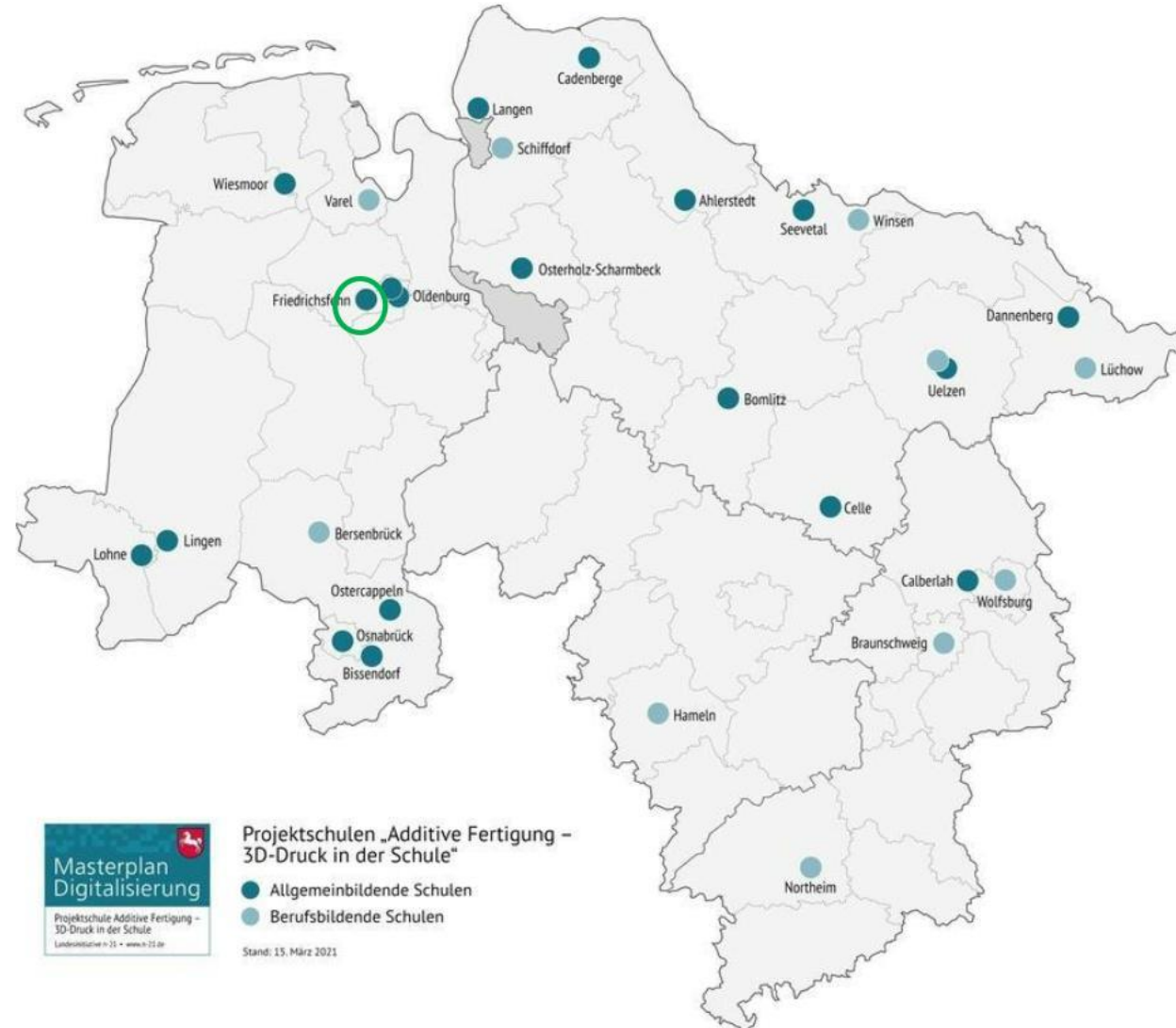




Grund und Oberschule Friedrichsfehn



Projektschulen „Additive Fertigung – 3D-Druck in der Schule“

- Allgemeinbildende Schulen
- Berufsbildende Schulen

Stand: 15. März 2021



Unsere Schule

- **Grund- und Oberschule**
- Schülerschaft: **584** (287 Schülerinnen und 298 Schüler)
- Kollegium: **49** Lehrer_innen
- Ehemals: Außenstandort der Edewechter Oberschule/ Grund- und Oberschule getrennt.
- Motto: „**Wir wachsen zusammen**“
- **Begrenztes Platzangebot/Fachräume**
- **Kein** Informatikunterricht
- Sanierungsvorhaben: **Sanierung wurde begonnen/Neubau im kommenden Jahr**
- Jahrgänge 8-10 bis Januar 2022 in Containern untergebracht



Additive Fertigung: Wo?

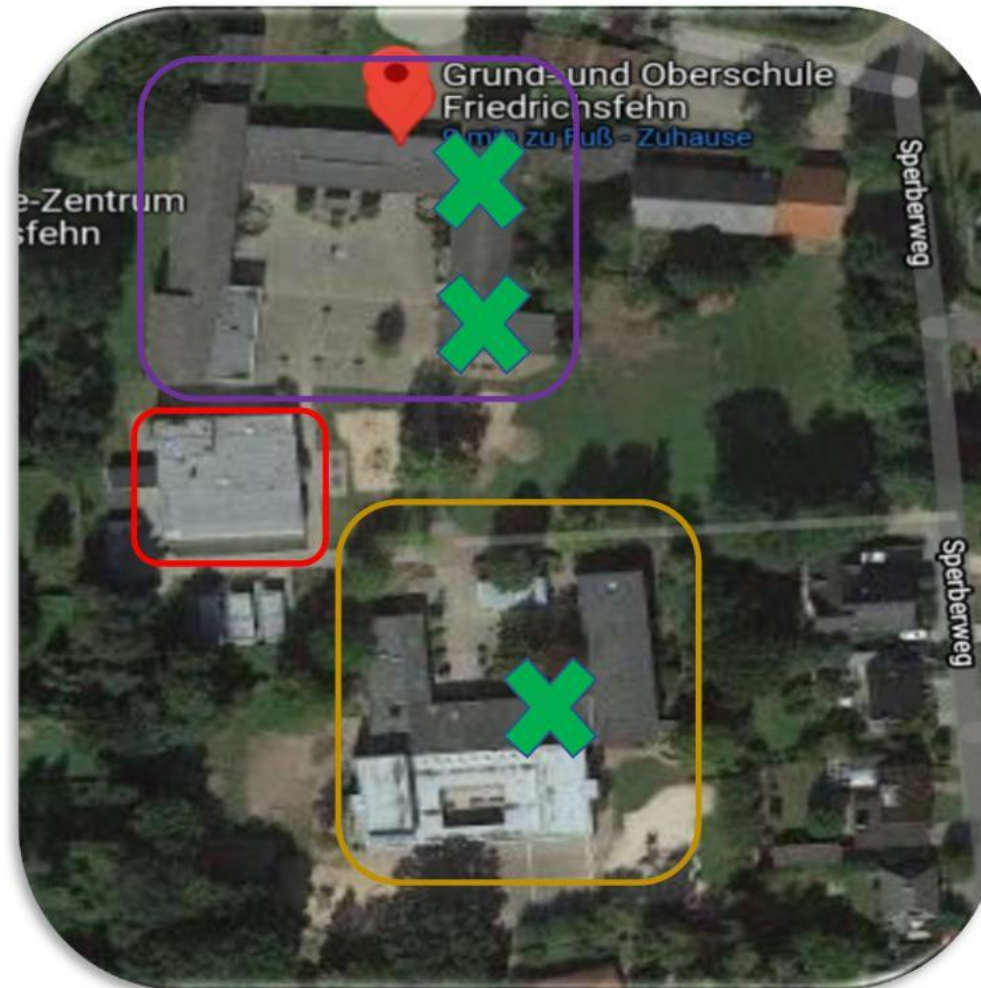
Trakt II:

- PC Raum/ 3D-Druckerraum
- Technikraum

Mensa

Trakt I:

- Konferenzraum





Konferenzraum

- 20 Arbeitsplätze
- 5x Bresser T-REX2
- Notebooks
- Digitale Tafel
- moderne Ausstattung
 - Rolltische
 - Bürosessel





PC-Raum / 3D-Druckerraum

(3-D Druckerraum getrennt vom PC-Raum)

PC Raum



- 20x PC-Arbeitsplätze
- Ungünstige Anordnung der Arbeitsplätze
- ältere PCs
- Beamer

3D-Druckerraum



- □ 4x Ender3V2
- 5x Bresser T-REX2



Werk-/Technikraum

- Fachraum
- Beamer
- Projektionswand
- Soundanlage
- Gruppentische (3x6)
- Arbeitstische (L-Form)
- Lager- Abstellmöglichkeiten im Nebenraum
- Sicherheit: Rettungsmittel, Erste Hilfe, Notausschalter
- 5x Bresser T-REX2
- 2x Ender 6 („Großraumdrucker“)



Schule – Hardware – Software – Projekte - Beobachtungen



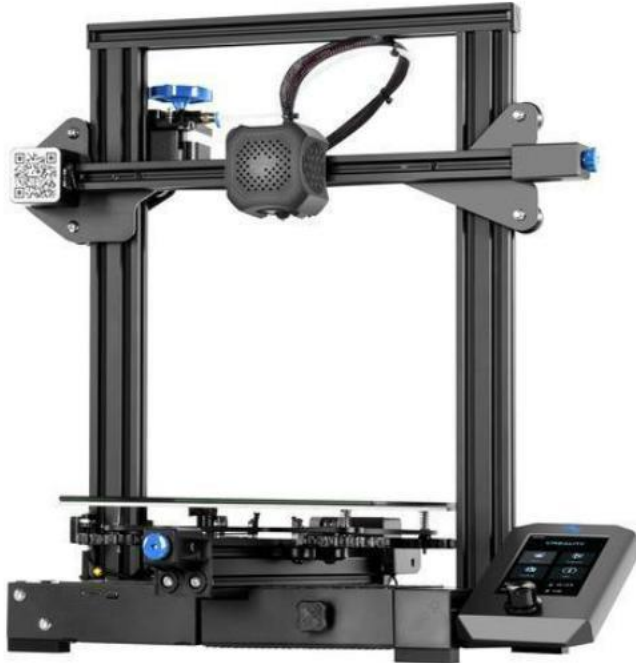
Hardware/Geräte

4x Ender 3 V2

10x Bresser T-REX2

(N21-Masterplan Digitalisierung)

- offenes Gerät
- ein Extruder
- günstig (200€)
- Glasplatte
- große Nutzer-Community
- Druckbett in Bewegung (Y-Achse)
- Micro SD-Karte
- 2 Jahre Garantie



- Geschlossenes Gerät
- Dual Extruder (IDEX)
- 800€
- Relativ kleine Druckplatte
- Druckbett ruhig (Z-Achse)
- SD-Karte
- 5 Jahre Garantie



Hardware/Geräte

2x Ender („Großraumdrucker“)

(N21-Masterplan Digitalisierung)

- geschlossenes Gerät
- ein Extruder
- günstig (200€)
- Glasplatte
- große Nutzer-Community
- Druckbett ruhig (Z-Achse)
- Micro SD-Karte
- 2 Jahre Garantie





Hardware/Geräte

(N21-Masterplan Digitalisierung)

Arbeitsplätze mit **Notebooks**
(Matebook D16: Ryzen 5/16GB Ram)





Zusätzliche Druckmöglichkeiten

16x DOBOT Magician mit Extruder/Filamentspule

3D Druckaufträge können mit Hilfe der **Repetier Host Software** oder **Cura Software** durchgeführt werden.



Cura:

- ☐ Perfekt für Einsteiger
- ☐ beinhaltet Slice Up Funktion
- ☐ benötigt wenig Parameter Einstellungen
- ☐ hat viele weitere Vorteile, die dieses Programm immer beliebter machen.

Repetier-Host:

- ☐ Slice Up Funktion
- ☐ G-Code Bearbeitung möglich
- ☐ manuelle Kontrolle über 3D Druck möglich



3D-Druck Desktop-Scanner

2x SHINING 3D EinScan-SE

- Einfachste Nutzung, auch für Anfänger
- Duale Scanmodi: Auto Scan und Fixed Scan
- Nutzungssicherheit
 - Sichtbares Weißlicht
 - Kein Laser
 - Sicher für Schüler
- Preis-Leistungsverhältnis: gut





Software

Drucker:

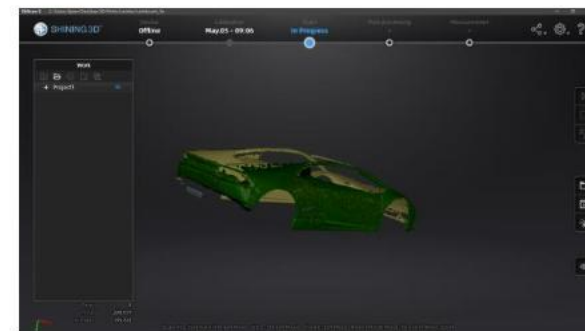
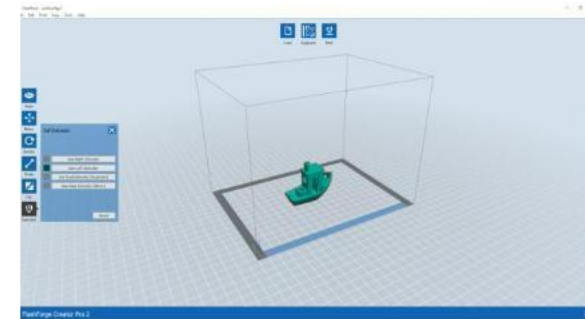
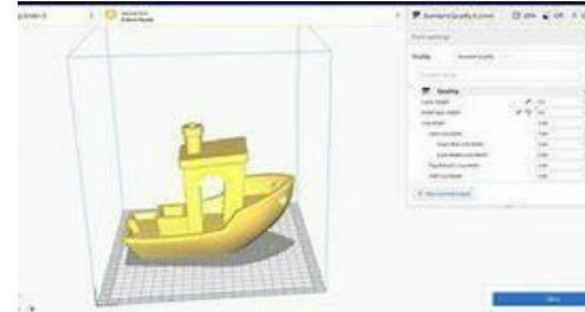
- Ender 3 V2: **Cura Slicer**
- Bresser T-REX2: **Rexprint (Flashforge)**

Scanner:

- EinScan SE: **Exscan**

Konstruktion:

- Tinkercad
- Fusion 360
- CAD





Projekt: Technik

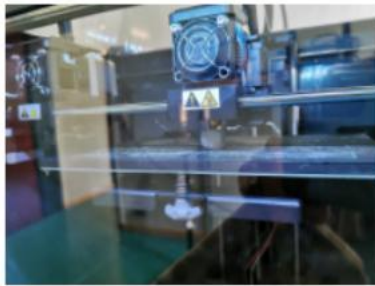
„Modellraketen“



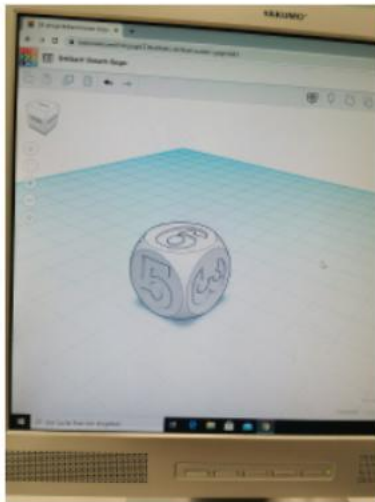


Projekt: Mathematik

Juli 2021 - 3D-Druck im Mathematikunterricht Jahrgang 9



Die E-Kursschüler*innen des Jahrganges 9 haben über drei Unterrichtsstunden erste Erfahrungen mit dem 3D-Druck in unserer Schule sammeln dürfen. Schließlich sind wir seit kurzem Projektschule und möchten die Möglichkeit der Anwendung und Nutzung auch der Schülerschaft vermitteln.



Das Thema im Rahmen des Mathematikunterrichts lautete „Erstellt einen (gezinkten) Spielwürfel“. Nach kurzer Einführung in das dafür benötigte Programm Tinkercad haben unsere Schüler*innen ihre Spielwürfel geplant und entwickelt. Sogar von zu Hause aus wurde fleißig weiter kreiert und modelliert. Die ersten Würfel sind bereits gedruckt und damit einsatzbereit für die nächste Gesellschaftsspielrunde. Einzelne Gruppen haben neben dem Würfel auch eigene kreative Ideen zum Leben erweckt. Es war schön zu sehen, wie motivierend und zielorientiert die Gruppen gearbeitet haben.

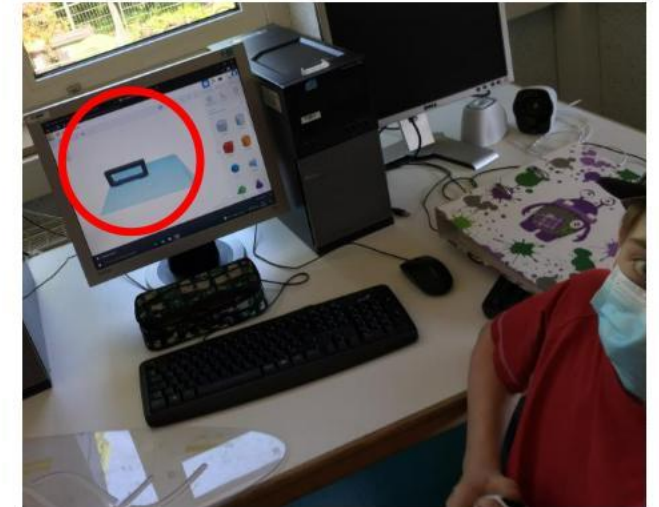
Wir bedanken uns ganz herzlich bei Herrn Hoff, der an unserer Schule als Lehrer dieses Projekt leitet, die inhaltliche Einführung gemacht hat sowie das Drucken der Modelle im Blick hat.

S. Bohlen, I. Kunze
Fachlehrerinnen für Mathematik



Projekt: 3D-AG

Reparaturaufgabe „Griff Parabellineal“





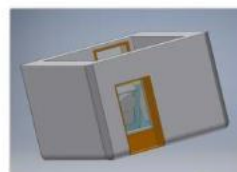
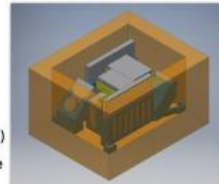
Projekt: Wetterballon (2017/18)

Projekt „Ganterflight“ /Sieger AIRBUS IDEENFLUG 2018



Systemanforderungen:

- **Gewichtsreduktion** (Reichweite)
- **Funktionelle Anordnung der Elektronik**
(Kameras, GPS-Geräte, Akkus, Wärmepacks)
- **Platzsparend** (geringer Strömungswiderstand)
- **Optimaler Schutz der elektronischen Bauteile**
(bei Bruchlandung oder Notwasserung)
- **Ansprechendes Design** (Haptik)
- **Herstellung durch modernes und professionelles Fertigungsverfahren**
(mögliche Serienfertigung)
- **Ressourceneffizient** (Materialkosten einsparen)
- **Modularisierter Aufbau** (Erweiterungsmöglichkeiten)





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

