCATION NETWORK



WARUM 3D-DRUCK?

Der 3D-Druck ist eine der innovativsten und zukunftsweisendsten Technologien der Gegenwart und Zukunft. Die hierdurch mögliche additive Fertigung für den Heimbereich wird immer attraktiver und ist neben „Smart Home“ und „Industrie 4.0“ der größte Fortschritt des letzten Jahrzehnts. Viele Unternehmen stellen heutzutage Teile ihrer Produktion auf 3D-Druck um, oder integrieren die additive Fertigung in Ihren Produktionsablauf. Z.B. in Form von Kleinserien oder Prototypenbau.

Dazu werden mehr und mehr Fachkräfte benötigt.

Die Interessenfindung beginnt natürlich schon in der Schule und bildet eine der Grundlagen für die spätere Berufswahl.

DER BAUSATZ

Die Schüler erhalten den Anet A8 3D-Drucker als Bausatz und diverse 3D gedruckte Anbauteile, welche die Funktion und Handhabung des Druckers enorm verbessern.

Das von Tutolino veröffentlichte und zusammen mit 3dk.berlin entwickelte Komplettsset, enthält weitaus mehr als 100 Einzelteile und sollte mit Geduld und Gewissenhaftigkeit aufgebaut werden. Auch das abschließbare Gehäuse kommt in Einzelteilen und wird eigenständig montiert. Die Schüler haben nicht nur Spaß beim Bauen eines 3D-Druckers, sondern erweitern auch noch signifikant ihr technisches Verständnis. Sie lernen eine komplexe Aufgabe, von Anfang bis Ende, weitestgehend eigenständig durchzuführen.

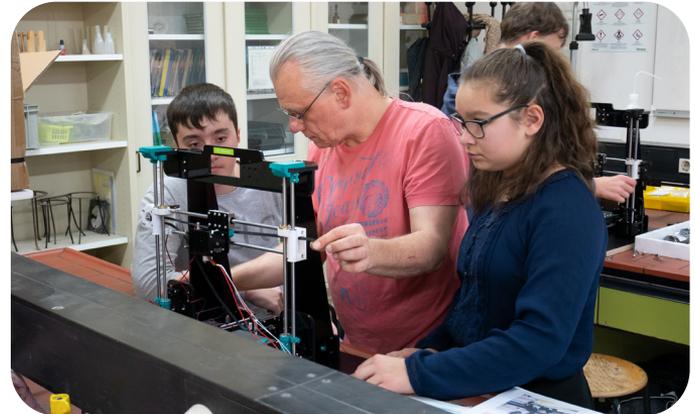
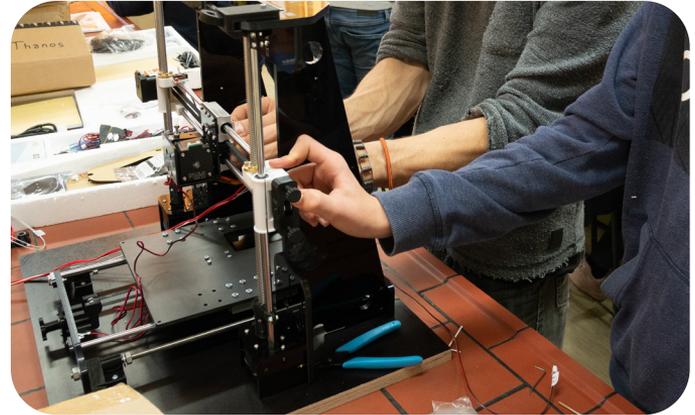
Die Belohnung ist ein selbst gebauter, voll funktionsfähiger 3D-Drucker, welcher sofort einsatzbereit und schulsicher ist.



DER AUFBAU

Es ist ganz schön was los im Klassenraum und es kommt keine Langeweile auf. Jeder hat etwas zu tun, die Dozenten stehen den Schülern mit Rat und Tat zur Seite und können bei der Montage auch viele Detailfragen beantworten.

Neben den Dozenten steht den Kindern auch eine ausführliche Montageanleitung zum Aufbauen des Druckers zur Verfügung. In dieser Anleitung wird jeder Schritt einzeln erklärt und durch aussagekräftige Illustrationen unterstützt.



DIE ERSTEN DRUCKE

Vom Verschrauben der ersten Teile des Druckers, bis zur fertigen Maschine mit eigenem Schutzgehäuse, vergehen natürlich einige Wochen. Doch wenn diese Arbeit erst einmal abgeschlossen ist, können die Tests beginnen und die Kinder drucken die ersten Teile auf Ihrem selbstgebauten 3D-Drucker.

In diesem Abschnitt der Lernphase werden den Kindern die grundlegenden Funktionen und die erste Einrichtung des Druckers vermittelt. Sie werden soweit eingewiesen, bis Sie selbstständig einen Druck auf „ihrem“ 3D-Drucker starten und einfache Fehler leicht beheben können.

Das hier vorgestellte 3D Druck System ist so ausgelegt, dass es komplett unbeaufsichtigt und gefahrenfrei Objekte drucken kann. Wenigstens in der dafür max. möglichen Schulzeit. Die Schüler können, wenn die jeweilige Schule dies unterstützt, auch komplett eigenständig kleine Projekte erstellen und im Unterricht einsetzen.



3D KONSTRUKTION

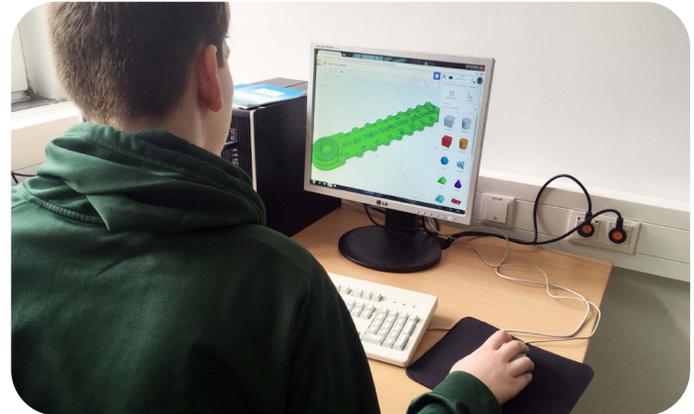
Neben dem Bauen von 3D-Druckern ist natürlich auch die 3D-Konstruktion ein Teil des Lehrinhalts für die Schüler.

Sie lernen hier die Funktionen des 3D Objekte Konstruktionsprogramm „Tinkercad“ kennen. Das Programm ist gratis und browserbasiert. Hier entstehen erste eigene 3D Projekte, welche in den Folgestunden ausgedruckt werden können.



SLICEN

Das sog. Slicen ist einer der wichtigsten Arbeitsschritte im 3D-Druck. Die hierfür benötigte Software ist eine, in den meisten Fällen kostenfreie, Computer Software, welche das vormals designte 3D-Objekt in einen für 3D Drucker lesbaren Code umwandelt, den sogenannten GCODE. Die Kinder lernen hier die Zusammenhänge zwischen den vielfältigen Einstellmöglichkeiten der Software und den daraus resultierenden Ergebnissen beim eigentlichen Druck kennen.



EFOLGSERLEBNIS

Das Erfolgserlebnis ist ganz enorm. Die Kinder/Jugendlichen erleben, wie ein Objekt, welches sie selbst erdacht haben, durch ein Gerät welches sie selbst montiert, gewartet, gepflegt und in seiner Funktion gebracht haben, Schicht für Schicht entsteht. Sie realisieren all die kleinen Zusammenhänge, warum ein Objekt mit dieser Technologie besser in der einen oder anderen Art konstruiert werden sollte. Loten selbstständig die Grenzen dieser ganz besonderen Technologie aus und können ihrer Fantasie freien Lauf lassen. Plötzlich wird alles möglich. Plötzlich kann man selbst Dinge formen, gestalten, ja sogar schaffen.

Eines der ersten Objekte die von den Schülern hier in Berlin selbst designt und ausgedruckt wurden, waren zum Beispiel Schüsselanhänger.





Carl-Friedrich-von-Siemens-Gymnasium

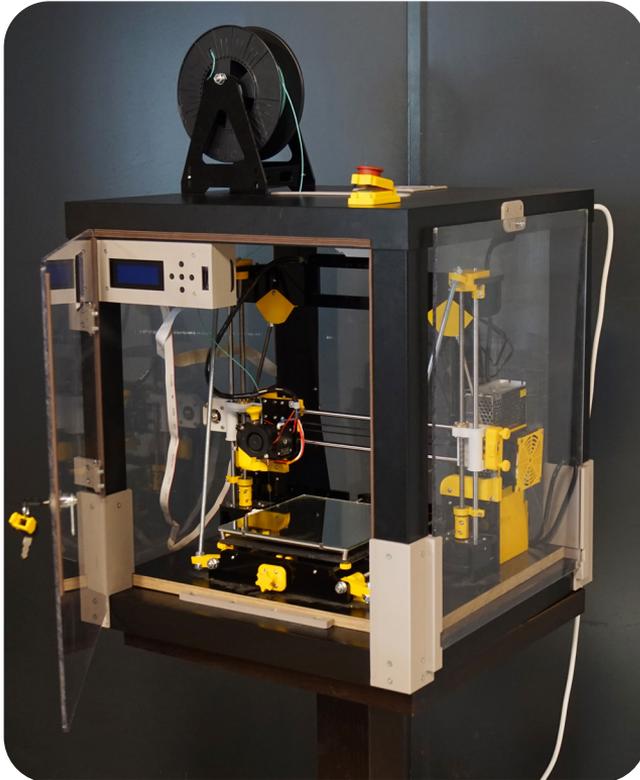


▲ DIE MODELLSCHULE

Das **Carl-Friedrich-von-Siemens-Gymnasium** in Berlin Spandau beteiligte sich, unter Federführung seiner Direktorin Frau Claudia Kremer, als erste Berliner Schule sehr erfolgreich an dem Projekt.

Dort wurde der Wunsch nach einer eigenen 3D Druck AG derart umgesetzt, dass sich ein Sponsor fand, der 50% der Gerätekosten übernahm und die Schule die restliche Summe aus Eigenmitteln bereitstellte. Es wurden derart (seit 2018) insgesamt 5 Bausätze angeschafft und im Rahmen der sog. Schul AG, jeweils innerhalb eines Schulhalbjahres von Schülern im Alter zwischen 12 und 14 Jahren montiert.

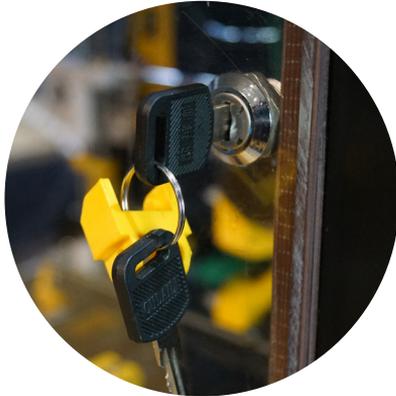
Aktuell werden die Drucker von der mittlerweile fest verankerten 3D Druck AG eigenständig genutzt und sogar zielgerichtet eingesetzt, um z.B. Artikel für den Weihnachtsbasar zu drucken. Hierbei kommt das speziell hierfür konzipierte, lebensmitteltechnisch unbedenkliche PLA von 3dk.berlin zum Einsatz. Zukünftig sollen dann, nach einer Einweisung, auch biologisch abbaubare Kunststoffe verdruckt werden.



SICHERHEIT

Das Drucken mit dem 3D-Drucker soll nicht nur Spaß machen, sondern muss auch so sicher wie irgend möglich sein. Zu diesem Zweck bekommt der Drucker, nachdem er fertig gebaut wurde, ein spezielles Gehäuse, welches über folgende Funktionen verfügt:

- Notausschalter
- Einschaltenschutz bei Stromausfall
- Filteranlage (Aktivkohle/Hepafilter)
- Abschließbarer Druckraum
- Externe Stromzufuhr
- Überhitzungsschutz
- Externe Bedienelemente
- Externe Filamentzufuhr
- Wartungsvorrichtung



Abschließbarer Bauraum



Filteranlage



Modifizierte Anbauteile



Notausschalter



Externe Bedienelemente

PARTNER

Vielen Dank an alle Firmen und Partner, die das Projekt 3D-DRUCK MACHT SCHULE unterstützen.



3D-DRUCK MACHT SCHULE

TUTOLINO
EDUCATION NETWORK

www.tutolino.net

Impressum

**3D-Druck macht Schule
Broschüre**

Layout: Sascha Sichert

Fotos: Kevin Gerngroß, Sascha Sichert

Konzept und Inhalt:

Michael Jaenicke, Sascha Sichert

3dk.berlin

Ruppiner Chaussee 325

13503 Berlin

www.3dk.berlin

info@3dk.berlin

Alle Rechte vorbehalten