



# SELFMADE

## Selbstbestimmung und Kommunikation durch **inklusive MakerSpaces**



# Barriere-Checkliste

# Inhalt

1	Umgang mit der Checkliste.....	3
2	Prinzipien von Barrierefreiheit.....	6
2.1	Grundlegende Prinzipien.....	6
2.2	Prinzipien des Universellen Designs.....	7
2.3	Barrierefreie Kommunikation.....	8
3	Informationsangebote .....	10
4	Bauliche Barrieren .....	13
4.1	Anfahrt & ÖPNV .....	13
4.2	Zugänglichkeit im Gebäude.....	14
4.3	Raumgestaltung .....	14
4.4	Sanitäre Anlagen.....	15
5	Barrieren beim Making mit 3D-Druck .....	17
5.1	Von der Produktauswahl zum Drucken.....	18
5.2	Produktentwicklung nach Design-Thinking.....	21
5.3	Nutzung von CAD-Software.....	22
5.4	Der Druckprozess.....	23
	Glossar.....	24
	Literatur .....	41
	Anhang .....	47
	Impressum .....	62



---

# 1 Umgang mit der Checkliste

Mit dieser Handreichung und Checkliste sollen Verantwortliche und Planende aus der **MakerSzene** ein Instrument erhalten, **MakerSpaces** gemäß dem Anspruch auf **Barrierefreiheit** zu planen und anzubieten.

Zunächst wird in dieser Checkliste ein Überblick über die allgemeine Begrifflichkeit von Barrierefreiheit und dem Nutzen von Barrierefreiheit im **MakerSpace** gegeben. Allgemeine Prinzipien von Barrierefreiheit dienen zunächst als Übersicht und werden anhand von kleineren Checklisten, die zur Überprüfung der Barrierefreiheit dienen, konkretisiert.

Wo können jedoch Barrieren auftauchen? Die einfache Antwort ist „überall“, denn jeder Mensch nimmt Barrieren anders wahr. Oft verbindet man Barrieren mit Stufen am Eingang oder zu schmalen Gängen und Türen. Sie können aber auch in der Sprache, in der visuellen Darstellung von Text oder im Umgang mit den unterschiedlichen Menschen auftauchen. Wo das in einem MakerSpace sein kann und wie man entsprechend dort Barrierefreiheit erreichen kann, soll diese Checkliste zeigen. Barrierefreiheit kann individuell anders aussehen und ist vielleicht nur für einen kleinen Teil der **MakerSpace-Nutzenden** wirklich zwingend erforderlich, aber viele Umsetzungsideen für Barrierefreiheit sind für 100% der MakerSpace-Nutzenden komfortabel.

Die Prüfung auf Barrierefreiheit beginnt bereits „auf dem Weg zum MakerSpace“. Das beinhaltet sowohl jegliche



---

Informationsangebote wie Flyer, Informationen im Internet oder andere Kanäle, über die Ihr Euren MakerSpace in der Öffentlichkeit präsentiert. Es beinhaltet aber auch den Weg zum MakerSpace, also ganz konkret die Zugänglichkeit zum ÖPNV oder die Parkplatzsituation vor Ort.

In Eurem MakerSpace angekommen, tauchen weitere Bereiche auf, in denen Barrierefreiheit wichtig ist. Dazu gehört die Zugänglichkeit des Gebäudes, die jeweilige Raumgestaltung, mögliche sanitäre Anlagen und der Prozess des **Makings** an sich.

Im MakerSpace des **SELFMADE**-Projekts haben wir uns vor allem mit dem **3D-Druck** beschäftigt und beschreiben in dieser Checkliste eben diesen Produktionsablauf, der aber auch auf andere Bereiche übertragbar ist.

Die Arbeit mit dieser Checkliste bietet verschiedene Möglichkeiten:

- Sie kann dazu dienen, sich einen Überblick darüber zu verschaffen, was Barrierefreiheit in MakerSpaces alles umfassen kann.
- Sie kann dazu dienen, einen MakerSpace von Beginn mit dem Anspruch auf Barrierefreiheit aufzubauen.
- Sie kann dazu dienen, einen MakerSpace auf Barrierefreiheit zu überprüfen.
- Sie kann als Diskussionsgrundlage und erster Ansatzpunkt verstanden werden.



---

Mit der erarbeiteten Checkliste, so umfangreich sie auch sein mag, wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Vielmehr gilt es, sich mit Aspekten der Barrierefreiheit auseinanderzusetzen und diese mitzudenken. Barrierefreiheit ist nie „fertig“, sondern ein stetiger Prozess der Verbesserung. So sehen wir auch unsere Checkliste: Sie kann helfen, Barrieren zu identifizieren und zu beseitigen – vor allem aber soll sie dabei helfen, den Diskurs über Barrieren in einem MakerSpace zu befeuern. Dazu zählt auch, dass wiederkehrende Evaluationen durchgeführt werden sollten. Dabei hilft es, mit allen Beteiligten über ihre Nutzungsziele des MakerSpace und bei der Nutzung beobachtete Probleme zu sprechen.

Die Barrierefreiheit im MakerSpace lässt sich am leichtesten direkt im Gespräch mit den Gästen überprüfen. Diese Checkliste kann zum einen dazu genutzt werden, Bedarfe zu erfragen, und zum anderen dazu, die Umsetzung der Barrierefreiheit im MakerSpace kontinuierlich zu überprüfen und weiterzuentwickeln. Hier bietet die Checkliste die Möglichkeit, Überprüfungen zu verstetigen, zu adaptieren und neue Anreize für die Weiterentwicklung zu entwickeln. Durch die fett hervorgehobenen Verlinkungen im Fließtext habt Ihr die Möglichkeit, bei Bedarf auf weiterführende Informationen zurückzugreifen.



---

## 2 Prinzipien von Barrierefreiheit

### 2.1 Grundlegende Prinzipien

**Fuß-Rad-Prinzip (Räder-Füße-Regel)**

Ist das Gebäude und sind die Angebote sowohl für Menschen zu Fuß als auch mit Rollstuhl durchgängig zugänglich und nutzbar?

**Beispiel:** Zugänglichkeit

**Zwei-Sinne-Prinzip (Kanal-Regel / Mehr-Sinne-Prinzip)**

Sind Informationen durch mindestens zwei Sinne (Sehen und zusätzlich **Hören** oder Fühlen) wahrnehmbar?

**Beispiel:** Informationsangebote

**KISS-Regel**

Werden Informationen nach der Methode „**Keep It Short and Simple**“ („Drücke es einfach und verständlich aus“) angeboten?

**Beispiel:** Sicherheitshinweise, Druckbeschreibung

(Stadt Münster, 2012, 11)



---

## 2.2 Prinzipien des Universellen Designs

Damit ein MakerSpace möglichst barrierefrei sein kann, gelten im „**Universellen Design**“ die sieben folgenden Prinzipien als Richtlinien:

□ **Prinzip 1: Breite Nutzbarkeit**

Das Design soll für Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten nutzbar und marktfähig sein.

**Beispiel:** skalierbarer Ansatz

□ **Prinzip 2: Flexibilität in der Benutzung**

Das Design soll eine breite Palette individueller Vorlieben und Möglichkeiten unterstützen.

**Beispiel:** 3D-Druck individualisierbar

□ **Prinzip 3: Einfache und intuitive Benutzung**

Die Benutzung des Designs soll leicht verständlich und unabhängig von der Erfahrung, dem Wissen, den Sprachfähigkeiten oder der momentanen Konzentration der Nutzenden sein.

**Beispiel:** Flyer / Sicherheitshinweise in einfacher Sprache

□ **Prinzip 4: Sensorisch wahrnehmbare Information**

Das Design soll Nutzenden notwendige Informationen unabhängig von der Umgebungssituation oder den sensorischen Fähigkeiten effektiv zur Verfügung stellen.

**Beispiel:** Textdarstellung



---

□ **Prinzip 5: Fehlertoleranz**

Das Design soll Risiken und negative Konsequenzen zufälliger oder unbeabsichtigter Aktionen minimieren.

**Beispiel:** Anpassung des Druckers

□ **Prinzip 6: Niedriger körperlicher Aufwand**

Das Design soll effizient und komfortabel mit einem Minimum von Ermüdung benutzt werden können.

**Beispiel:** Anpassung der Hardware

□ **Prinzip 7: Größe und Platz für Zugang und Nutzung**

Eine angemessene Größe sowie Platz für den Zugang, die Erreichbarkeit, die Manipulation und die Benutzung soll vorgesehen werden und zwar unabhängig von der Größe der Nutzenden, deren Haltung oder ihrer Beweglichkeit.

**Beispiel:** Höhenverstellbarer Tisch, Raumausstattung

## 2.3 Barrierefreie Kommunikation

Barrierefreie Kommunikation wird primär erreicht durch die Bereitschaft aller am Gespräch beteiligten, das Gegenüber „verstehen zu wollen“ (Werning & Bömig, 2019, 272) und Gesprächsinhalte allen möglichst zugänglich zu machen. Dabei ist zu beachten, dass über Sprache auch immer Machtstrukturen und Ausgrenzungen vermittelt werden.

Um diese Wirkung von Sprache zu berücksichtigen, bietet sich die **vielfaltssensible Sprache** an. Im Gebrauch vielfaltssensibler Sprache geht es darum, zu reflektieren: „Wer spricht und von wem wird gesprochen?“ (AWO Bundesverband e.V., 2016, 5).



---

## Checkliste für vielfaltssensible Sprache

- Können sich mit der verwendeten Sprache alle Menschen adäquat repräsentiert und angesprochen fühlen?
- Ist Sprache z.B. durch direkte Rede oder kreative Umformulierungen so eingesetzt, dass sie nichtdiskriminierend ist?
- Wird die **geschlechtergerechte Schreibweise** benutzt, um aktiv zur Gleichberechtigung der Geschlechter und zu einer **inklusiven** Ansprache aller sexuellen und geschlechtlichen Identitäten beizutragen?
- Wurde reflektiert, inwiefern die eigene Perspektive beeinflusst, wie gesprochen und geschrieben wird?
- Ist reflektiert worden, wie die Personengruppe, über die gesprochen oder geschrieben wird, die Äußerung wahrnehmen könnte und ob diese selbst zu Wort kommt?
- Wird so kommuniziert, dass es alle gut verstehen können?
- Wird bei Dokumenten, die sich an Einzelpersonen richten, die präzise Anrede und Form verwendet?
- Welche Überzeugungen, Werte und Botschaften sollen transportiert und wer soll angesprochen werden?
- Ist es relevant, Merkmale wie Geschlecht, sexuelle Identität, Hautfarbe, Alter oder **Behinderung** zu benennen?
- Wird versucht, Klischees und Stereotype in Bildern, Darstellungen, Fotos und Sprache zu vermeiden?



---

Die vorausgegangene Liste entspricht wortwörtlich der Checkliste des AWO Bundesverbandes: AWO Bundesverband e.V., 2016, 8-9.

Auf Anführungszeichen wurde für eine bessere Leserlichkeit verzichtet.

### **3 Informationsangebote**

Informationen für den **MakerSpace** können in verschiedenen Formen dargestellt werden, z.B. mit Flyern oder Homepages. Meistens sind die Inhalte dort in Texten verfasst.

Um Texte für möglichst viele Menschen verständlich zu machen, sollte man sie inhaltlich, strukturell und in der graphischen Darstellung an bestimmten Prinzipien – z.B. der Leichten Sprache – orientieren. Bei Leseschwierigkeiten können beispielsweise **Bilder** die Leseverständlichkeit unterstützen, da diese das Geschriebene noch einmal visuell anders darstellen (Inclusion Europe, 2009, 14-15). Wenn möglich sollte eine einheitliche Nutzung von Bildern stattfinden (Ausschließliche Verwendung von Fotos **oder** von Zeichnungen **oder** von **Symbolen**) (Inclusion Europe, 2009, 21).

Auf der nächsten Seite findet Ihr eine Checkliste für die Bereitstellung von Informationsangeboten.



---

## Checkliste zu Informationsangeboten

- Informationen zum MakerSpace liegen in möglichst vielseitiger Form vor.
- Informationen sind generell nach dem Zwei-Sinne-Prinzip gestaltet  
(in einer lesbaren und in einer hörbaren / taktilen Version).
- Schriftliches Informationsmaterial liegt auch in großer Schrift oder **Brailleschrift** vor.
- Informationen zur barrierefreien Zugänglichkeit sowie zu vorhandenen Orientierungshilfen und Leitsystemen werden kommuniziert und Einschränkungen genau benannt.
- In digitalen und gedruckten Medien werden barrierefreie Angebote und deren Umfang genau benannt.
- Bei Einladungen wird auf den Umfang der Barrierefreiheit hingewiesen (Leistungen wie **Gebärdensprachdolmetscher**, Schriftdolmetscher, Stufenloser Zugang, Aufzug, Sanitäre Anlagen, etc. genau benennen) (Deutscher Museumsbund e.V.; Bundesverband Museumspädagogik e.V. & Bundeskompetenzzentrum Barrierefreiheit, 2013, 24).
- Informationen sind in gut verständlicher Sprache verfügbar.
- Lupen werden bereitgestellt.

(Stadt Münster, 2012, 57)



---

## Textinhalte:

- Texte sind möglichst kurz gestaltet.
- Einfacher Satzbau wird verwendet:
  - Sätze ohne „und“, Bindestrich oder Komma (Vermeidung von Nebensätzen)
  - Kurze Sätze, zu trennen mit einem Punkt
  - Ein Satz fasst einen Gedanken bzw. eine Aussage
- Fachbegriffe und Fremdwörter werden erklärt.
- Lange, zusammengesetzte Wörter werden vermieden.
- Abkürzungen werden vermeiden.
- Es werden Bilder und Piktogramme zur Unterstützung genutzt.
  - Diese Verwendung erfolgt möglichst einheitlich (Seite 9).
- Texte sind grundsätzlich auch als Vorlagen in „Leichter Sprache“ vorhanden.

(Inclusion Europe, 2009, 17)

## Schriftbild:

- Linksbündig, kein Blocksatz
- Serifenlose Schrift** (z.B. Lucida Sans / Verdana) ohne Schriftartenwechsel, keine Kursivschrift
- Große Schrift (mindestens Schriftgröße 14pt)
- Einfarbiger Hintergrund
- Keine spiegelnden Oberflächen



---

## 4 Bauliche Barrieren

Bereits wenn man sich auf den Weg zum **MakerSpace** macht, können Menschen auf Barrieren treffen. Dazu gehören fehlende Aufzüge an Bahnhöfen, fehlende Beschilderungen zum MakerSpace oder fehlende Parkmöglichkeiten; Wenn Interessierte am Space angekommen sind, kann schon eine Stufe am Eingang dafür sorgen, dass sie direkt umkehren müssen. Darauf hat man möglicherweise wenig Einfluss. Und doch könnt Ihr etwas tun. Nur wenn Ihr auf mögliche Barrieren hinweist, können interessierte Menschen sich darauf einstellen.

### 4.1 Anfahrt & ÖPNV

#### **Verkehrswege zu nahegelegenen Bahnsteigen:**

- Gibt es Treppen / Rampen / Aufzüge?

#### **Zugänglichkeit von den Verkehrswegen in den ÖPNV:**

- Gibt es Niederflurbusse?
- Rampenausstattung von Straßenbahnen / Zügen?
- Niveaueausgleich zwischen Verkehrswegen und ÖPNV?



---

## 4.2 Zugänglichkeit im Gebäude

- Gibt es einen stufenlosen Eingang?
- Gibt es einen Aufzug?
  - Ist der Aufzug am Besuchstag ggf. defekt?
- Wie viele Stufen muss man zu den Räumlichkeiten überwinden?
- Sind die Türen elektrisch oder leicht zu öffnen?
- Gibt es ein Geländer?
- Welche Türbreiten sind vorhanden?

## 4.3 Raumgestaltung

In der Anfahrtsbeschreibung solltet Ihr entsprechende Längenangaben machen und die Orientierungsmöglichkeiten oder durch die Bodenbeschaffenheit entstehenden Schwierigkeiten (z.B. für Rollatoren, Rollstühle, **Blindenstock**) beschreiben.

**Folgende Anpassungen sollten außerdem berücksichtigt werden:**

- Hindernisse müssen mit einem **Langstock** tastbar und optisch kontrastreich kenntlich gemacht sein.
- Beschilderung ist eindeutig und gut sichtbar (z.B. durch ausreichend große Hinweisschilder).
- Türschilder sich auf der Klinkenseite der Türe (nicht auf dem Türblatt) angebracht, Schildunterkante dabei auf 120 cm - 140 cm Höhe.



---

### Schriftgrößen für Türschilder:

- Buchstabenhöhe der Raumnummer ..... 25 mm
  - Funktionsangabe ..... 14 mm
  - nachrangige Information, z.B. Namenszug ..... 10 mm
- Hinweis- und Raumbeschilderungen in Pyramidenschrift (erhabene lateinische Großbuchstaben und arabische Ziffern), **Brailleschrift** und **Piktogrammen** entsprechen der „Richtlinie für taktile Schriften“.
- Hinweisschilder auf barrierefreie Toiletten, WCs mit Liege, Aufzüge usw. sind angebracht.
- Logos sind tastbar.

(Stadt Münster, 2012, 20-21)

## 4.4 Sanitäre Anlagen

Ihr solltet prüfen, ob barrierefreie Sanitärräume vorhanden sind. Bei der Gestaltung sanitärer Anlagen ist Folgendes zu beachten:

- Ausstattung der Toilette ist in allen Bereichen kontrastreich gestaltet, Taster sind möglichst taktil erfassbar.
- Toilette ist stufen- und schwellenlos erreichbar.
- Eine Bewegungsfläche von 150 cm x 150 cm vor dem WC-Becken wird höchstens geringfügig unterschritten.
- Türen sind ausreichend breit (mindestens 90 cm, besser 100 cm).
- Türen sind leicht und nach außen zu öffnen.



- 
- Verschließmöglichkeit ist leicht bedienbar und im Notfall von außen zu öffnen.
  - Notrufschalter sind von WC und Boden bedienbar.
  - Waschbecken ist in 80 cm Höhe und unterfahrbar montiert.
  - Es ist ein **Einhandhebelmischer** verbaut.
  - Spiegel ist so gestaltet, dass er von Menschen im Rollstuhl und stehenden Personen genutzt werden kann, z.B. durch einen Kippmechanismus.
  - Das WC-Becken ist möglichst wandhängend und stabil, der Toilettensitz möglichst robust (ggf. mit Absenkautomatik).
  - Stützgriffe am WC sind hochklappbar und drehbar, links und rechts neben dem WC angebracht.
  - Licht- und andere Wandschalter sind in 85 cm Höhe angebracht.
  - Handtuchspender, Abfallbehälter, Seifenspender usw. sind in Rollstuhlgreifradius am Waschbecken positioniert und kontrastreich gestaltet.
  - Eine barrierefreie WC-Anlage ist möglichst in der Nähe des Nutzungszwecks eines Gebäudes platziert.

(Stadt Münster, 2012, 40)



---

## 5 Barrieren beim Making mit 3D-Druck

Auch beim Making mit 3D-Druck können Barrieren auftauchen. Sowohl bei der Produktentwicklung, bei der Nutzung von **CAD-Software**, als auch beim Druckprozess selbst könnt Ihr die allgemeinen Prinzipien von Barrierefreiheit beachten und so einer möglichst **heterogenen Gruppe** ermöglichen, beim Making mitzuwirken.

### **Auf folgende Anpassungen im MakerSpace solltet Ihr achten:**

- Für Anleitungen zur Mediennutzung wird eine Übersetzung in **Leichte Sprache** oder eine **Vorlesefunktion** angeboten.
- Inhalte werden akustisch sowie visuell gleichzeitig mit **Untertitelung** beziehungsweise mit Videos in **Gebärdensprache** vermittelt.
- Medienstationen mit Audioelementen haben geeignete technische Zusätze für **Schwerhörige (Induktionsschleife** oder Möglichkeit des Anbringens einer **Halsringschleife)**.
- Medienstationen sind unterfahrbar bzw. höhenverstellbar.
- Es wird auf einen möglichst reflexionsfreien Standort geachtet, an dem Personen nicht geblendet werden.
- Es sind Sitzgelegenheiten vorhanden.
- Gute manuelle Bedienbarkeit über die Tastatur ist gewährleistet.



- 
- Die einzelnen Bedienungstasten sind ausreichend groß, sicher tastbar, **kontrastreich beschriftet** und mit spürbarem Druckpunkt versehen.
  - Weitere Eingabeformen, beispielsweise über Trackball oder Maus, werden zusätzlich vorgesehen.
  - Bedienung von Touch-Screens wird eine Sprachausgabe unterstützt und eine entsprechende Einweisung in deren Bedienung erfolgt.  
(Deutscher Museumsbund e.V.; Bundesverband Museumspädagogik e.V. & Bundeskompetenzzentrum Barrierefreiheit, 2013, 46-47)

## **5.1 Von der Produktauswahl zum Drucken**

Um einer möglichst **heterogenen Gruppe** von Personen die Möglichkeiten des 3D-Drucks zu eröffnen, wurde ein sogenannter „skalierbarer Ansatz“ entwickelt. Dieser ermöglicht es, sich je nach vorhandenen Kompetenzen der Nutzenden auf verschiedenen Stufen am Prozess des 3D-Drucks zu beteiligen. Auf den nächsten Seiten findet ihr die verschiedenen Stufen und Realisierungsmöglichkeiten.



---

## **1. Auswahl von vorgegebenen Produkten mit Druck durch Assistenz:**

Aus einer Auswahl von bereits entwickelten Objekten kann ein passendes Produkt ausgesucht werden. Der Druck selbst wird durch eine Assistenz durchgeführt.



## **2. Auswahl von vorgegebenen Produkten mit teilweise eigener Bedienung des Druckers:**

Bereits konstruierte Objekte sind auf einem Speichermedium gespeichert und können für den Druck genutzt werden. Die 3D-Drucker sind für eine leichtere Bedienung angepasst.





---

### **3. Auswahl von Objekten aus einer „kuratierten Liste“ mit teilweise eigener Bedienung des Druckers:**

Aus einer Liste von möglichen Objekten kann ein Objekt ausgesucht und die entsprechende Datei auf einem Speichermedium gespeichert werden. Der Druck kann selbstständig erfolgen.

### **4. Selbstbestimmte Auswahl von Produkten aus einer Community:**

Über Plattformen wie z.B. **Thingiverse.com** können Objekte ausgesucht, heruntergeladen und gedruckt werden.

### **5. Eigene Erstellung von neuen oder Modifizierung von existierenden Modellen:**

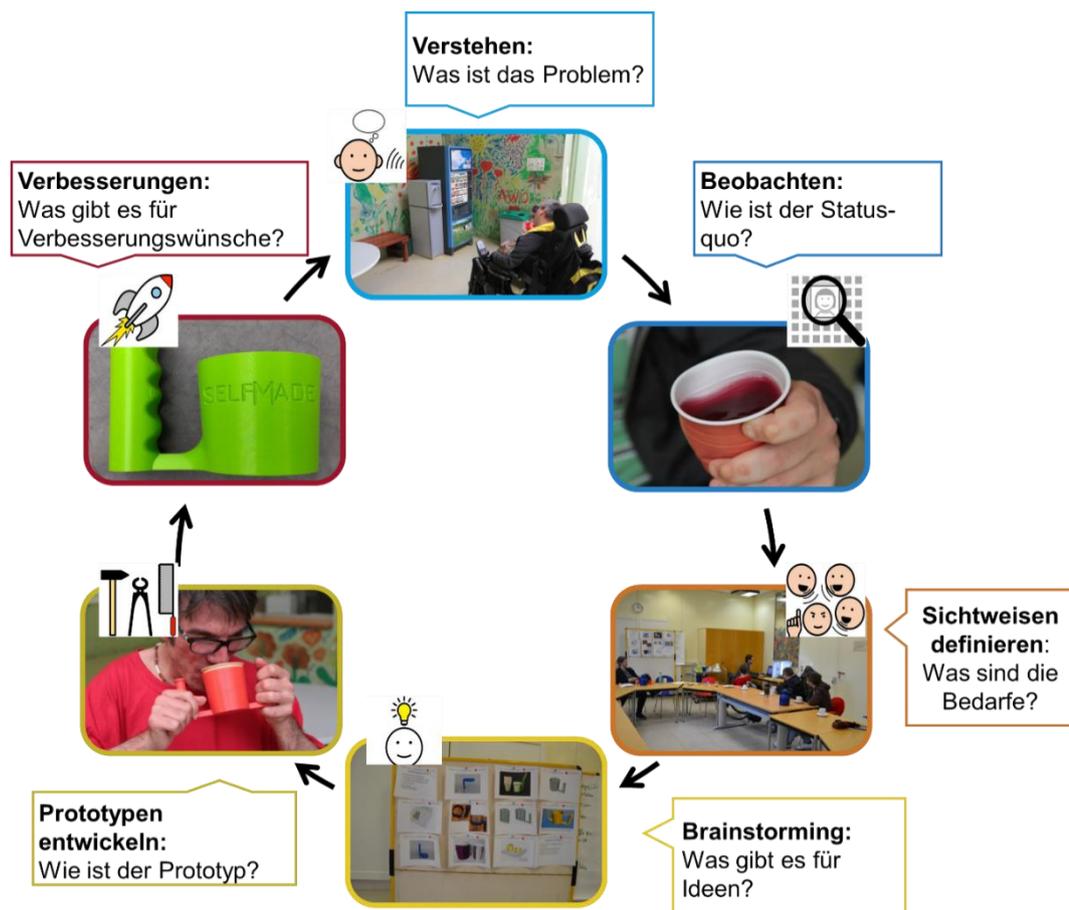
Mit CAD-Programmen können Objekte selbst konstruiert oder individualisiert werden.



## 5.2 Produktentwicklung nach Design-Thinking

**Design-Thinking** ist eine „systematische Innovationsmethode“ (Schallmo, 2017, 13), mittels derer für bestehende Probleme Lösungen entwickelt werden können. Das Besondere an dieser Methode sind die Orientierung an den Bedarfen und Wünschen der Nutzenden, die Einbeziehung dieser in jeden Schritt der Methode und der zyklische Ablauf (ebd.).

Zur Veranschaulichung dient die Entwicklung des „Selfmade-Bechers“:





---

## 5.3 Nutzung von CAD-Software

Bei der Konstruktion von Produktzeichnungen sollte man die jeweilige **CAD-Software** hinsichtlich der gleichberechtigten Nutzung, der Eignung für eine möglichst breit gefächerte Nutzung und der Robustheit („Grundsätze für die Gestaltung zugänglicher Software“ nach ISO9241-171) prüfen.

Eine **gleichberechtigte Nutzung** erfordert Lösungen, die Allen das gleiche oder zumindest gleichwertige Hilfsmittel für die Nutzung zur Verfügung stellt. Die Zugänglichkeit für bestimmte Personen soll nicht mit Einschränkungen für diese, beispielsweise in Hinsicht auf Privatsphäre und Datenschutz, einhergehen oder ihre persönliche Sicherheit gefährden oder sie stigmatisieren.

Die **Eignung für eine möglichst breit gefächerte Nutzung** erfordert, dass bei der Gestaltung für eine vorgesehene Gruppe eine große Bandbreite von Fähigkeiten und Leistungen der Nutzenden, der Verschiedenartigkeit der Aufgaben und der physischen und sozialen Umgebung berücksichtigt wird und dass die entwickelte Lösung für alle Beteiligten in jeder Hinsicht, also auch in wirtschaftlicher oder sozialer, verfügbar, nützlich und annehmbar ist.

Unter **Robustheit** wird verstanden, dass die Software möglichst mit allen aktuellen und zukünftigen unterstützenden Techniken benutzt werden kann.



Die Gestaltung soll Zugänglichkeit so weit wie möglich ohne solche Technik gewährleisten und andererseits für den Einsatz verschiedenster Unterstüzungen entsprechende Schnittstellen bereitstellen.

(Heinecke, 2011, 307)

## 5.4 Der Druckprozess

Damit der Druckprozess soweit wie möglich selbstständig gestartet werden kann, gibt es hier einige Anpassungsbeispiele, die dies unterstützen:

### Bebilderte Druckbeschreibung und Sicherheitshinweise

1. SD-Karte in den 3D-Drucker.



1. Nicht in den Drucker fassen!



### Angepasste Bedienelemente mit Link zu Thingiverse





---

## Glossar

### Barrierefreiheit

Als barrierefrei gilt etwas, wenn es „für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar“ ist (BGG § 4).

Die Finanzierung von barrierefreien Umbauten von Gebäuden ist klar vorgegeben. Unterschiede bestehen zwischen privaten und öffentlichen Gebäuden. Genaue Informationen unter **<https://nullbarriere.de/din18040-1.htm>**.

### Entsprechende DIN-Normen:

- **DIN 18024-1:1998-01**  
Straßen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze
- **DIN 18040-1:2010-10**  
Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1:  
Öffentlich zugängliche Gebäude
- **DIN 18040-2:2011-02**  
Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 2:  
Wohnungen
- **DIN 18041:2004-05**  
Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen
- **DIN 18065:2009-09**  
(Norm-Entwurf) Gebäudetreppen – Begriffe, Messregeln,  
Hauptmaße



- 
- **DIN 32975:2009-12**  
Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung
  - **DIN 32984:2010-02**  
(Norm-Entwurf) Bodenindikatoren im öffentlichen Raum
  - **DIN EN 81-70:2005-09**  
Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen

### **Finanzierende Stellen für privaten Wohnungsbau:**

- Integrations- / Versorgungsämter der Städte / Kreise
- Pflegeversicherungen
- Arbeitsämter

### **Zugänglichkeitsvorgaben für Flure und sonstige**

#### **Verkehrsflächen:**

- Erschließungsflächen zu Zugängen haben keine größere Querneigung als 2% oder Längsneigung als 3% bei Längsneigung zwischen 3% und 6% sind Zwischenpodeste vorgesehen.
- Taktile erfassbare unterschiedliche Bodenstrukturen (**Blindenleitsysteme**) für **blinde Menschen** sind vorhanden.
- Sprechanlage, Klingel und Briefkasten:
  - in 85 cm Höhe angebracht
  - kontrastreich gestaltet



- 
- taktil erfassbar mit spürbarem Summer
  - Hauseingang ist überdacht.
  - Flure sind mindestens 150 cm breit.
    - Bei höchstens 6 m Länge sind Flure mindestens 120 cm breit, solange keine Richtungsänderung erforderlich ist und davor und danach Wendemöglichkeit besteht.
  - Durchgänge haben eine Breite von mindestens 90 cm.
  - Nach höchstens 15 m Flurlänge steht eine Begegnungsfläche von mindestens 180 cm x 180 cm zur Verfügung.
  - Wurden Checklisten für barrierefreies Bauen beachtet?

(Stadt Münster, 2012, 17-18)

Zu beziehen sind diese und weitere Broschüren unter folgendem Link:

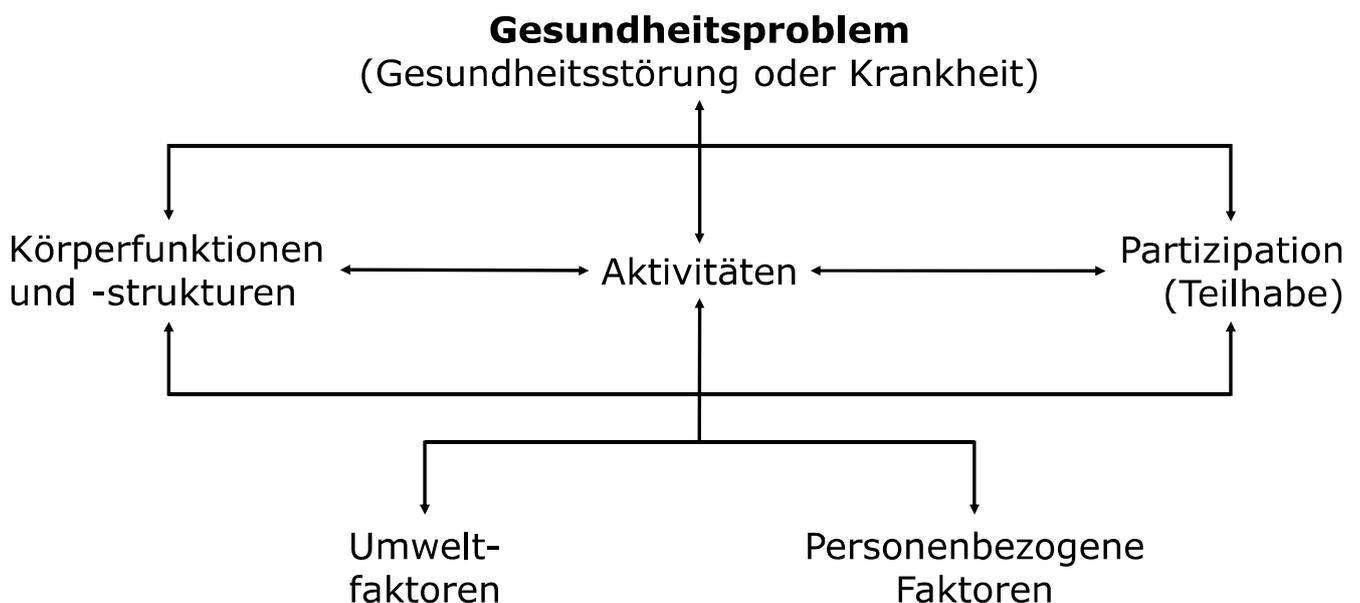
**<https://www.mags.nrw/broschuerenservice>.**



## Beeinträchtigung und Behinderung

Menschen sind behindert, „wenn ihre körperliche Funktion, ihre geistige Fähigkeiten oder ihre seelische Gesundheit mit hoher Wahrscheinlichkeit länger als sechs Monate von dem für das Lebensalter typischen Zustand abweichen und daher ihre Teilhabe am Leben in der Gesellschaft beeinträchtigt ist“ (SGB IX).

Die Beeinträchtigung ist eine Einschränkung einer oder mehrere Körperfunktionen, eine Behinderung entsteht aber erst durch die Wechselwirkung der Beeinträchtigung mit verschiedenen anderen Komponenten (s. Abbildung) (DIMDI, 2005).





---

## Blindheit / Sehbeeinträchtigung

Ein Mensch ist

- „Sehbehindert“, wenn er weniger 30%
- „hochgradig sehbehindert“, wenn er weniger als 5%
- „blind“, wenn er weniger als 2%

von dem sieht, was Menschen mit normaler Sehkraft erkennen, selbst mit Hilfsmitteln wie einer Brille oder Kontaktlinsen.

(Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V., 2018)

## Blindenleitsysteme

Blindenleitsysteme bestehen aus Leitstreifen (die Führung und Orientierung zu wichtigen Zielen bieten) und Aufmerksamkeitsfeldern (die unter anderem auf Richtungswechsel, Hindernisse oder Einstiege verweisen).

Zu beachten sind:

- „**Richtlinie für taktile Schriften**“ des gemeinsamen Fachausschusses Umwelt und Verkehr des Deutschen Blinden- und Sehbehindertenverbandes e.V.
- DIN 32984: Taktile Leitsysteme für öffentliche Gebäude



---

## Bilder

Bilder, die verwendet werden können, sind zum Beispiel Fotos oder Zeichnungen. Bei der Verwendung von Fotos sollte auf Nutzbarkeit und Erkennbarkeit geachtet werden. Die Fotodatenbank „Gesellschaftsbilder“ ist ein Angebot, um die „Vielfalt der Gesellschaft abzubilden“.

Die Datenbank findet ihr hier:

**<https://gesellschaftsbilder.de/index.php>**.

## Brailleschrift

Auch: Blindenschrift, Punktschrift. Im 19. Jahrhundert von Louis Braille entwickelt, heutzutage weltweite Nutzung. Brailleschrift setzt sich aus sechs Punkten zusammen, die in unterschiedlichen Kombinationen Buchstaben und Zeichen darstellen. Brailleschrift kann manuell oder mechanisch rückseitig (Spiegelschrift) in dünnen Karton geprägt werden und ist so taktil lesbar (Maritzen & Kamps, 2013, 174-175).

## CAD-Software

CAD (engl. **C**omputer-**A**ided **D**esign) bzw. CAD-Software bezeichnet Software, die zur Konstruktion mittels Computer genutzt werden kann. Beispiele für frei zugängliche CAD-Programme sind **DesignSpark Mechanical**, **SketchUp** oder **Tinkercad**.



---

## **Design-Thinking-Process**

Design Thinking ist ein Vorgehensmodell, das die Zusammenarbeit unterschiedlicher Disziplinen unterstützt. Ziel des Design Thinkings ist die Lösungsfindung für bestehende Probleme. Die entwickelten Problemlösungen orientieren sich durchgehend an den Bedürfnissen der Nutzenden. Die Methode des Design Thinkings besteht aus sechs Schritten:

1. Verstehen
2. Beobachten
3. Point-of-View
4. Ideenfindung
5. Prototyping
6. Verfeinerung

Diese Schritte werden wiederholend durchgeführt, sodass als Ergebnis ein an den Nutzer und Nutzerinnenorientiertes Produkt entsteht.

(Schallmo, 2017)

## **3D-Druck(-er)**

3D-Druck ist ein additives Verfahren, das es ermöglicht ein dreidimensionales Objekt zu „drucken“. Ein 3D-Drucker besteht grundsätzlich aus einer Druckplatte und einem beweglichen Druckkopf. Im Druckkopf wird das Filament (das verwendete Material, meist Plastiken wie ABS oder PLA) – ähnlich einer Heißklebepistole – erhitzt und in X- und Y- Richtung auf die Druckplatte aufgebracht.



---

Dieser Vorgang wird auf der Z-Achse wiederholt, sodass das Material Schicht für Schicht aufgetragen wird, bis schlussendlich ein dreidimensionales Objekt entsteht (Brombach, 2017, 17).

### **Einhandhebelmischer**



### **Gebärdensprache**

„Gebärdensprachen sind visuell-manuelle Sprachen“ (Deutscher Gehörlosen-Bund e.V.) und bestehen neben Handzeichen aus Mimik und Körperhaltung. Gebärdensprachen verfügen über ein umfassendes Vokabular und eine andere Grammatik als gesprochene Sprache. Deutsche Gebärdensprache (DGS) ist eine amtlich anerkannte Sprache mit einem eigenständigen und komplexen Sprachsystem. Weitere Gebärdensysteme wären z.B. „Gebärden-unterstützte Kommunikation“ (GuK), „Schau doch meine Hände an“ oder „Makaton“, die sich in Vokabular, Grammatik und Nutzung unterscheiden (Wolf, 2015).

### **Gehörlosigkeit und Schwerhörigkeit**

Die Unterscheidung zwischen Gehörlosigkeit und Schwerhörigkeit ist in der medizinischen Perspektive abhängig vom Grad des Hörverlusts.



---

**Gehörlos:** Hörverlust von mehr als 60 dB im Frequenzbereich 125 und 250 Hz und im übrigen Frequenzbereich von mehr als 100 Hz.

**Hochgradige Schwerhörigkeit:** mittlerer Hörverlust zwischen 70 und 100 dB.

(Deutscher Gehörlosen-Bund e.V.)

### **Heterogene Gruppe**

Der Begriff Heterogenität beschreibt Verhältnisse in denen „verschiedenes nicht untergeordnet ist“ (Prenzel, 2012). Eine heterogene Gruppe ist dementsprechend eine Gruppe, in der die Vielfalt der Gruppenmitglieder in allen Heterogenitätsdimensionen (z.B. Alter, Geschlecht, etc.) wertgeschätzt und anerkannt wird (ebd.).

### **Induktionsschleife**

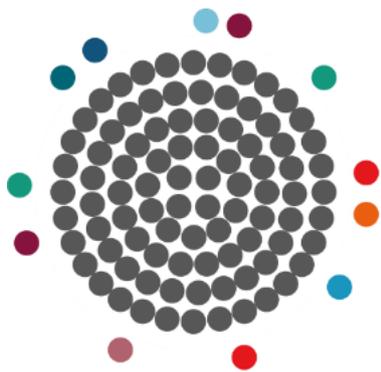
Auch: Halsringschleife, Induktionsschleifenanlage.

Induktionsschleifenanlagen sind Tonübertragungsanlagen für schwerhörige Menschen in geschlossenen Räumen. Die Tonübertragung findet drahtlos über ein elektromagnetisches Feld statt. Empfangen können die Signale per Induktionsspule im Hörgerät oder mit speziellen Empfängern innerhalb einer Kabelschleife (Rehadat Hilfsmittel, 2018).

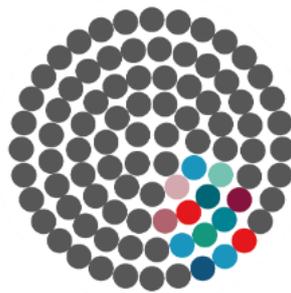


## Inklusion

Unter Inklusion wird „die volle und wirksame Teilhabe an der Gesellschaft, die Einbeziehung in die Gesellschaft, die Achtung vor der Unterschiedlichkeit von Menschen mit Behinderungen und die Akzeptanz dieser Menschen als Teil der menschlichen Vielfalt und der Menschheit“ verstanden (UN, 2009).



**Exklusion**



**Integration**



**Inklusion**

(Aktion Mensch)

## Kontrastreiche Textdarstellung

Schwarz-Weiß weist den optimalen Kontrast auf. Kontraste werden mit dem **Michelson-Kontrast** (Druck) bzw. als **Kontrastverhältnis** (Web) ausgedrückt. Im Druck sollte der Michelson-Kontrast von 0,7 nicht unterschritten werden, für Webinhalte gilt das Kontrastverhältnis 4,5 zu 1. Generell sind Rot-Grün-Kombinationen und alle weiteren Komplementär-Kontraste zu vermeiden (DBSV, 2017).

Hier geht es zum Kontrastrechner:

**<https://www.leserlich.info/kapitel/farben.php>**



---

## **Körperlich-Motorische Beeinträchtigung**

Die Bezeichnung körperlich-motorische Beeinträchtigungen beschreibt Beeinträchtigungen der Motorik sowie körperliche Schädigungen oder Störungen.

Beeinträchtigungen motorischer Fähigkeiten beziehen sich auf Muskeltonus, Bewegungskoordination, veränderte Körperhaltung, verringerte körperliche Belastbarkeit und die Notwendigkeit des Gebrauchs von Hilfsmitteln zur Fortbewegung.

(Dräger & Schubert, 2011)

## **Langstock**

Auch: Blindenstock. Ein Langstock ist ein Hilfsmittel für Menschen mit Sehbeeinträchtigung oder Blindheit zum Ertasten der unmittelbaren Umgebung vor den Füßen. Mit einem Langstock können unterschiedliche Bodenstrukturen und Hindernisse rechtzeitig wahrgenommen werden (siehe auch **Blindenleitsystem**).

## **Leichte Sprache**

Leichte Sprache hat das Ziel, „Menschen mit Leseschwierigkeiten die Teilhabe an Gesellschaft und Politik zu ermöglichen“ (Kellermann, 2014). Leichte Sprache richtet sich vor allem an Menschen mit **Lernschwierigkeiten**, Beeinträchtigungen im Lesen und Schreiben, aber auch Menschen mit Migrationshintergrund profitieren von Texten in Leichter Sprache. Leichte Sprache verfügt über ein festes Regelwerk.



---

Dieses Regelwerk umfasst Regeln über zu verwendende Formulierungen (bspw. kurze Sätze, Verwendung kurzer Wörter), die verwendete Schrift (Schriftgröße 14pt, serifenlos) und zur Textgestaltung (BMAS, 2014).

### **Regeln und Tipps zu Leichter Sprache:**

– **Ratgeber zu Leichter Sprache:**

<https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a752-ratgeber-leichte-sprache.pdf>

– **Heft über die Prüfende von Leichter Sprache:**

[https://www.leichte-sprache.org/wp-content/uploads/2018/01/Netzwerk-Leichte-Sprache\\_Info-Heft-Prufer\\_2017.pdf](https://www.leichte-sprache.org/wp-content/uploads/2018/01/Netzwerk-Leichte-Sprache_Info-Heft-Prufer_2017.pdf)

– **Übersetzungen in Leichte Sprache:**

[http://www.diji.de/index.php?option=com\\_content&view=article&id=152&Itemid=77&lang=de](http://www.diji.de/index.php?option=com_content&view=article&id=152&Itemid=77&lang=de)

### **Lernschwierigkeiten**

Der Forderung „Wir wollen nicht ‚geistig behindert‘ genannt werden. Wir sind Menschen mit Lernschwierigkeiten!“ (Mensch zuerst-Netzwerk People First Deutschland e.V., 2018) folgend, wird der Begriff „Lernschwierigkeiten“ und nicht die Begrifflichkeiten „Menschen mit geistiger / kognitiver Behinderung“ verwendet.



---

## **Maker-Community**

Gekennzeichnet ist diese Maker-Community durch den interdisziplinären Austausch, um gemeinsam Probleme zu lösen, eigene Ideen zu verwirklichen und diese der Gemeinschaft zugänglich zu machen. Der Austausch findet sowohl vor Ort in MakerSpaces, aber auch online über Foren, OpenSource Plattformen etc., statt (BMBF, o.J; Metz, 2018).

## **MakerSpace**

Der Begriff MakerSpace bezeichnet einen Ort „des kollaborativen Lernens und Arbeitens“ (Horn, 2014). In einem MakerSpace werden Materialien, Gerätschaften und Räumlichkeit bereitgestellt. Grundsätzlich gibt es keine bestimmte Ausstattung eines MakerSpaces, es gilt: „Je mehr Möglichkeiten, desto besser“. Im Projekt SELFMADE wurde sich auf die Anschaffung von 3D-Druckern und entsprechenden Software-Programmen beschränkt.

## **Making**

Der Begriff des Making beschreibt alle Aktivitäten, bei denen man selbst aktiv wird, um ein Produkt zu gestalten, zu entwickeln oder herzustellen. Beim Making werden häufig digitale Technologien, wie bspw. 3D-Druck, genutzt (Schön & Ebner, 2017, 2).



---

## Piktogramme

Piktogramme sind bildhafte Darstellungen eines Konzeptes. Sie werden häufig an öffentlichen Plätzen, Bahnhöfen etc. verwendet (Gesellschaft für UK e.V., 2015). Neben solchen allgemein bekannten Piktogrammen werden verschiedene Symbolsysteme in der Unterstützten Kommunikation ebenfalls als Piktogramme bezeichnet. Bekannte Symbolsammlungen in Deutschland sind Metacom (Kitzinger) und PCS (Meyer & Johnson).

Beispiele für Piktogramme findet Ihr unter: **[http://www.digi.de/index.php?option=com\\_content&view=article&id=152&Itemid=77&lang=de!](http://www.digi.de/index.php?option=com_content&view=article&id=152&Itemid=77&lang=de)**

## SELFMADE

SELFMADE (Selbstbestimmung und Kommunikation durch inklusive MakerSpaces) ist ein von der TU Dortmund (Fachgebiet Körperliche und Motorische Entwicklung in Rehabilitation und Pädagogik; Sozialforschungsstelle) in Kooperation mit der AWO Dortmund durchgeführtes Projekt. Ziel des Projektes war die exemplarische und partizipative Herstellung von Hilfsmitteln für die Teilhabe an Kommunikation, Alltag und Arbeitsleben sowie die Entwicklung eines „MakerSpaces“ im Dortmunder Büro für Unterstützte Kommunikation. Es galt, die Herstellung solch individualisierter Hilfsmittel zu professionalisieren, die in dieser Form nicht von den Krankenversicherungsträgern finanziert werden.



---

Weitere Informationen zu SELFMADE und dem entstandenen MakerSpace findet Ihr hier <http://selfmadedortmund.de/>

### **Serifenlose Schrift**

„Häkchen“ an einzelnen Buchstaben werden als Serifen bezeichnet. Serifenlose Schrift ist demnach eine Schriftart ohne solche „Häkchen“ (Stadt Münster, 2006). Beispiele für serifenlose Schriften sind Lucida Sans oder Verdana (die hier verwendete Schriftart), ein bekanntes Beispiel für eine Schrift mit Serifen ist Times New Roman.

Weiterführende Informationen zu einem „barrierefreien Kommunikationsdesign“ unter: <https://www.leserlich.info>

### **Universal Design**

Ursprünglich ein Ansatz aus der Architektur und aus dem Produktdesign, wird Universal Design mittlerweile als „ein Ansatz zur Gestaltung von Produkten, Gebäuden, baulicher Infrastruktur, Dienstleistungen und anderen Angeboten, die von allen Menschen so weit wie möglich ohne besondere Anpassung oder spezielles Design genutzt werden können“ (Fisseler & Markmann, 2012, 13) verstanden. Dem Universal Design liegen sieben Prinzipien zugrunde, die wegweisend für den Umgang mit Diversität sind (s. Kapitel **Universal Design**).

### **Untertitelung**

Untertitelung meint eine schriftsprachliche Umsetzung eines gesprochenen Texts. Menschen mit Hörbeeinträchtigung, aber auch Menschen, die mit der Sprache des Videos / der



---

Audiodatei nicht vertraut sind oder die ein Video in lauter Umgebung ansehen, profitieren von Untertitelungen. Untertitel sollten nah am Originalton und entsprechend bestimmter Anforderungen dargestellt werden. Die Einblendung sollte zeitgleich mit der Tonspur und möglichst lippensynchron mit einer Mindeststandzeit von zwei Sekunden eingeblendet werden (BIK für Alle, o.J).

Informationen und Tipps zur Beschreibung von Objekten für blinde und sehbeeinträchtigte Menschen findet ihr hier:

**[https://www.absv.de/sites/absv.de/files/pictures/DBS\\_V\\_Empfehlungen\\_fuer\\_Objektbeschreibungen\\_2011.pdf](https://www.absv.de/sites/absv.de/files/pictures/DBS_V_Empfehlungen_fuer_Objektbeschreibungen_2011.pdf)**

### **Vielfaltssensible Sprache**

Vielfaltssensible Sprache zu nutzen bedeutet, sich die Wirkung sprachlicher Äußerungen bewusst zu machen und diese zu reflektieren. Sprache kann Menschen diskriminieren oder wertschätzen, durch sie können gesellschaftliche Realitäten stabilisiert oder verändert werden. Vielfaltssensible Sprache verfolgt das Ziel, alle Menschen hinsichtlich ihrer Vielfalt sprachlich sichtbar zu machen (AWO Bundesverband e.V., 2016, 5). Zur vielfaltssensiblen Sprache gehört neben der viel diskutierten gendergerechten Sprache (z.B. Teilnehmer\*innen, Teilnehmer\_innen, Teilnehmer und Teilnehmerinnen, Teilnehmende) auch die Beachtung von Kategorien wie Herkunft, Behinderung (s. Menschen mit Lernschwierigkeiten), Alter, etc. (AWO Bundesverband e.V., 2016, 5) (s. „Checkliste für vielfaltssensible Sprache“). Um eine bessere Lesebarkeit



---

durch Screenreader oder Braillezeile zu erreichen, sollte die neutrale Formulierung verwendet werden.

### **Vorlesefunktion**

Die Vorlesefunktion ist eine technische Hilfe, mit der Texte von Webangeboten vorgelesen werden können. Die Funktion erleichtert Menschen mit einer Beeinträchtigung im Hören, Sehen, Lesen und Schreiben oder Deutschlernenden, den Zugang zu Texten (MDR, 2017). Die Vorlesefunktion ist entweder in Webangeboten bereits integriert oder kann über Add-Ons zugänglich machen.



---

## Literatur

Agentur Barrierefrei NRW (2011). Barrierefreiheit in öffentlichen Gebäuden. Lösungsbeispiele für Planer und Berater unter Berücksichtigung der DIN 18040-1. Online verfügbar unter: [http://www.hoeren-und-bauen.de/broschuere\\_barrierefreies\\_bauen\\_2010\\_12\\_10\\_download](http://www.hoeren-und-bauen.de/broschuere_barrierefreies_bauen_2010_12_10_download) [19.12.2018].

Aktion Mensch (o.J.). Was ist Inklusion?. Online verfügbar unter: <https://www.aktion-mensch.de/dafuer-stehen-wir/was-ist-inklusion.html> [11.12.2018].

AWO Bundesverband e.V. (2016). Die Werte der AWO in Sprache und Schrift. Bausteine zum vielfaltssensiblen Formulieren. Online verfügbar unter: <https://www.awo-onlineservices.org/index.php?id=912> [13.12.2018].

BIK für Alle (o.J.). Untertitelung. Online verfügbar unter: <http://www.bik-fuer-alle.de/untertitelung.html> [18.12.2018].

Brombach, Guido (2017). Urheberrecht mit Barbarenkönigen. Ein 3D-Drucker-Making-Projekt in der politischen Bildung. In: Computer + Unterricht, 105, 16-17.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2014). Leichte Sprache. Ein Ratgeber. Online verfügbar unter: <https://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/a752-leichte-sprache-ratgeber.html> [16.06.2019].



---

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (o.J.).

Die Maker-Bewegung. Online verfügbar unter:

<https://www.bmbf.de/de/maker-szene-2128.html>

[30.01.2019]

Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V. (2017).

Leserlich. Schritte zu einem inklusiven Kommunikationsdesign.

Online verfügbar unter:

<https://www.dbsv.org/broschueren.html#barrierefreiheit>

[11.12.2018]

Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V. (2018).

Zahlen & Fakten. Es gibt kaum belastbares Zahlenmaterial zur

Sehbehinderung und Blindheit in Deutschland. Online

verfügbar unter: [https://www.dbsv.org/zahlen-fakten-](https://www.dbsv.org/zahlen-fakten-669.html)

[669.html](https://www.dbsv.org/zahlen-fakten-669.html) [11.12.2018].

Deutscher Gehörlosen-Bund e.V. (o.J.). Gehörlosigkeit. Online

verfügbar unter: [http://www.gehoerlosen-](http://www.gehoerlosen-bund.de/faq/geh%C3%B6rlosigkeit)

[bund.de/faq/geh%C3%B6rlosigkeit](http://www.gehoerlosen-bund.de/faq/geh%C3%B6rlosigkeit) [11.12.2018].

Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und

Information (DIMDI) (2018). ICF. Online verfügbar unter:

<https://www.dimdi.de/dynamic/de/klassifikationen/icf/>

[16.12.2018].



- 
- Deutscher Museumsbund e.V., Bundesverband  
Museumspädagogik e.V. & Bundeskompetenzzentrum  
Barrierefreiheit (2013). Das inklusive Museum- Ein Leitfaden  
zu Barrierefreiheit und Inklusion. Verfügbar unter:  
<http://www.museumsbund.de/wp-content/uploads/2017/03/dmb-barrierefreiheit-digital-160728.pdf> [14.11.2017]
- Dräger & Schubert (2011). Grundlageninformation zum  
sonderpädagogischen Förderschwerpunkt körperliche und  
motorische Entwicklung für Schulleiterinnen und Schulleiter  
der Grundschulen, weiterführenden Schulen, berufsbildenden  
Schulen und Förderzentren.  
Online verfügbar unter: <http://buk.sh.lo-net2.de/buk/LinkedDocuments/Grundlageninfo%20kmE%20f%FCr%20Schleswig-Holstein.pdf> [11.12.2018]
- Fisseler, Björn & Markmann, Mona (2012). Universal Design als  
Umgang mit Diversität in der Hochschule. In: Journal  
Hochschuldidaktik, 1-2, 13-16.
- Gesellschaft für UK e.V. (2015). Lexikon der Unterstützten  
Kommunikation. Online verfügbar unter:  
<http://www.gesellschaft-uk.de/index.php/unterstuetzte-kommunikation/lexikon-der-uk#piktogramm> [21.12.2018]
- Heinecke, Andreas M. (2012). Mensch-Computer-Interaktion. 2.  
Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
-



---

Horn, Mark Robin (2014): Makerspaces. Online verfügbar unter <https://oebib.wordpress.com/2014/01/16/makerspaces/> [13.12.2018].

Inclusion Europe (2009). Informationen für alle. Europäische Regeln, wie man Informationen leicht lesbar und leicht verständlich macht.

Online verfügbar: [http://easy-to-read.eu/wp-content/uploads/2014/12/DE\\_Information\\_for\\_all.pdf](http://easy-to-read.eu/wp-content/uploads/2014/12/DE_Information_for_all.pdf) [28.11.2017]

Kellermann, Gudrun (2014). Leichte und Einfache Sprache – Versuch einer Definition. Online verfügbar unter: <http://www.bpb.de/apuz/179341/leichte-und-einfache-sprache-versuch-einer-definition> [11.12.2018]

Maritzen, A. & Kamps, N. (2013). Rehabilitation bei Sehbehinderung und Blindheit. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.

Metz, Moritz (2018). Blick in die „Maker“-Szene. Digitale Renaissance des Bastlertums. Online verfügbar unter: [https://www.deutschlandfunkkultur.de/blick-in-die-maker-szene-digitale-renaissance-des.1076.de.html?dram:article\\_id=435236](https://www.deutschlandfunkkultur.de/blick-in-die-maker-szene-digitale-renaissance-des.1076.de.html?dram:article_id=435236) [30.01.2019]

Mitteldeutscher Rundfunk (MDR) (2017). Barrierefreiheit im MDR. Online verfügbar unter: <https://www.mdr.de/barrierefreiheit/tipps/Vorlesefunktion-100.html> [21.12.2018].



---

Prengel, Annedore (2012). Heterogenität. Online verfügbar unter:

[http://www.inklusion-lexikon.de/Heterogenitaet\\_Prenge.php](http://www.inklusion-lexikon.de/Heterogenitaet_Prenge.php)  
[21.12.2018].

Rehadat Hilfsmittel (2018). Induktionsschleifenanlagen. Online verfügbar unter: [https://www.rehadat-](https://www.rehadat-hilfsmittel.de/de/kommunikation-information/audio-video-geraete/induktionsschleifenverstaerker/index.html)

[hilfsmittel.de/de/kommunikation-information/audio-video-geraete/induktionsschleifenverstaerker/index.html](https://www.rehadat-hilfsmittel.de/de/kommunikation-information/audio-video-geraete/induktionsschleifenverstaerker/index.html)  
[11.12.2018].

Schallmo, Daniel R.A. (2017). Design Thinking erfolgreich anwenden. So entwickeln Sie in 7 Phasen kundenorientierte Produkte und Dienstleistungen. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Schön, Sandra; Ebner, Martin (2017): Von Makerspaces und FabLabs- Das kreative digitale Selbermachen und Gestalten mit 3D-Druck & Co. Online verfügbar unter

[https://www.researchgate.net/publication/320851886\\_Von\\_Makerspaces\\_und\\_FabLabs\\_-\\_Das\\_kreative\\_digitale\\_Selbermachen\\_und\\_Gestalten\\_mit\\_3D-Druck\\_Co](https://www.researchgate.net/publication/320851886_Von_Makerspaces_und_FabLabs_-_Das_kreative_digitale_Selbermachen_und_Gestalten_mit_3D-Druck_Co) [19.06.2018].

Stadt Münster, Presse- und Informationsamt, Sozialamt in Kooperation mit der Fachhochschule Münster, Fachbereich Design (2006). Gut gestaltet – gut zu lesen. Tipps für eine barrierearme Gestaltung von Printmedien. Online verfügbar unter: [www.ueaz-zukunft-gestalten.de/cms/download/anhang/536](http://www.ueaz-zukunft-gestalten.de/cms/download/anhang/536) [17.12.2018].

---



---

Stadt Münster (2012). Bauen für alle. Barrierefrei. 4. Aufl.  
Verfügbar unter: [https://www.muenster-barrierefrei.de/\\_pdf/publikationen/Checkliste\\_Muenster\\_barrierefrei\\_2012.pdf](https://www.muenster-barrierefrei.de/_pdf/publikationen/Checkliste_Muenster_barrierefrei_2012.pdf) [14.11.2017]

UN (2009). UN-Behindertenrechtskonvention. Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen. Online verfügbar unter:  
<https://www.behindertenrechtskonvention.info/inklusion-3693/> [11.12.2018]

Werning, Carola & Bömig, Susanne (2019). Barrierefreie Kommunikation und Sprache. In: I. Bosse, J.-R. Schluchter & I. Zorn (Hrsg.). Handbuch Inklusion und Medienbildung. 1. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa, 272-278.

Wolf, Franziska (2015). Gebärden als eine Möglichkeit zur Unterstützung der Kommunikation in inklusiven Kinderkrippen. Online verfügbar unter: [https://www.kita-fachtexte.de/uploads/media/KiTaFT\\_wolf\\_2015.pdf](https://www.kita-fachtexte.de/uploads/media/KiTaFT_wolf_2015.pdf) [11.12.2018].

Alle angegebenen Internet-Quellen und -Dokumente in dieser Checkliste wurden vor Veröffentlichung final auf ihre Abrufbarkeit geprüft.



---

## Anhang

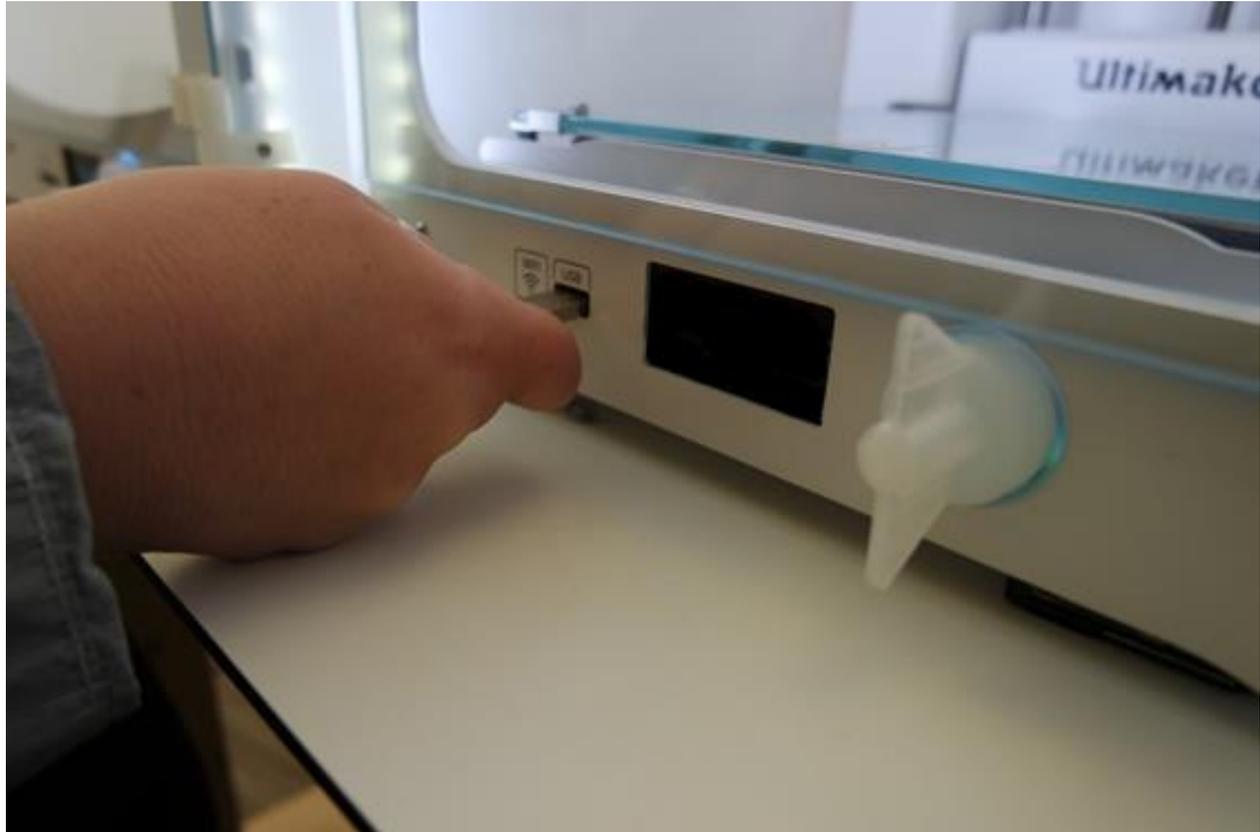
Vorlagen für den bebilderten Ablauf des 3D-Drucks mit einem Ultimaker 2 und Sicherheitshinweise beim 3D-Druck könnt Ihr hier für Euren MakerSpace nutzen. Druck- und Kopiervorlagen findet Ihr auf den folgenden Seiten. Achtung: Format DIN A5! Weitere Vorlagen zum Design-Thinking Prozess und den skalierbaren Ansatz findet Ihr hier: **<http://www.kme.tu-dortmund.de/cms/de/Forschung/Abgeschlossen/Selfmade/index.html>**

# **Drucken mit einem 3D-Drucker**

# 1. SD-Karte in den 3D-Drucker.



# 1. ODER USB-Stick in den 3D-Drucker



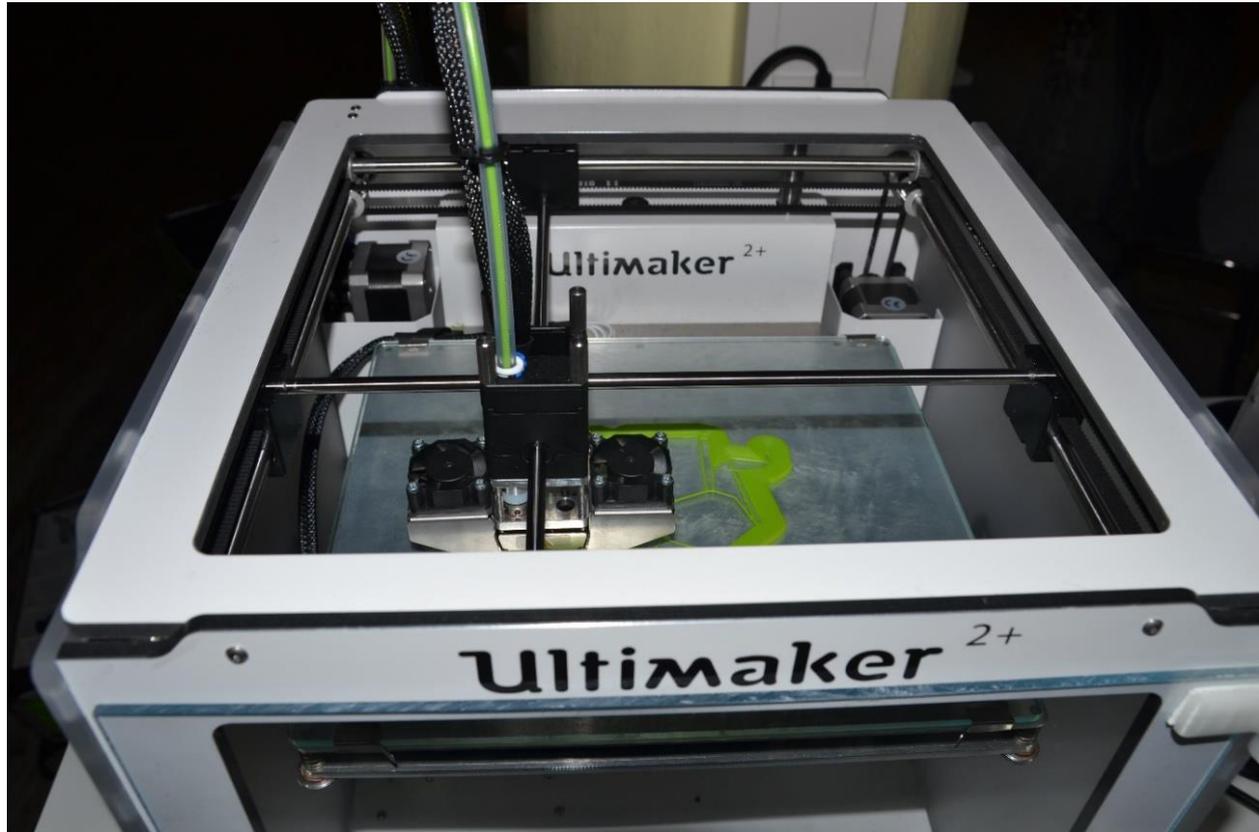
2. Mit dem Drehknopf „Print“ (Drucken) auswählen.  
Dafür den Knopf in der Mitte leicht drücken.



3. Die richtige Datei durch Knopf-Drehen suchen.  
Bei der richtigen Datei auf den Knopf drücken.



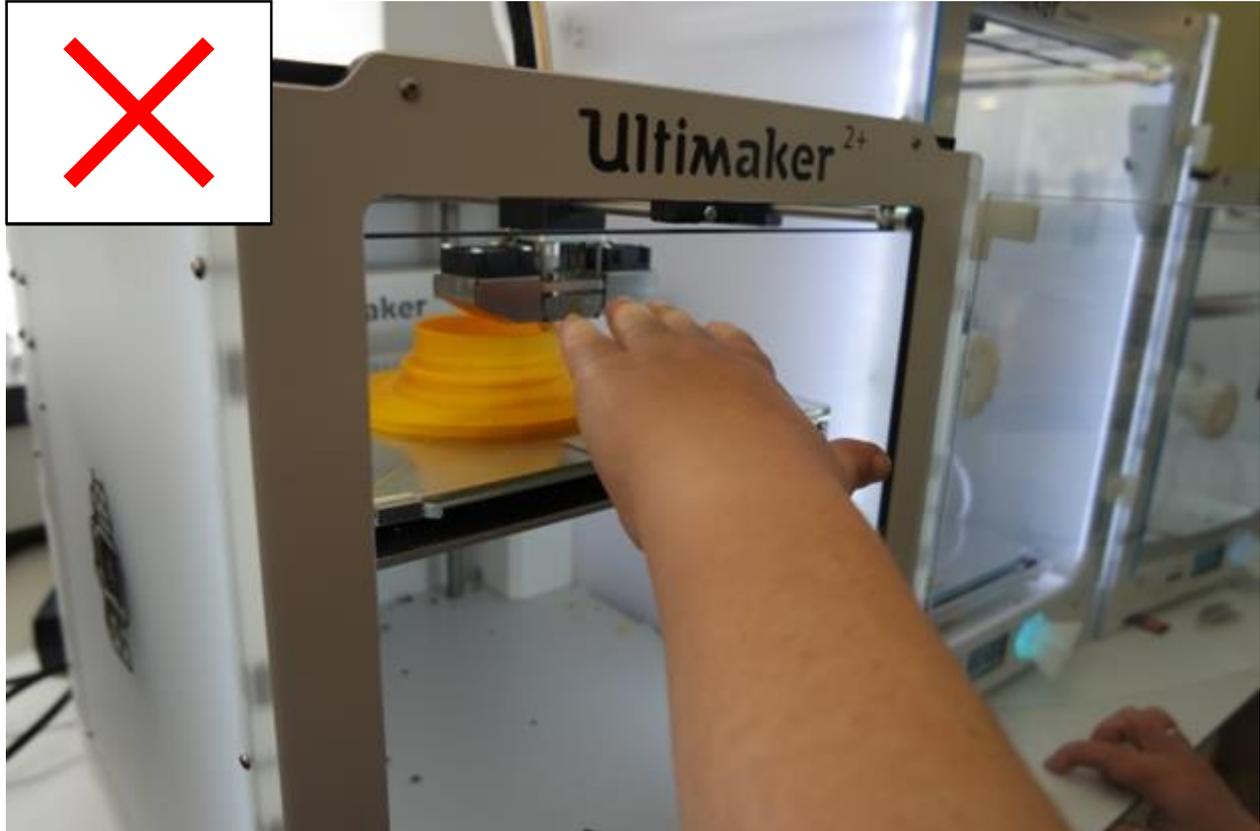
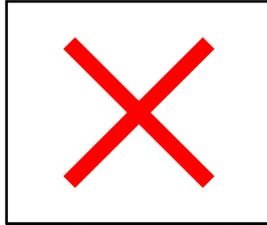
#### 4. Der Druck beginnt.



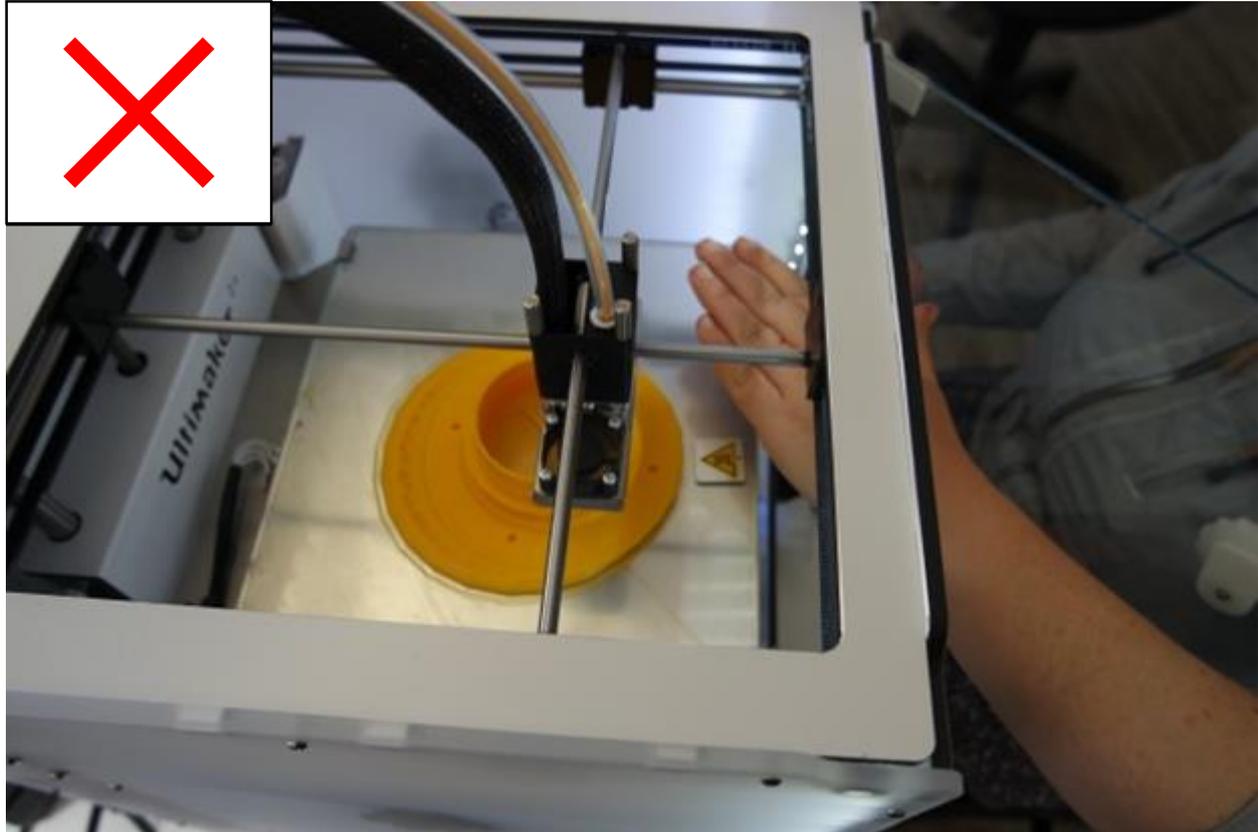
# Sicherheitshinweise



1. Nicht in den Drucker fassen!

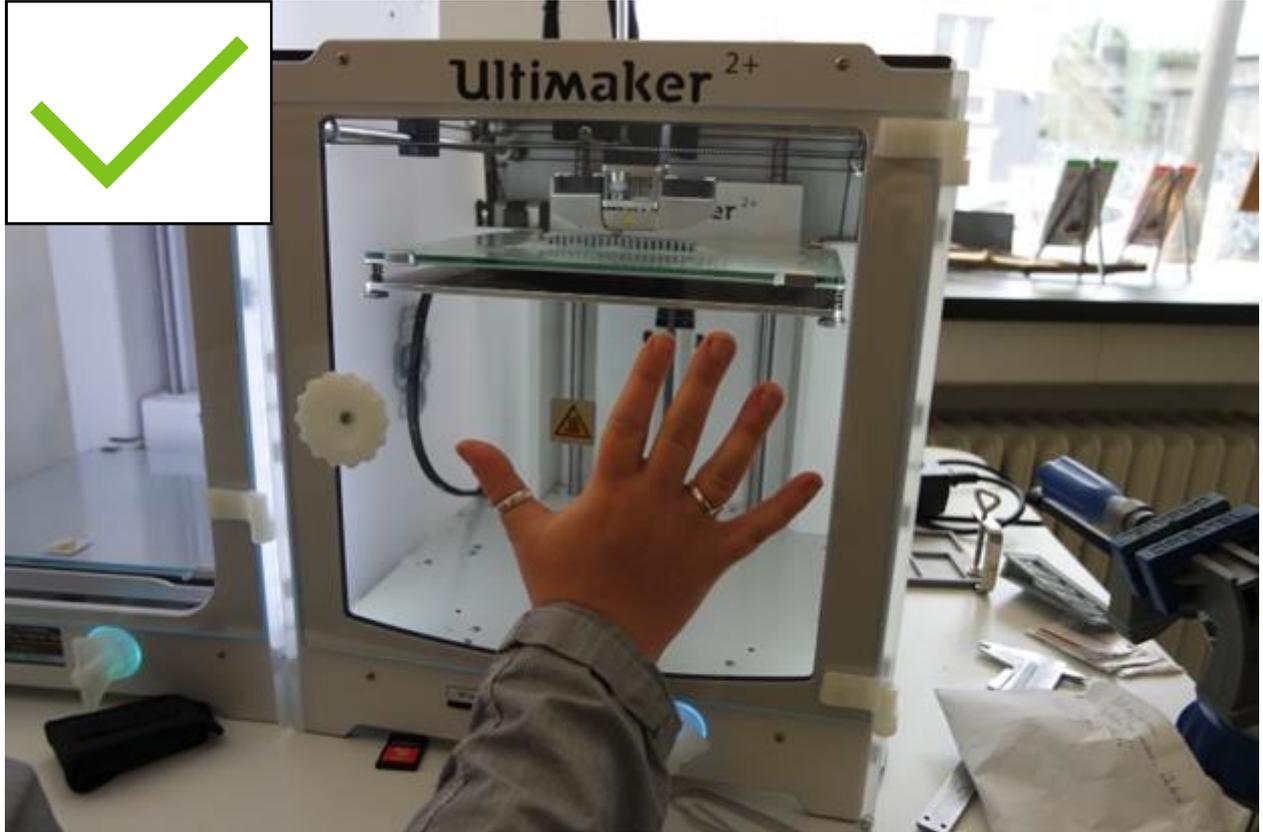
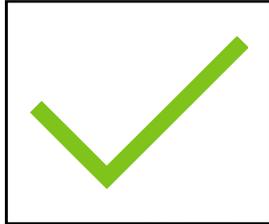


1. Nicht in den Drucker fassen!

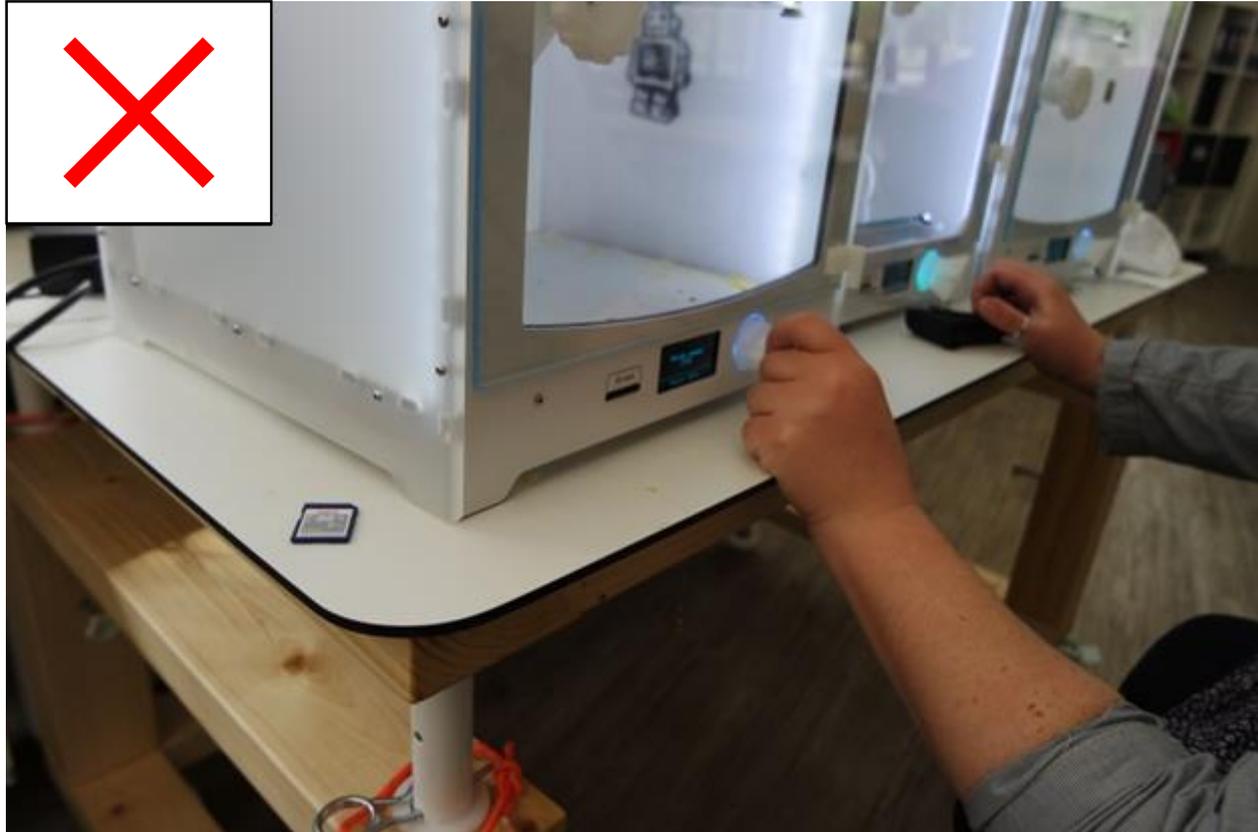


1. Nicht in den Drucker fassen!





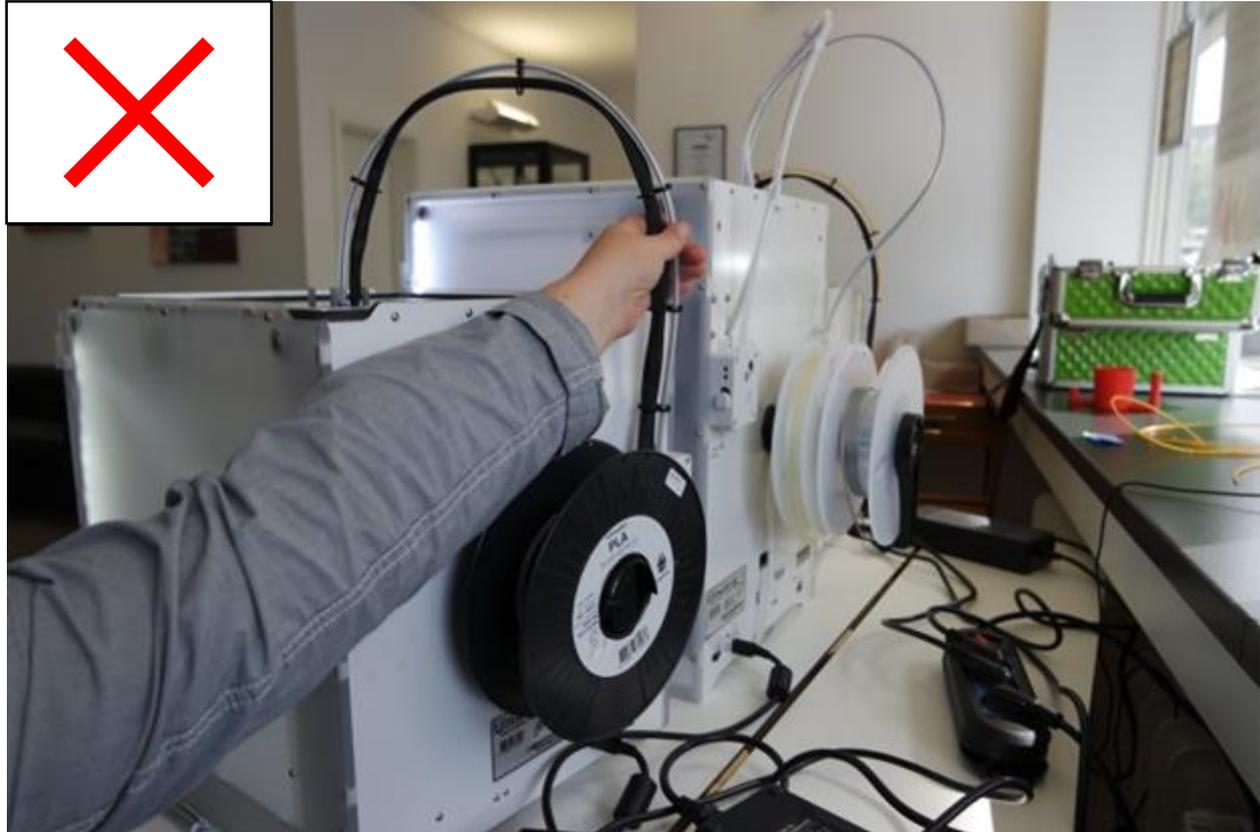
2. Wenn der Drucker läuft, nicht an den Knöpfen drehen!



3. Wenn der Drucker läuft, nicht die SD-Karte rausnehmen!



#### 4. Nicht am Filament ziehen.





---

# Impressum

Erste Auflage 2019

Erläuterung und exemplarische Darstellung eines barrierefreien Dokuments

Hanna Linke, Leevke Wilkens  
Unter Mitarbeit von Alexander Soja

Technische Universität Dortmund  
Fakultät Rehabilitationswissenschaften  
Emil-Figge-Str.50  
44227 Dortmund

## Projektpartner

Jun. Prof. Dr. Ingo Bosse, Dr. Bastian Pelka, Hanna Linke, Leevke Wilkens  
TU Dortmund (Fakultät Rehabilitationswissenschaften & Sozialforschungsstelle)  
Henrike Struck, Mathias Kapuvari  
Büro für Unterstützte Kommunikation der Arbeiterwohlfahrt Dortmund (assoziiertes Partner)

Das Projekt SELFMADE - Selbstbestimmung und Kommunikation durch Inklusive  
MakerSpaces (FKZ: 13N14317) wurde im Rahmen des Förderprogramms Light Cares –  
Photonische Technologien für Menschen mit Behinderung vom Bundesministerium für  
Bildung und Forschung gefördert.



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Gefördert vom

