

# Unterrichtseinheit 02

Lehrpersonal

## Inhalt

1.	Ablauf .....	2
2.	Brainstorming Projektteams.....	3
3.	Aufgabenlösung Designteam.....	5
4.	Aufgabenlösung Technikteam .....	7

### KTM MOTOHALL GMBH

KTM Platz 1 // 5230 Mattighofen, Austria // T: +43 7742 / 60 00 - 1953 // M: info.motohall@ktm.com // www.ktm-motohall.com  
Bankverbindungen: Allgemeine Sparkasse OÖ // IBAN: AT47 2032 0321 0033 3015 // BIC: ASPKAT2LXXX  
Oberbank Mattighofen // IBAN: AT24 1500 0002 1115 8688 // BIC: OBKLAT2L  
UID-NR.: ATU 696 75 158 // FN: 435678d // Gerichtsstand: Landesgericht Ried im Innkreis



## 1. Ablauf

Bearbeitungszeit: 50 Minuten

10 min	Brainstorming Projektteams
40 min	Aufgabenlösung Designteam/Technikteam

Legende:



**Info Lehrpersonal**



**Zeit- und Programmpunkt**



**Benötigte Materialien**

## 2. Brainstorming Projektteams

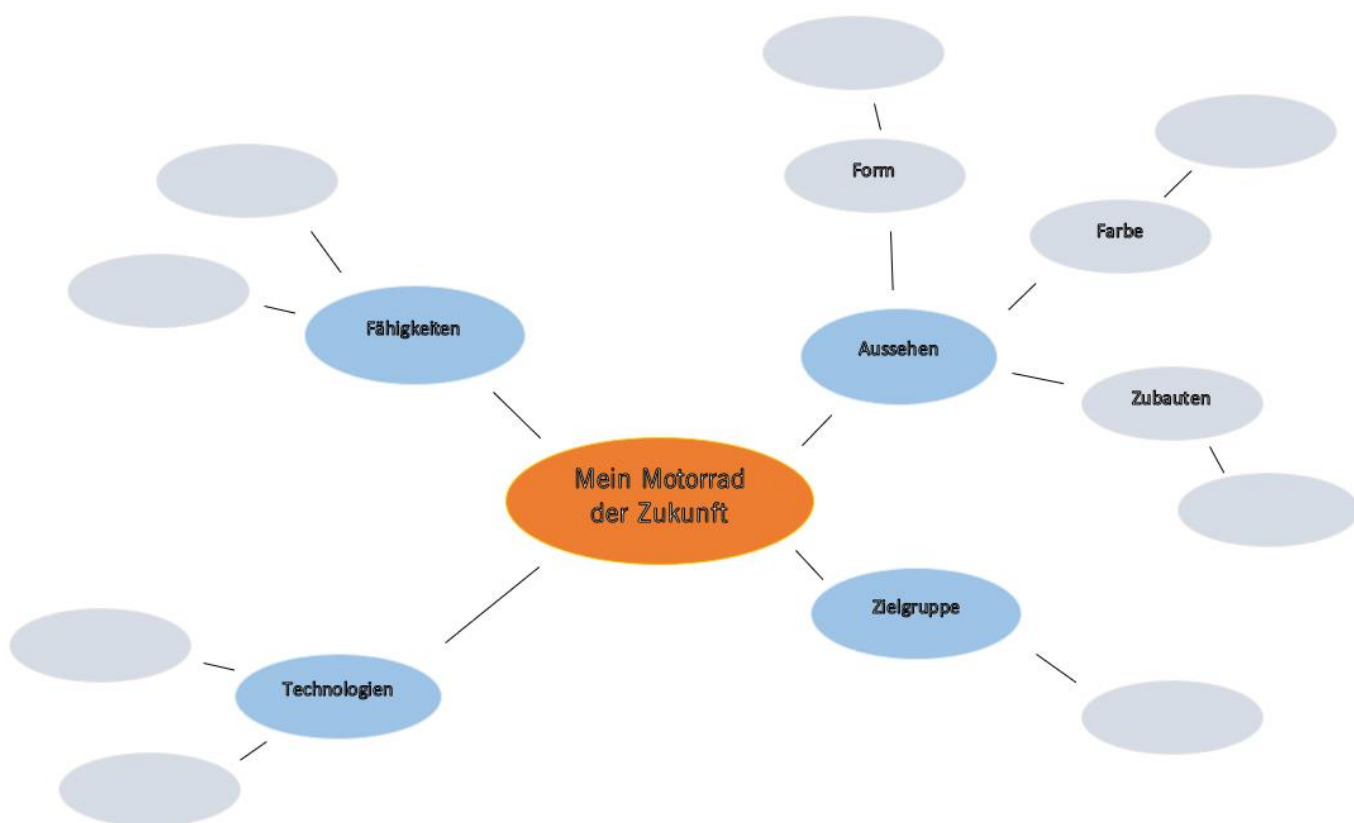


Als Hilfestellung Grafik Mindmap herzeigen



(10 min) Brainstorming Projektteams

Die Schülerinnen und Schüler sollen auf einem A3-Plakat mittels Filzstifte eine Mindmap erstellen, in der sie ihr Motorrad der Zukunft skizzieren. Als Hilfestellung bekommen sie Fragen dafür gestellt.



(Grafik Mindmap)

### KTM MOTOHALL GMBH

KTM Platz 1 // 5230 Mattighofen, Austria // T: +43 7742 / 60 00 - 1953 // M: info.motohall@ktm.com // www.ktm-motohall.com  
Bankverbindungen: Allgemeine Sparkasse OÖ // IBAN: AT47 2032 0321 0033 3015 // BIC: ASPKAT2LXXX  
Oberbank Mattighofen // IBAN: AT24 1500 0002 1115 8688 // BIC: OBKLAT2L  
UID-NR.: ATU 696 75 158 // FN: 435678d // Gerichtsstand: Landesgericht Ried im Innkreis



Die Fragen stehen auch auf der Project Card



A3-Papier und Filzstifte werden benötigt

### Wie soll euer Motorrad der Zukunft aussehen?

- ☞ Form
- ☞ Farbe
- ☞ Zubauten

### Warum ist euer Motorrad außergewöhnlich?

- ☞ Besondere Technologien
- ☞ Besondere Fähigkeiten
- ☞ Besonderes Aussehen

### Welche Personengruppe soll euer Motorrad ansprechen?

- ☞ Was macht euer Motorrad besonders sicher für die Lenkerin und den Lenker?

### 3. Aufgabenlösung Designteam



Computerraum mit Internetzugang,  
A3-Papier und Filzstifte werden benötigt



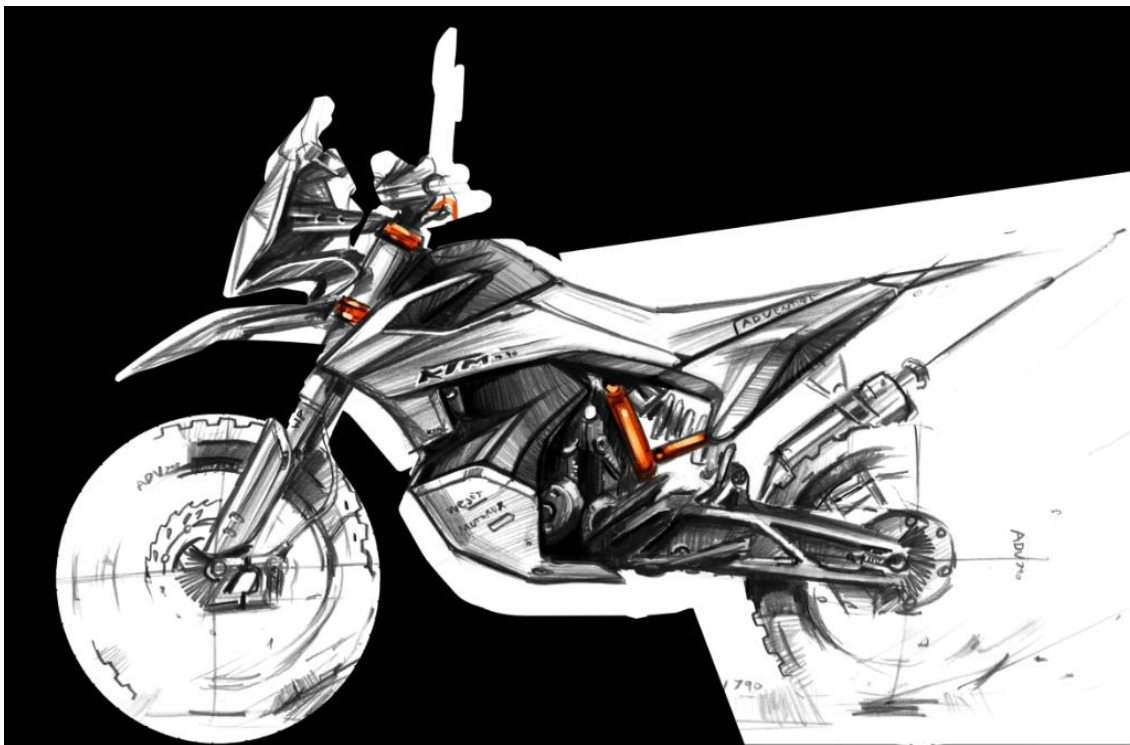
(40 min) Designteam/Technikteam Aufgaben  
lösen

Das Designteam soll in der restlichen Zeit der Einheit ihr Zukunftsmotorrad händisch zeichnen (eine Zeichnung pro Projektteam). Den Schülerinnen und Schülern werden hierfür Anschauungsmaterial und Hinweise zur Verfügung gestellt:

Hier sind zwei Videos von unserer Designagentur, welche zeigen, wie aus einer Bleistiftzeichnung ein Motorrad entsteht:

<https://youtu.be/H8Zxhma2uV4>

<https://youtu.be/JfEgV7PgCKY>



Quelle: KTM

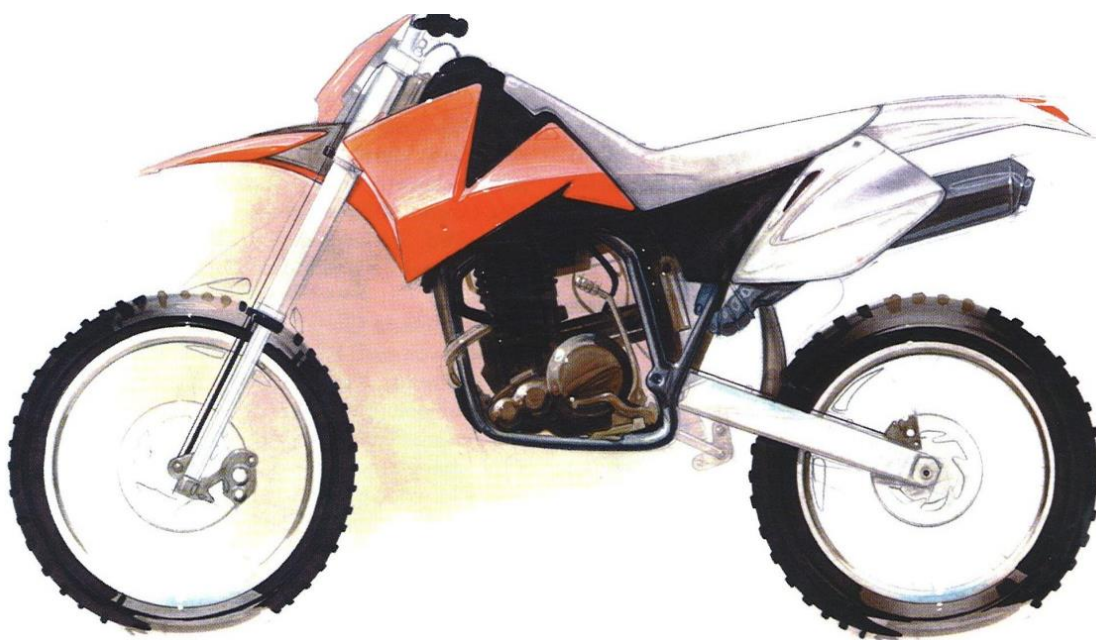
#### KTM MOTOHALL GMBH

KTM Platz 1 // 5230 Mattighofen, Austria // T: +43 7742 / 60 00 - 1953 // M: info.motohall@ktm.com // www.ktm-motohall.com  
Bankverbindungen: Allgemeine Sparkasse OÖ // IBAN: AT47 2032 0321 0033 3015 // BIC: ASPKAT2LXXX  
Oberbank Mattighofen // IBAN: AT24 1500 0002 1115 8688 // BIC: OBKLAT2L  
UID-NR.: ATU 696 75 158 // FN: 435678d // Gerichtsstand: Landesgericht Ried im Innkreis

**KTM**



Quelle: KTM



Quelle: KTM

#### KTM MOTOHALL GMBH

KTM Platz 1 // 5230 Mattighofen, Austria // T: +43 7742 / 60 00 - 1953 // M: [info.motohall@ktm.com](mailto:info.motohall@ktm.com) // [www.ktm-motohall.com](http://www.ktm-motohall.com)  
Bankverbindungen: Allgemeine Sparkasse OÖ // IBAN: AT47 2032 0321 0033 3015 // BIC: ASPKAT2LXXX  
Oberbank Mattighofen // IBAN: AT24 1500 0002 1115 8688 // BIC: OBKLAT2L  
UID-NR.: ATU 696 75 158 // FN: 435678d // Gerichtsstand: Landesgericht Ried im Innkreis

**KTM**



## 4. Aufgabenlösung Technikteam



Computerraum mit Internetzugang

Das Technikteam soll sich in den weiteren 40 Minuten mit der 3D-Drucktechnik vertraut machen. Hierfür werden den Schülerinnen und Schülern Übungsblätter und Videos zur Verfügung gestellt:

### Was ist ein 3D-Drucker?

<https://youtu.be/-py56-p35UU>

Welche Materialien können für den 3D-Druck verwendet werden?

Holz, Metall, Glas, Kunststoff, Keramik, Beton

### Aufgabe:

*Lest euch den Text zu den vier verschiedenen Druckverfahren durch und ordnet die beschriebenen Druckverfahren den Illustrationen zu.*

Das Material, aus dem das 3D-Modell gedruckt werden soll, kann z.B. flüssig sein. In dem Fall muss es Schicht für Schicht mit einem Laser erhärtet werden. Das geht mit Wachs, Harz oder auch flüssiger Keramik – das Verfahren nennt man **Stereolithografie (SLA)**.

Es geht aber auch genau andersherum: Das Material ist zuerst pulverförmig (z.B. Metall- oder Kunststoffpulver bzw. Quarzsand) und wird punktuell von einem Laser geschmolzen. Man nennt das **selektives Lasersintern (SLS)**. Das Pulver kann aber nicht nur verschmolzen, sondern auch verklebt werden (**3D-Printing**). In dem Fall kann z.B. neben Kunststoff und Keramik auch Gips verwendet werden. Über jede verklebte Schicht wird neues Pulver gestreut, das dann wieder punktuell verklebt wird, sodass das Modell entsteht.

Daneben kennt man das **Fused Deposition Modeling (FDM)**. Hier ist der Kunststoff oder das Wachs zunächst drahtförmig und wird mit einer Heizdüse geschmolzen. Tröpfchen für Tröpfchen entsteht das Modell auf einer Bauplattform.

### KTM MOTOHALL GMBH

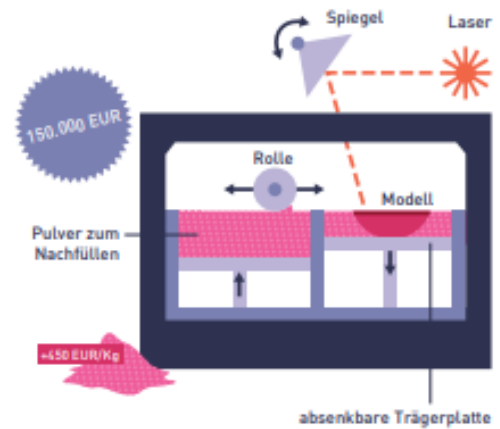
KTM Platz 1 // 5230 Mattighofen, Austria // T: +43 7742 / 60 00 - 1953 // M: info.motohall@ktm.com // www.ktm-motohall.com  
Bankverbindungen: Allgemeine Sparkasse OÖ // IBAN: AT47 2032 0321 0033 3015 // BIC: ASPKAT2LXXX  
Oberbank Mattighofen // IBAN: AT24 1500 0002 1115 8688 // BIC: OBKAT2L  
UID-NR.: ATU 696 75 158 // FN: 435678d // Gerichtsstand: Landesgericht Ried im Innkreis



## Verfahren 1

Das Verfahren **selektives Lasersintern (SLS)** nutzt als Material einen pulverförmigen Kunststoff, Quarzsand oder Metallpulver und als Energiequelle einen Laser.

Man kann es sich so vorstellen: Auf einer Bauplattform wird eine dünne Schicht Pulver verteilt. Nun schmilzt der Laser das Pulver genau dort, wo die Schicht ist. Wenn das Material ausgehärtet ist, wird eine neue Schicht Pulver über das Modell gestreut. Nun schmilzt der Laser die zweite Schicht Pulver und so weiter. Die Oberfläche des Modells bleibt eher rau.

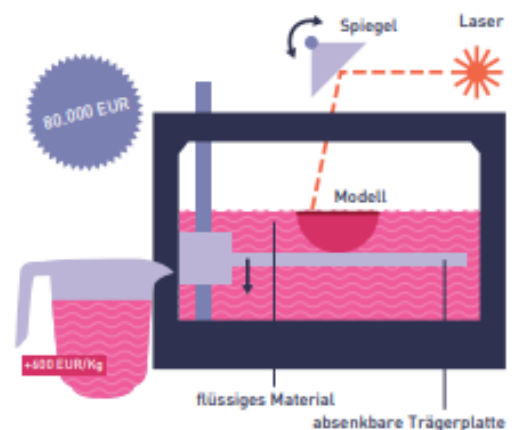


Solch ein Drucker kostet 150.000 Euro und pro Kilogramm Material nochmal ca. 450 Euro.

Quelle: YAEZ

## Verfahren 2

Bei **Stereolithografie (SLA)** funktioniert der 3D-Druck so: Es gibt ein Bad aus flüssigem Kunststoff, in dem eine Trägerplatte knapp unterhalb der Oberfläche befestigt ist. Ein Laser härtet den Kunststoff nun überall dort aus, wo die erste Schicht des Modells ist. Dann fährt die Trägerplatte etwas nach unten und flüssiger Kunststoff überschwemmt die erste Schicht. Jetzt härtet der Laser den Kunststoff so aus, dass die zweite Schicht entsteht, und so weiter. Statt flüssigem Kunststoff kann auch Harz, Keramik oder Wachs verwendet werden.



Die Geräte sind mit 80.000 Euro recht teuer und das Material kostet ca. 600 Euro pro Kilogramm. Der größte Pluspunkt: Die Oberfläche des Modells wird sehr gut.

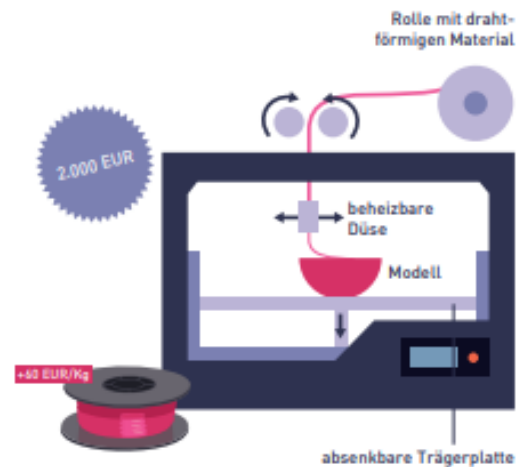
Quelle: YAEZ



### Verfahren 3

Beim **Fused Deposition Modeling (FDM)** ist das Material zunächst drahtförmig (z.B. Kunststoff oder Wachs). Eine Heizdüse schmilzt das Material und setzt feine Schnüre auf eine Bauplattform – genau dort, wo die erste Schicht sein soll. Jetzt fährt die Platte etwas nach unten und die Heizdüse setzt neue Schnüre auf die erste, ausgehärtete Schicht, bis das Modell fertig ist.

3D-Drucker mit diesem Verfahren kosten nur ca. 2.000 Euro und auch das Material ist mit 60 Euro je Kilogramm recht günstig. Die Oberfläche dieser Modelle ist gut.

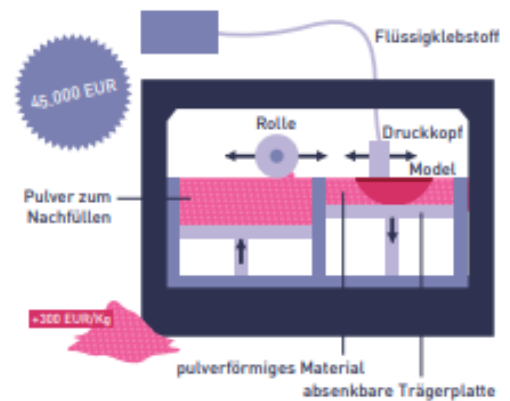


Quelle: YAEZ

### Verfahren 4

**3D Printing** – Das Verfahren kann man sich so vorstellen: Auf einer Bauplattform wird eine dünne Schicht Kunststoff-, Gips- oder Keramikpulver verteilt. Das Pulver wird nun durch ein Bindemittel verklebt. Nun wird neues Pulver über diese erste Schicht gestreut und wieder genauso verklebt, sodass die zweite Schicht des Modells entsteht. Schicht für Schicht entstehen so Modelle mit einer guten Oberfläche.

Das Gerät kostet ca. 45.000 Euro und jedes Kilogramm Druckmaterial ca. 300 Euro.



Quelle: YAEZ



Für die nächste Einheit TinkerCAD-Account anlegen.  
Es gibt ein eigenes Dokument mit der Erklärung dazu.