



Distance Module (Blended Learning) für die ToT Ausbildung

DigiUp 4.0

*Upskilling digitaler Kompetenzen von Jugendlichen um Fachkräftemangel der
Industrie 4.0 entgegenzuwirken*

INTERREG V-A Österreich-Ungarn

T5.1.3 Distance Module (Blended Learning)
für die ToT Ausbildung

BFI Burgenland
September 2021

Inhalt

1. Einleitung.....	4
Ziel	4
2. Vorbereitung.....	5
Das Schulungs-Paket.....	5
3. Ablauf 3D Druck	6
Begrüßung und Vorstellung	6
Vorstellung des Projektes „DigiUp 4.0“	6
Einführung und Grundlagen des 3D Drucks.....	6
Themen der Einführung.....	6
TinkerCAD: Funktionen für Lehrer	8
TinkerCAD: Oberfläche und Einführung.....	8
TinkerCAD: Konstruktionsübungen.....	10
Funktion und Bedienung eines 3D Druckes	11
Inhalte dieses Parts	11
4. Ablauf Robotik	12
Industrie früher und heute	12
Besprechung des Roboters (Teile und Funktion).....	12
Zusammenbau, Testen und Troubleshooting.....	12
5. Ablauf Metall.....	13
Einblick in den Beruf Metallbearbeitung.....	13
Besprechung des Handysessels.....	13
6. Digitale Berufsorientierung und digitaler Unterricht (VR).....	14
Echtes VR vs. VR light.....	14
Anwendungsgebiete.....	14
Anwendung VR light.....	15
Vor- und Nachteile von VR light	15
Anwendung echtes VR.....	15
Vor- und Nachteile von echtem VR.....	15
Beispiel: Meta (Oculus) Quest 2	16
Anhang	17
Grundlagen des 3D Drucks (PP).....	17
Industrie früher – heute (PP).....	22
Anleitung für den Linienverfolgersroboter (PP)	26



EUROPEAN UNION



Einblick in den Beruf

METALLBEARBEITUNG (PP) 32

Handysessel: Stückliste/Bauteile 36

Handysessel: Anleitung..... 39

1. Einleitung

Ziel

Seit einiger Zeit wechselt man in verschiedenen Einrichtungen nun schon zwischen Präsenz- und Onlinephasen ab. Viele Ausbildungen finden zur Zeit ausschließlich online statt.

Auch Ausbilder*innen können auf diese Art geschult werden.

Mit Hilfe einer Blended Learning „light“ Lösung ist das möglich. „Light“ deshalb, weil die Vorträge, anders als beim Präsenzunterricht des regulären Blended Learning, zwar direkt zeitnah erfolgen, aber eben durch eine Live-Onlinekonferenz und nicht vor Ort.

Anmerkung: Dieses Dokument benötigt zusätzlich die beim ToT ausgegebenen Unterlagen (Präsentationen, Texte, etc.), sowie die allgemeinen Konzepte!

2. Vorbereitung

Zur Vorbereitung für die Teilnehmer*innen wird im Vorhinein bereits ein Schulungs-Paket mit den nötigen Materialien und Unterlagen ausgeschickt.

[Das Schulungs-Paket](#) enthält:

- Dateien, die im Workshop verwendet werden (für weitere Verwendung im eigenen Unterricht)
 - Präsentationen
 - Pläne
 - Konzepte
- [Zugang zu den Einschulungsvideos für TinkerCAD](#)
 - Die Videos dienen Ausschließlich dazu, bereits vorher einen kurzen Einblick zu bieten – während des Workshops wird alles genau durchgearbeitet
- Materialpaket: Roboter
 - Teile für den Roboter
 - Anleitung
- Materialpaket: Handysessel
 - Teile für den Handysessel
 - Anleitung
- Zugänge zu den verwendeten Plattformen
 - TinkerCAD
 - MS Teams/Zoom/Google Meet

3. Ablauf 3D Druck

Begrüßung und Vorstellung

Auch bei Onlineveranstaltungen ist es wichtig, sich zuerst kennen zu lernen.

Hier sollten die Vortragenden einen kurzen Überblick über ihre Tätigkeiten geben und den Plan für die nächsten beiden Tage besprechen.

In diesem Teil werden auch Vorkenntnisse der Teilnehmenden und der geplante Einsatz des Gelernten abgefragt.

Vorstellung des Projektes „DigiUp 4.0“

Teilnehmer*innen des Workshops sind nicht zwingend mit dem Projekt an sich vertraut, weswegen ein Überblick über das Projekt an hier sehr sinnvoll ist.

Einführung und Grundlagen des 3D Drucks

Mittels Screensharing wird hier die erstellte Präsentation vorgetragen (Siehe Anhang)

Die Teilnehmer*innen müssen vorher darauf hingewiesen werden, dass während der Präsentation Übungen über die Plattform „[Kahoot!](#)“ ablaufen.

Themen der Einführung

- Was ist 3D Druck – kurzer Überblick und Geschichte
 - Dieser Teil beinhaltet eine interaktive Übung um das Vorwissen der Teilnehmer*innen abzufragen
 - Ziel dieses Teils ist es, den Teilnehmer*innen aufzuzeigen, dass 3D Druck nicht nur „Plastik Sachen machen“ ist, sondern diese Technik bereits viele Jahre existiert. Sie sollen hier neugierig gemacht werden, auf den Rest des Modules.

Grundlagen



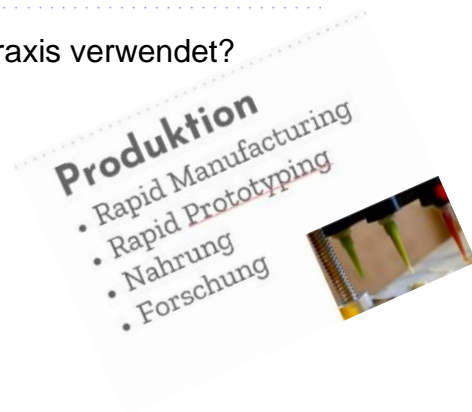
Kahoot!

- Wie Funktioniert 3D Druck – Abläufe, Funktion und Material
 - Nach diesem Teil findet mittels Kahoot eine kurze Wiederholung statt.




- Anwendung – Wo wird 3D Druck in der Praxis verwendet?

Anwendungen



Hast du schon etwas von 3D Druck gehört?

231



▲ Nein, noch nie

◆ Ja, ein wenig

● Klar, schon oft!

■ Natürlich, damit hab ich mich schon beschäftigt!

Wie lange gibt es 3D Druck eigentlich schon?

59



▲ ungefähr 40 Jahre

◆ ungefähr 14 Jahre

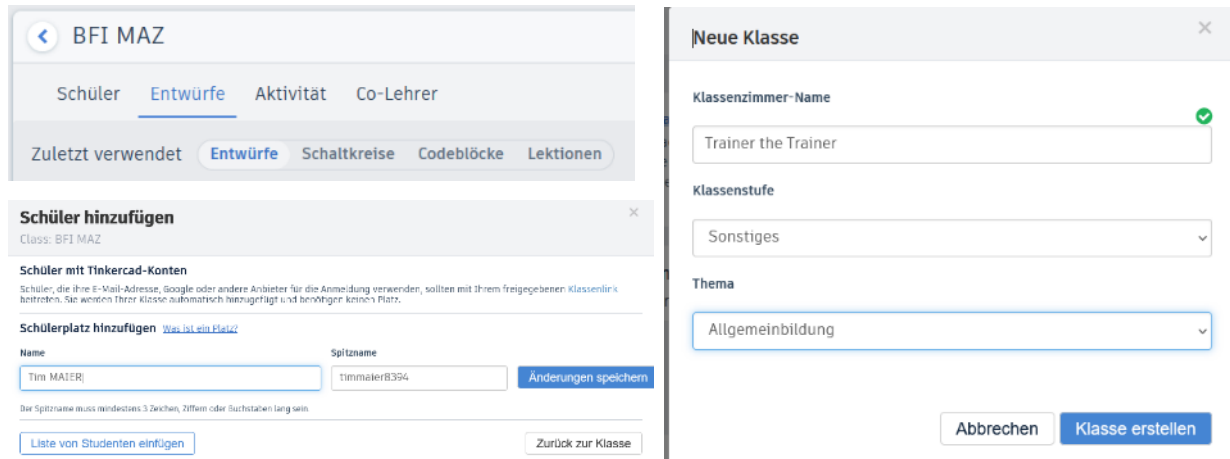
● ungefähr 4 Jahre

■ so etwas gibt es noch gar nicht!

TinkerCAD: Funktionen für Lehrer

In diesem Teil wird speziell auf die Funktionen der Lehrer*innen eingegangen.

Die Demonstration findet über Screesharing statt. Die Teilnehmer*innen des Workshops sehen hier direkt, wie man einen Klasse anlegt und Schüler*innen hinzufügt – indem sie selbst die Schüler*innen des Workshops sind und selbst hinzugefügt werden.



The screenshot shows two overlapping dialog boxes in the TinkerCAD interface. The background dialog is titled 'Neue Klasse' (New Class) and contains the following fields: 'Klassenzimmer-Name' (Classroom Name) with the value 'Trainer the Trainer', 'Klassenstufe' (Class Level) with a dropdown menu set to 'Sonstiges' (Other), and 'Thema' (Topic) with a dropdown menu set to 'Allgemeinbildung' (General Education). At the bottom right of this dialog are buttons for 'Abbrechen' (Cancel) and 'Klasse erstellen' (Create Class). The foreground dialog is titled 'Schüler hinzufügen' (Add Students) and is for 'Class: BFI MAZ'. It includes a section for 'Schüler mit Tinkercad-Konten' (Students with Tinkercad accounts) and a 'Schülerplatz hinzufügen' (Add student slot) section. The latter has input fields for 'Name' (filled with 'Tim MAIER') and 'Spitzname' (filled with 'timmaier8394'), and a 'Änderungen speichern' (Save changes) button. At the bottom of this dialog are buttons for 'Liste von Studenten einfügen' (Paste student list) and 'Zurück zur Klasse' (Return to class).

TinkerCAD: Oberfläche und Einführung

Schritt für Schritt werden in diesem Part die Oberfläche und die Funktionen von TinkerCAD durchgearbeitet.

Hier bieten sich 3 Möglichkeiten an, wie die/der Vortragende hier verfahren kann:

Möglichkeit 1: Wenn die Englischkenntnisse der Teilnehmer*innen angemessen sind, können sie selbstständig die von TinkerCAD bereitgestellten Tutorials durcharbeiten

Möglichkeit 2: Mit den erstellten Kurzvideos können die Teilnehmer*innen bereits vorher einen kurzen Überblick über die Funktionen erhalten.

[LINK ZUM DIGIUP YOUTUBE CHANNEL](#)

Möglichkeit 3: Während die/der Vortragende via Screensharing beobachtet werden kann, können die Teilnehmer*innen direkt parallel selbst mitarbeiten!

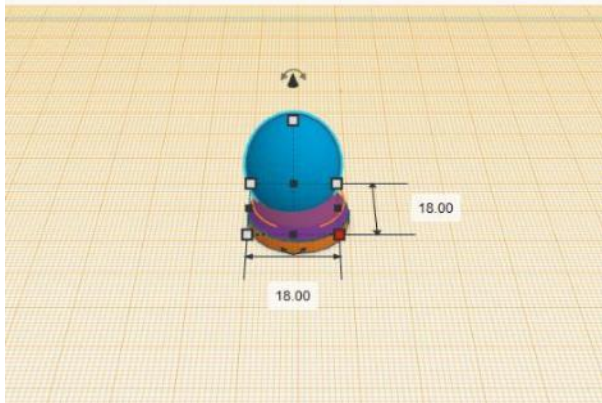
Der Einleitungsteil umfasst im Groben 10 Überthemen – während der Bearbeitung wird aber natürlich auch übergreifend auf Fragen eingegangen.

- Generelle Einleitung und Übersicht
- Kamera und Rotation
- Gruppierungen und Bohrungen
- Weitere Konstruktionsfunktionen
- Ansichten und Ebenen
- Lineal
- Spiegeln und Anordnen
- Senden, Exportieren und Importieren

TinkerCAD: Konstruktionsübungen

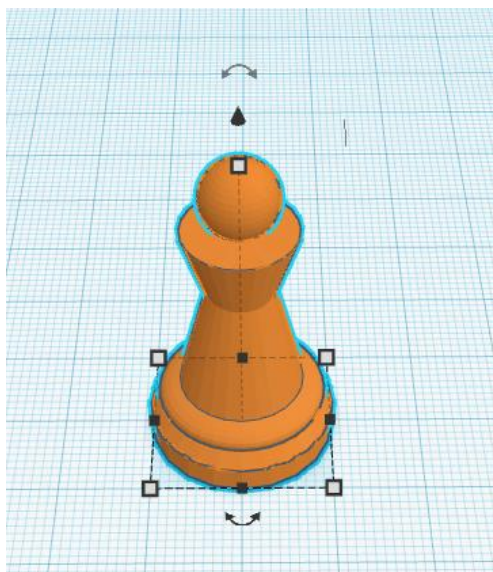
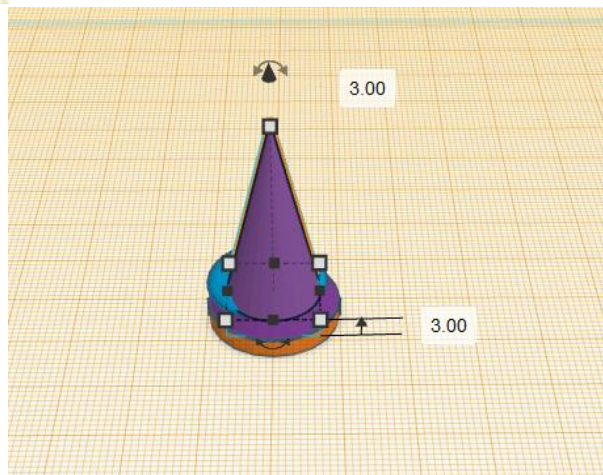
Videotutorial zur Schachfigur

Anhand der vorangegangenen Einführung wird jetzt gemeinsam mit der/dem Vortragenden eine einfache Figur konstruiert. (Anlage: Bo-Schachfigur)



Auch in diesem Teil des Workshops wird parallel, also gleichzeitig, gearbeitet. Die/der Vortragende hat die Möglichkeit, bei Komplikationen direkt unterstützend in die Konstruktion der Teilnehmer*innen einzugreifen.

Anhang dieser Übung werden sämtliche bereits gelernten Funktionen angewandt und geübt.



Funktion und Bedienung eines 3D Druckes

Mit Hilfe des in der Übung erstellten Objektes, wird in diesem Part die Verwendung eines Druckers erklärt.

Hier wird generell noch einmal die Funktionsweise erklärt, die wichtigsten Teile besprochen, gängige Fehler angesprochen und die Fertigstellung der Konstruktion gezeigt.

Da dieser Teil von einigen Minuten, bis mehrere Stunden dauern kann, wird hier natürlich bereits ein fertiges Teil vorgefertigt.

Dieser Teil des Vortrages wird so allgemein wie möglich gehalten, damit sämtliche Teilnehmer*innen einen groben Überblick erhalten – unabhängig von den verschiedenen Modellen des 3D Drucks.

Inhalte dieses Parts:

- Wichtige Teile eines Druckers
- Einstellungen des Druckers
- Gängige Fehler beim Druck
- Funktion des Druckers, anhand des Anschauungsmodells
 - Erstellen eines Ausdruckes

4. Ablauf Robotik

Vorbereitung:

Bei einer „kompletten“ Distanzdurchführung dieses Modules ist darauf zu achten, dass sämtliche Teilnehmer*innen des Modules im Vorhinein sowohl alle Teile, also auch die benötigten Werkzeuge bei sich haben!

Industrie früher und heute

Mittels Screensharing wird hier die erstellte Präsentation vorgetragen (Siehe Anhang)

Ziel dieses Teils ist es, Unterschiede zu früher, sowie technischen Fortschritt aufzuzeigen. Ein wichtiger Part dieses Teiles ist es, die Frage zu klären „Nehmen uns Roboter die Arbeit weg?“

Besprechung des Roboters (Teile und Funktion)

Gemeinsam mit den Teilnehmer*innen werden die Teile des Roboters, sowie seine Funktion besprochen. Die Teilnehmer*innen haben die Teile, sowie die Stückliste und den Plan bereits im Vorhinein erhalten.

Durch die Besprechung der einzelnen Komponenten wird auch deren Funktion und in Folge dessen auch die Funktionen des Roboters selbst erarbeitet.

Zusammenbau, Testen und Troubleshooting

Stop Motion Video zum Zusammenbau des Roboters

Während die/der Vortragende vor der Kamera Schritt für Schritt die Teile zusammensetzt/den Roboter baut, verfolgen die Teilnehmer*innen des Workshops per Kamera die Schritte und arbeiten parallel mit ihren eigenen Teilen (im Vorhinein erhalten).

5. Ablauf Metall

[Einblick in den Beruf Metallbearbeitung](#)

Mittels Screensharing wird hier die erstellte Präsentation vorgetragen (Siehe Anhang)

Ziel dieses Teiles ist es, über den Beruf Metallbearbeiter*in (ehem. Schlosser*in) zu sprechen und verschiedene Bereiche des Berufes zu behandeln, um später Schülerinnen und Schüler besser auf diesen Teil vorbereiten zu können.

Da die Metallbranche ein sehr breites Gebiet ist, bietet sich hier eine Verknüpfung zu verschiedenen anderen Fächern an.

[Besprechung des Handysessels](#)

Bevor mit dem Zusammenbau des Handysessels begonnen wird, wird gemeinsam anhand der Stückliste kontrolliert, ob alle Teile vorhanden sind.

Danach wird die Montageanleitung besprochen und offene Fragen geklärt.

Sollten die verwendeten Werkzeuge unbekannt sein, werde auch diese hier kurz besprochen und erklärt.

Stückliste und Anleitung: siehe Anhang

Videos zum Handysessel:

[VIDEO 1](#)

[VIDEO 2](#)

[VIDEO 3](#)

6. Digitale Berufsorientierung und digitaler Unterricht (VR)

Echtes VR vs. VR light

In diesem Teil des Dokumentes unterscheiden wir hier zwischen „VR Light“ und „echtem VR“ – aber was ist hier der Unterschied?

Mit **VR Light** bezeichnen wir z.B. 360° Videos. In diesen Videos sind wir zwar mitten drinnen, aber können nicht, oder nur SEHR eingeschränkt, auf die Handlung Einfluss nehmen. Für VR Light Erlebnisse, wird kein eigenes VR System benötigt, hier reichen oft günstigere Lösung, wie z.B. Handy/Smartphone VR Brillen.

Ein Großteil der virtuellen Jobvorstellungen befindet sich in diesem Bereich.

Im Unterschied dazu haben wir **echtes VR** – hiermit meinen wir komplett interaktive Erlebnisse und Apps, in denen wir als Nutzer*in nicht nur Zuseher*in, sondern aktive Teilnehmer*innen sind. Für diese Art Erlebnisse wird ein eigenes VR System, wie z.B. eine Meta (ehemals Oculus) Quest benötigt.

Anwendungsgebiete

Nach Rücksprache mit Pädagogen sind wir zu dem Schluss gekommen, dass VR Brillen aus verschiedenen Gründen (NOCH) nicht als eigenständiges, volles Unterrichtsmittel dauerhaft eingesetzt werden kann (siehe Vor- und Nachteile).

Es bieten sich aber immer wieder kurze Sequenzen in verschiedenen Fächern und zu verschiedenen Themengebieten an, wie z.B.

- Geographie
- Geschichte
- Biologie
- Konstruktion
- Sport
- Räumliches Vorstellungsvermögen
- Logisches Denken

Anwendung VR light

Hauptmedium: Smartphone

- Websites oder Dienste werden auf dem Smartphone geöffnet
- Smartphone wird in die Brille eingelegt
- Durch Bewegung des Kopfes wird „gesteuert“
- Über einen Button wird die Berührung/Touch simuliert



Vor- und Nachteile von VR light

- Vorteile
 - Kostengünstig
 - Einfach zu verwenden
- Nachteile
 - Vom Smartphone abhängig (technische Spezifikationen, Größe, etc.)
 - Reine Zuschauer*innen Rolle

Anwendung echtes VR

Hauptmedium: Brille selbst (Stand alone Gerät) oder PC

- Websites oder Dienste werden entweder am PC oder direkt auf dem Gerät ausgeführt
- Steuerung mittels Controller oder Händen direkt

Vor- und Nachteile von echtem VR

- Vorteile
 - Viel mehr Möglichkeiten
 - Echtes „Eintauchen“
- Nachteile
 - Teuer (mehrere 100€ bis mehrere 1000€, je nach System)

Beispiel: Meta (Oculus) Quest 2

Vorgang der Einrichtung/Einstellung

- **ACHTUNG: Facebook oder Oculus Konto benötigt!**
- Bei der erstmaligen Einrichtung werden Updates gemacht
- Im Normalfall wird für die Einrichtung ein Smartphone inkl. App benötigt
- Schritt für Schritt Anleitung am Bildschirm der Brille

Steuerung

- **Oculus Taste:** Menü
- **Auswahl:** „Strahl“ ausrichten – mit hinterem Trigger bestätigen
- **Optional:** Wenn Handsteuerung aktiv – Daumen und Zeigefinger zusammenkneifen



Anhang

Grundlagen des 3D Drucks (PP)



EUROPEAN UNION

Interreg
Austria-Hungary
European Union – European Regional Development Fund
DigiUp 4.0

DigiUp 4.0 BO-Workshop

3D Druck



01	Einführung Was ist das?
02	Grundlagen Wie funktioniert das?
03	Anwendung Was mache ich damit?
04	Praxis Wie mache ich das?

2



Unsere Ziele

- Grundlagen des 3D Drucks kennen
- Einfache 3D Konstruktionen erstellen können

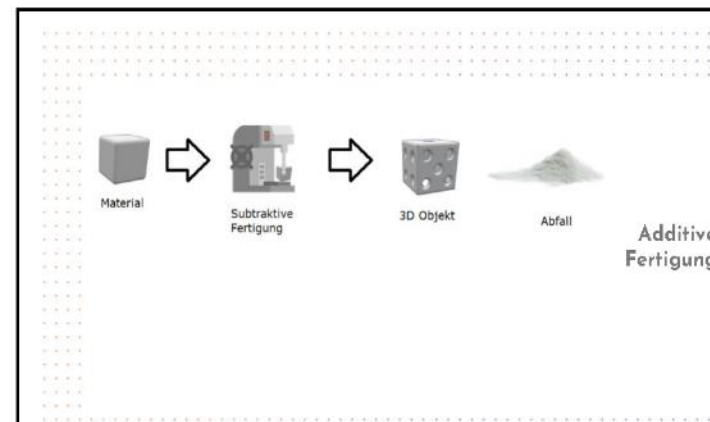
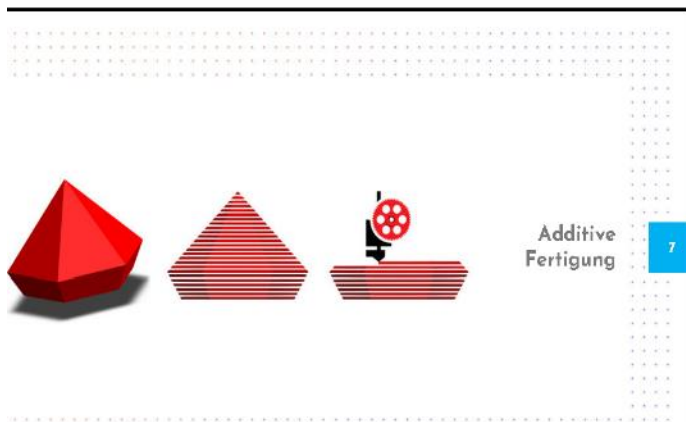
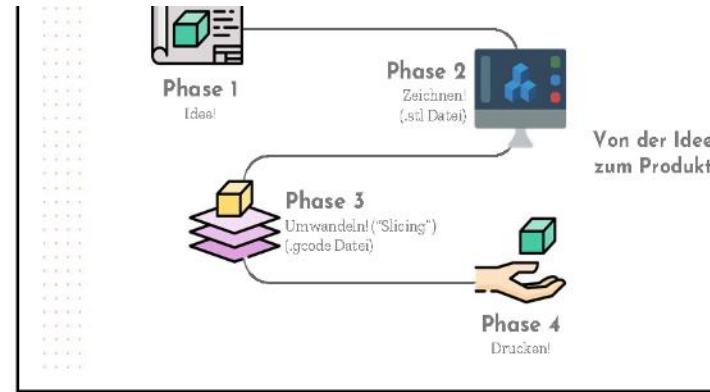
3



Grundlagen



4





Material 9

PLA


- aus natürlichen Rohstoffen (z.B. Maisstärke)
- Biologisch abbaubar
- Leichter zu verarbeiten

ABS

- auf Ölbasis hergestellt:
- Biologisch NICHT abbaubar
- Bessere Materialeigenschaften



10



11

Stein

Holz

Metall

Farbwechselnd

Papier

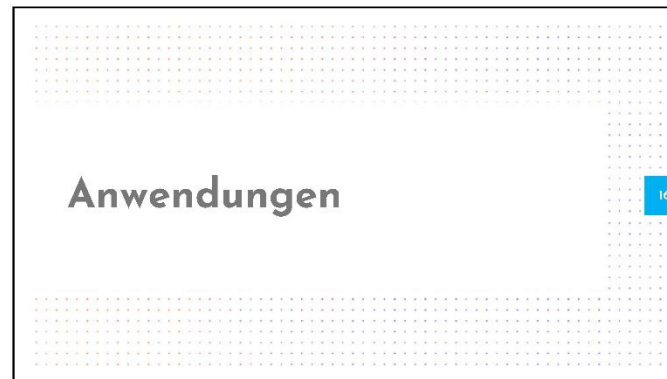
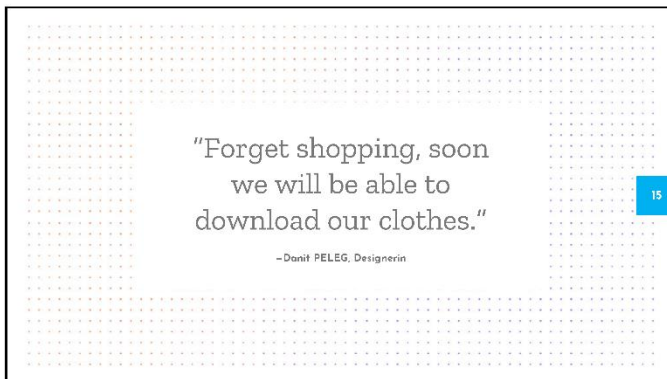
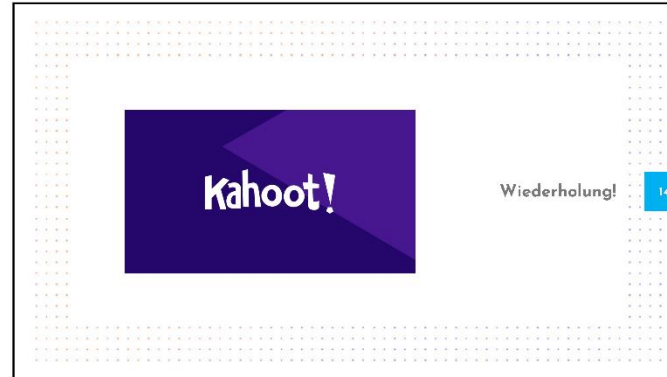
Wasserlöslich



12

Stromleitend

Magnetisch



Produktion

- Rapid Manufacturing
- Rapid Prototyping
- Nahrung
- Forschung



17

Medizin

- Bio-Printing
- Medikamente
- Prothesen



18

Industrie

- Kleidung
- Schmuck
- Transportwesen
- Architektur
- IKT und Robotik
- Raumfahrt



19

Bildung, Forschung, Kultur

- Unterrichtsmaterial
- Kunst
- Umwelt
- Ersatzteile
- Unterhaltung



20

Industrie früher – heute (PP)



Entdecke die Welt der technischen Berufe!



Die Welt verändert sich...

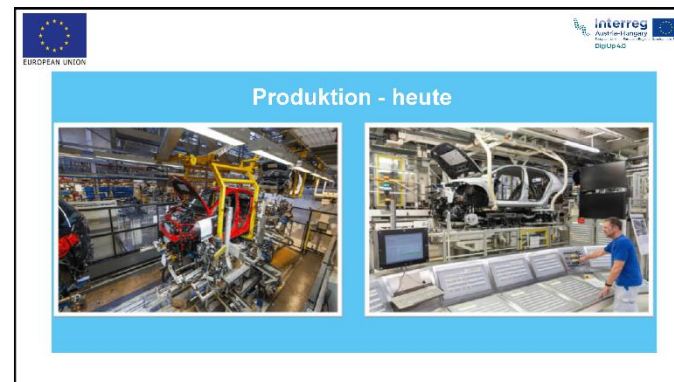
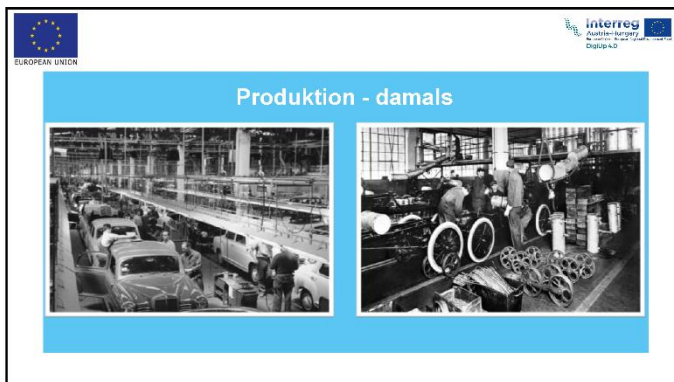
- Neue Berufe entstehen**
Neue Entdeckungen schaffen neue Berufe
- "Alte" Berufe verändern sich**
Neue Entwicklungen bieten neue Möglichkeiten
- Arbeiten werden leichter**
Neue Technik erleichtert bekannte Tätigkeiten
- Neue Möglichkeiten entstehen**
Neue Technologien ermöglichen bisher "unmögliche" Dinge
- Ausbildung mit Zukunft**
Technische Berufe werden immer gefragter!



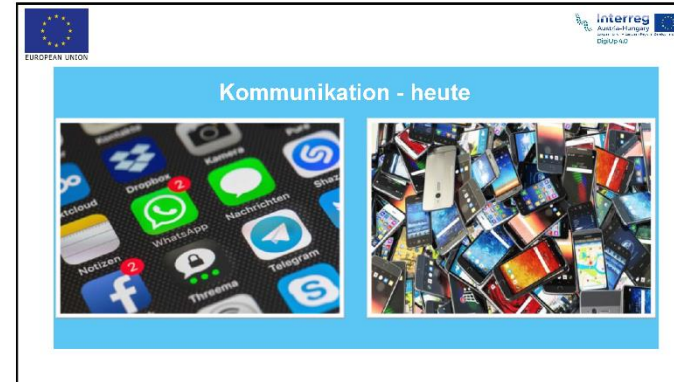
Planung & Konstruktion - früher



Planung & Konstruktion - heute

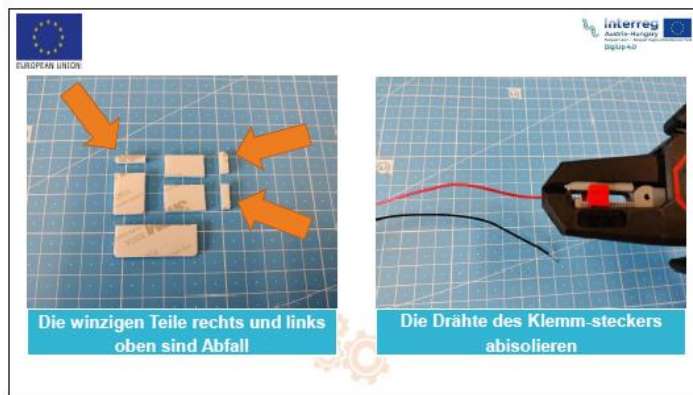
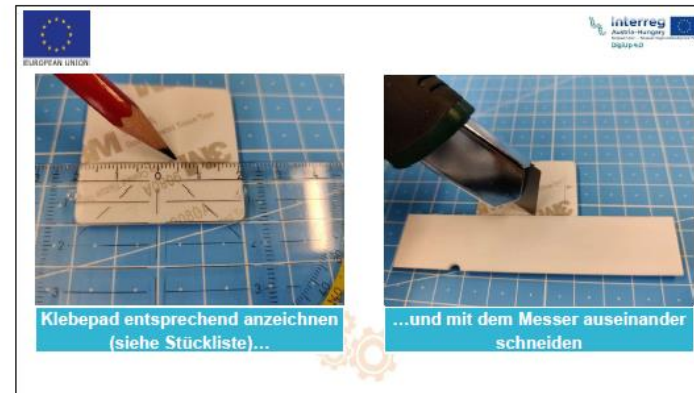






Anleitung für den Linienverfolgersroboter (PP)





Anmerkung: Je nach Trainer*innen kann die Reihenfolge der Schritte variieren!








Der Batterieblock sollte genau in die Mitte passen. Einwickeln in Kleband wegen Haftung und Optik.

Klebspad (40 x 15) wie am Foto auf der Grundplatte anbringen



Batterie auf Klebspad anbringen und mit Kleband fixieren

Die beiden gleichen Klebspads (20 x 12,5) seitlich anbringen



Motoren seitlich anbringen...

...und mit Kleband fixieren



Motorhalterung auf Batterieblock aufLEGEN




Ersten Kabelbinder LEICHT anbringen




Zweiten Kabelbinder über Kreuz anbringen






Kabelbinder mit Zange vorsichtig anziehen




Darauf achten, dass die Motohaltung gerade bleibt



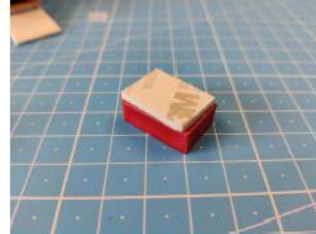


Überstehende Teile mit Seitenschneider entfernen




Jetzt wird der Antrieb „gerichtet“



Die Motorhalterung leicht biegen, bis die Grundplatte nicht mehr komplett aufliegt

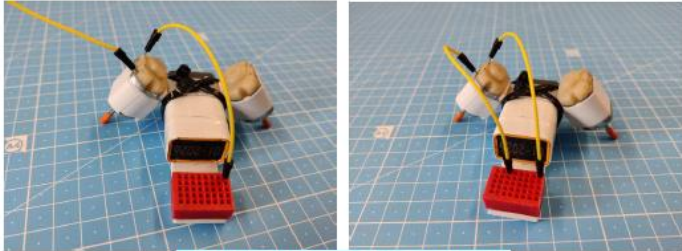


Letztes Klebepad an die Unterseite des Breadboards kleben

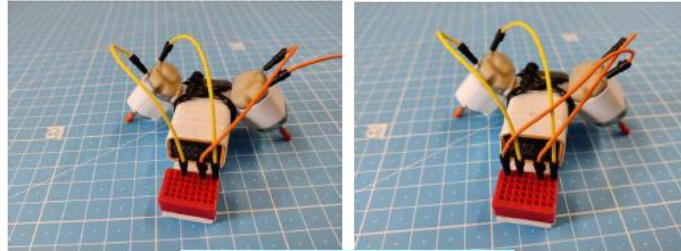


Breadboard mit Pad an die Hinterseite der Grundplatte kleben

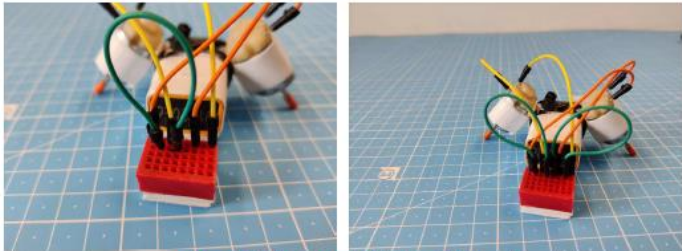
Verkabelung



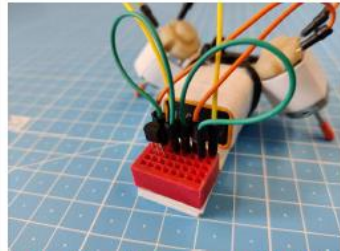
Erstes Paar gleichfärbiger Drähte wie am Bild am Motor befestigen und in Breadboard stecken



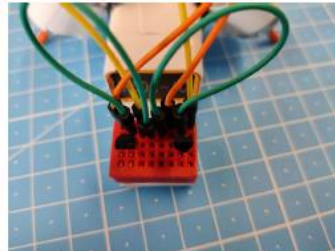
Das zweite Paar gleichfärbiger Drähte wie am Bild am Motor befestigen und in Breadboard stecken



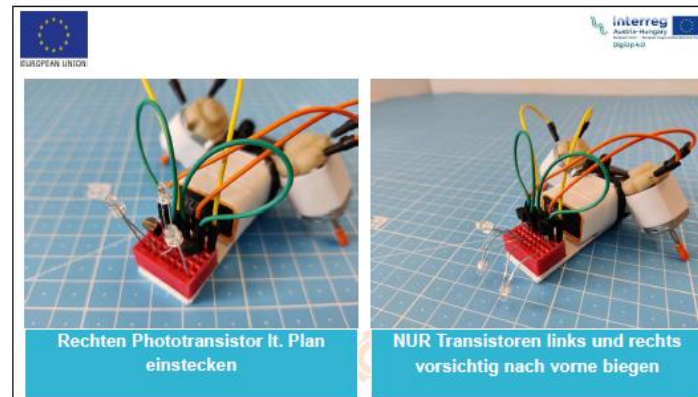
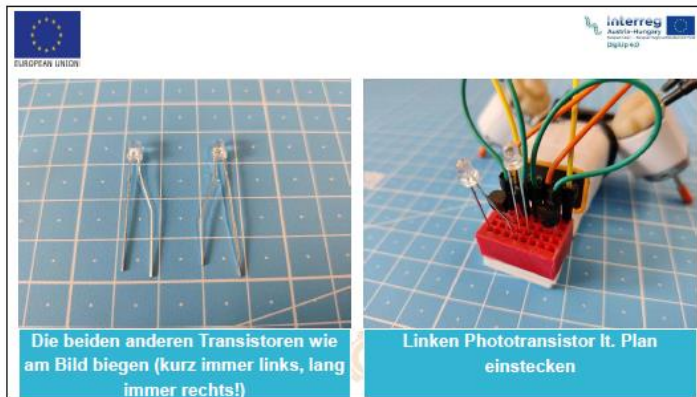
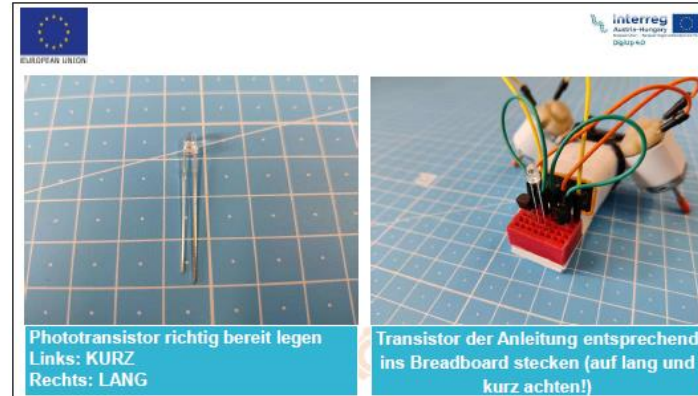
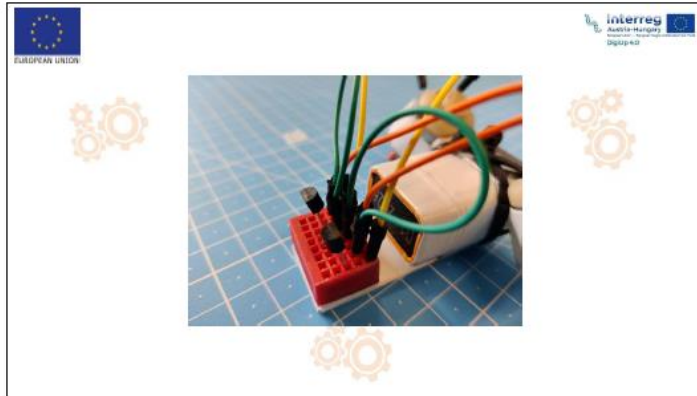
Das dritte Paar gleichfärbiger Drähte wie am Bild ins Breadboard stecken, um „Brücken“ zu bilden



517er Transistor mit der Schrift VON der Batterie WEG anbringen

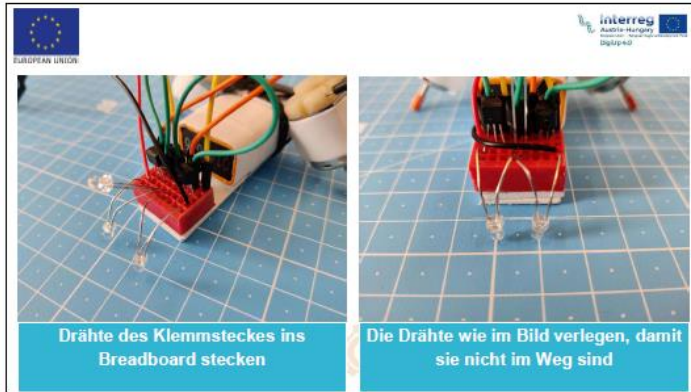


516er Transistor mit der Schrift ZUR Batterie HIN anbringen





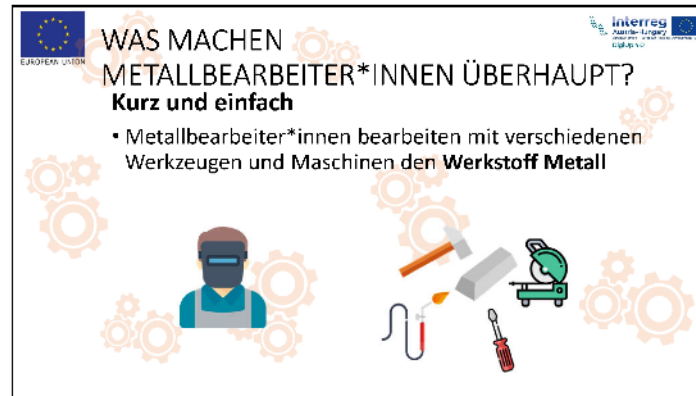
EUROPEAN UNION



Einblick in den Beruf METALLBEARBEITUNG (PP)



Ein kleiner Einblick in den Beruf METALLBEARBEITUNG
Der/die „klassische“ Schlosser*in



WAS MACHEN METALLBEARBEITER*INNEN ÜBERHAUPT?
Kurz und einfach

- Metallbearbeiter*innen bearbeiten mit verschiedenen Werkzeugen und Maschinen den **Werkstoff Metall**



WAS MACHEN METALLBEARBEITER*INNEN ÜBERHAUPT?
Ein wenig genauer

- Mit verschiedenen Werkzeugen und **Maschinen**, bauen und reparieren Metallbearbeiter*innen Teile und Geräte.





WAS MACHEN METALLBEARBEITER*INNEN ÜBERHAUPT?
Ein wenig genauer – wichtige Tätigkeiten

PLANEN UND ZEICHNEN

ARBEITEN MIT WERKZEUGEN UND MASCHINEN

GEGENSTÄNDE AUS METALL HERSTELLEN






WAS MACHEN METALLBEARBEITER*INNEN ÜBERHAUPT?



Ein wenig genauer – wichtige Tätigkeiten

MASCHINEN UND GERÄTE ZUSAMMENBAUEN




MESSEN UND ÜBERPRÜFEN



AUF SICHERHEIT UND UMWELT ACHTEN









Was sind die Anforderungen?

- **Technisches Verständnis** 
 - Verwenden von Plänen und Zeichnungen
- **Organisationstalent** 
 - Arbeit richtig einteilen
- **Merkfähigkeit** 
 - Einhalten der Vorschriften und Vorgaben








Was sind die Anforderungen?

- **Handwerkliches Geschick** 
 - Werkstücke, Einzelteile und Bauteile aus Metall bearbeiten
- **Räumliche Vorstellungsfähigkeit** 
 - Bauen, montieren und befestigen von Maschinen und Bauteilen
- **Genauigkeit** 
 - Genau passende Teile fertigen und montieren

Arbeitsumfeld und Arbeitsorte

- Werkstätten 
- Wohnungen und Häuser 
- Betriebsstätten 
- Baustellen 

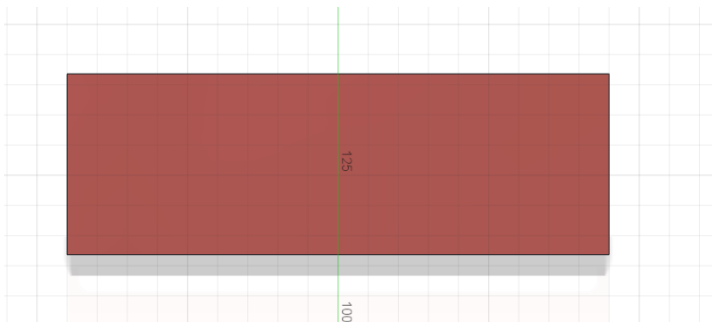




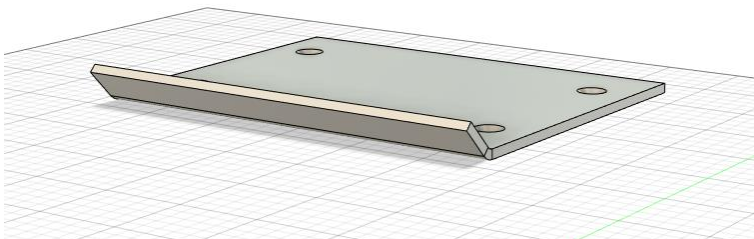
Handysessel: Stückliste/Bauteile



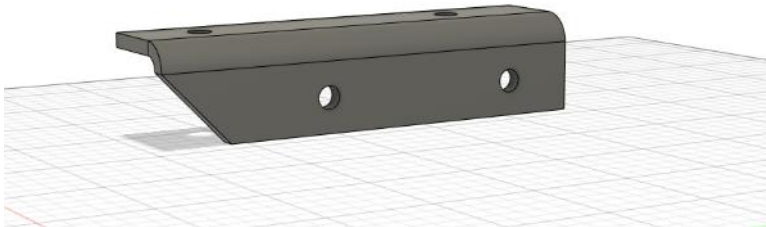
Lehne (1x)



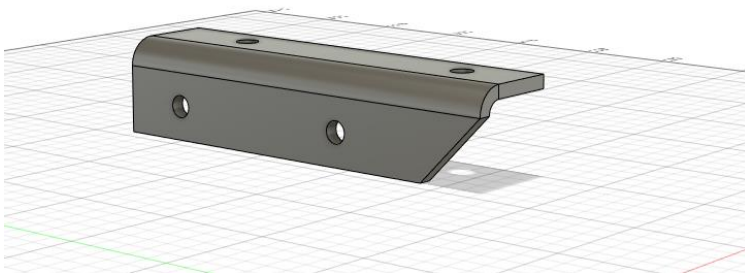
Sitzfläche (1x)



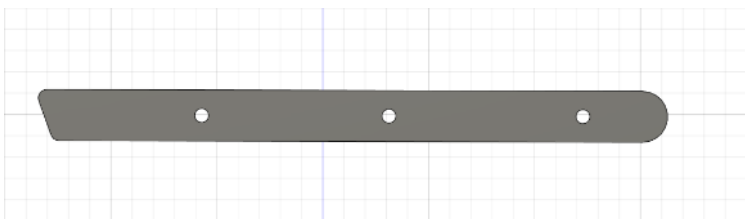
Winkel, links (1x)



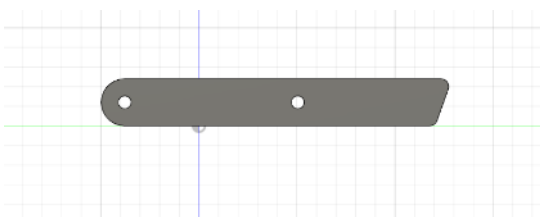
Winkel, rechts (1x)



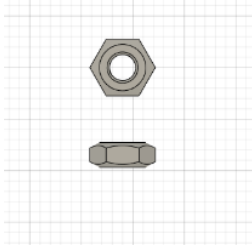
Seitenteil, lang (2x)



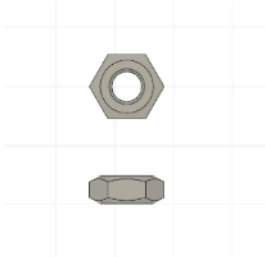
Seitenteil, kurz (2x)



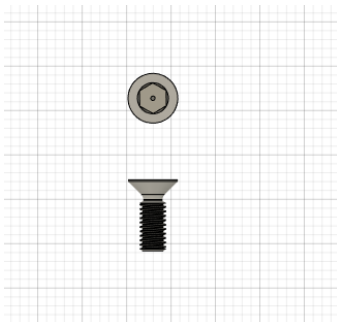
Muttern M3 (12x)



Muttern M4 (2x)



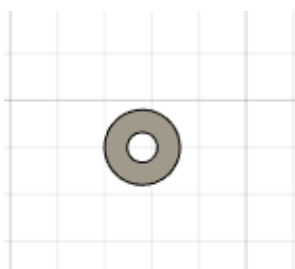
Schraube, Senkkopf, M3x8 (4x)



Schraube, Zylinderkopf, M3x12 (8x)



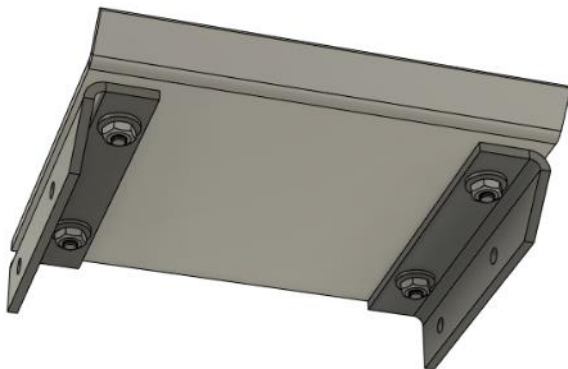
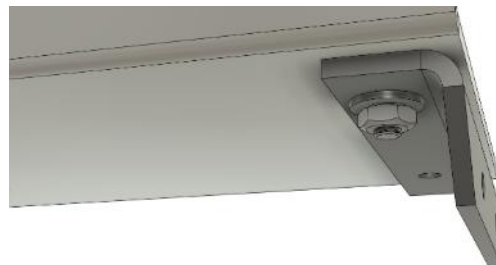
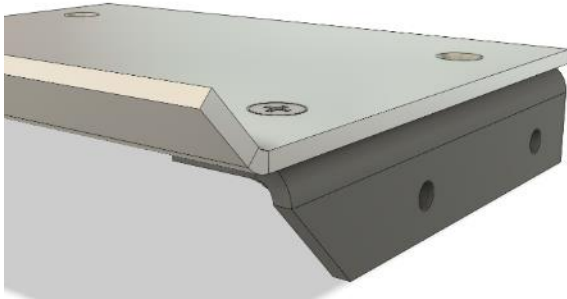
Distanzscheibe, 3x8 (12x)



Handysessel: Anleitung



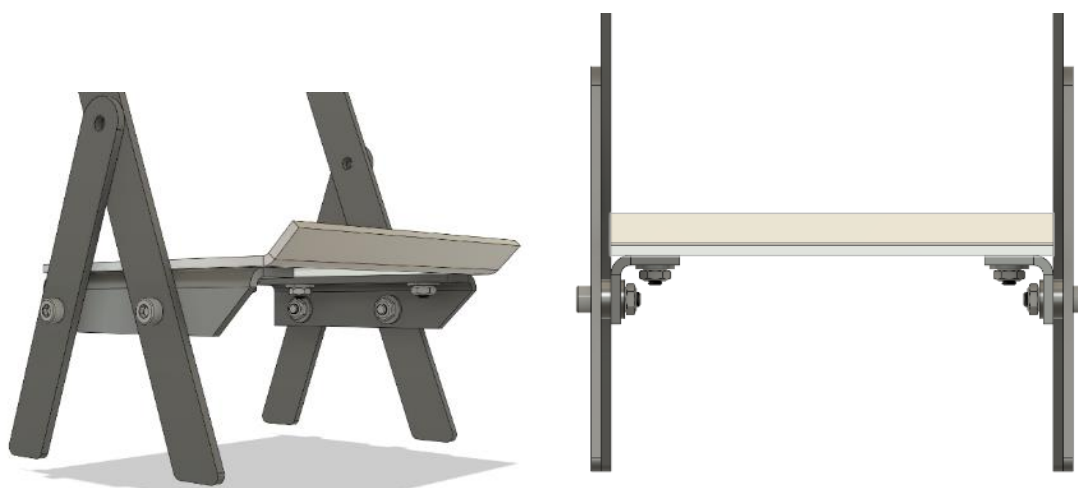
Winkel links und rechts unter die Sitzfläche schrauben



Lange Seitenteile links und rechts anschrauben



Kurze Seitenteile links und rechts anschrauben





Lehne oben an den langen Teilen anschrauben

