



**GRAND GARAGE®**

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,  
WISSEN UND TECHNOLOGIE

## MSU PLASTIC GARAGE





## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Grunds Schulung PLASTIC GARAGE.....</b>	<b>1</b>
<b>1 Allgemeine Informationen.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Kunststoffe Allgemeinwissen.....</b>	<b>3</b>
2.1 Thermoplaste.....	4
2.2 Geeignete Kunststoffe für die Plastic Garage.....	4
2.3 Teilweise Geeignete Kunststoffe für die Plastic Garage.....	5
<b>3 Allgemeine Sicherheitshinweise.....</b>	<b>6</b>
<b>4 Shredder SMK1.....</b>	<b>9</b>
4.1 Übersicht.....	9
4.2 Bedienpanel / Steuerelemente.....	10
4.3 Maschinendaten SMK1.....	10
4.4 Bearbeitbare Werkstoffe.....	11
4.5 Vor dem Arbeiten.....	11
4.6 Arbeiten mit dem Shredder.....	11
4.7 Nach dem Arbeiten.....	12
4.8 Sicherheit.....	12
<b>5 Spritzgussmaschine IMK1.....</b>	<b>13</b>
5.1 Übersicht.....	14
5.2 Bedienpanel / Steuerelemente.....	15
5.3 Maschinendaten IMK1.....	15
5.4 Vor dem Arbeiten.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
5.5 Arbeiten mit dem Spritzguss.....	16
5.6 Nach dem Arbeiten.....	17
<b>6 Extruder ExMK1.....</b>	<b>18</b>
6.1 Funktion.....	18
6.2 Applikationen.....	19
6.3 EXtruder.....	20
6.4 Vor dem Arbeiten.....	22
6.5 Arbeiten mit dem Extruder.....	22
<b>7 Quiz und Praktische Prüfung.....</b>	<b>26</b>

## 1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Für alle Maschinen der Firma plasticpreneur® sind detaillierte Anleitung in ausgedruckter Form in der Plastic Garage verfügbar.

Diese Anleitung ist eine Zusammenfassung der spezifischen Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb durch Mitglieder:innen und Mitarbeiter:innen der Grand Garage.

Es gelten die Allgemeinen Werkstattregeln und Sicherheitsbestimmungen. Die Plastic Garage Basic Einschulung ermöglicht nur das Arbeiten mit den zertifizierten Maschinen (Shredder, Spritzguss, Extruder) von der Firma plasticpreneur®.

Nach erfolgreich absolvierter Einschulung gibt es eine praktische und theoretische Überprüfung der Kenntnisse, die in der Schulung vermittelt wurden. Die Freischaltung der Maschinen erfolgt durch den Host über das FabMan System der Grand Garage.

### **Wichtig:**

Die selbstgebauten, experimentelle Maschinen sind nur von den Erstellern selbst zu benutzen. Hier handelt es sich um Prototypen, welche nicht für Workshops oder den Mitgliederbetrieb geeignet sind.

## 2 KUNSTSTOFFE ALLGEMEINWISSEN

In der Plastic Garage kann nur eine bestimmte Kategorie von Kunststoffen verarbeitet werden, die sogenannten **THERMOPLASTE**. Es aber gibt grundsätzlich drei verschiedenen Arten von Kunststoffen: Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere. Sie unterscheiden sich in der Struktur ihrer Polymere, also ihrer Molekülketten. Diese sind bei den Duroplasten sehr engmaschig vernetzt, was sie hart und spröde macht wie Z.B Epoxidharz. Bei den Thermoplasten sind sie weitmaschig vernetzt und bei den Elastomeren sind sie unvernetzt und darum dauerelastisch wie z.B. Kautschuk.

## 2.1 THERMOPLASTE

### SIND UNTER WÄRME PLASTISCH VERFORMBAR

Thermoplaste werden durch Wärme weich und formbar (plastisch) und schmelzen schließlich. Sie können durch verschiedene Ur- und Umformverfahren in die gewünschte Form gebracht werden. Nachdem das Werkstück abgekühlt ist, behält es seine Form bei. Dieser Prozess ist reversibel (lat. umkehrbar).

Die meisten der heute verwendeten Kunststoffe fallen unter diese Gruppe wie z.B. Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polyethylenterephthalat (PET), Polyester (PL), Plexiglas (PMMA). Für einfache Konsumgüter, Spielzeuge, Verpackungen usw. aber auch für Teile in der Automobil- oder Bauindustrie, wie z.B. Dachbahnen, Fensterprofile und Rohre.

## 2.2 GEEIGNETE KUNSTSTOFFE FÜR DIE PLASTIC GARAGE

**WICHTIG:** Es ist bei jedem Prozessschritt sortenrein zu Arbeiten!

Es dürfen keine unterschiedlichen Kunststoffsorten gemischt werden. Dies kann zu Beschädigungen und Verstopfungen an den Geräten kommen. Vor und nach dem Arbeiten sind die Geräte stets auf Sauberkeit und ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

Folgende Kunststoffe können standardmäßig in der Plastic Garage verarbeitet werden:

Symbol	Material	Arbeitstemperatur	Beispiele
	HDPE (High Density Polyethylen)	200-240°C	Stöpsel, Kappen, Kanister, Spielzeug etc...
	LDPE (Low Density Polyethylen)	200-240°C	Folien, Eimer, Flaschen, Dosen etc...
	PP (Polypropylen)	200-250°C	Klebebänder, Lebensmittelverpackungen, Becher, Folien etc...
	PLA (Poly Lactic Acid) Unter die „07“ fallen sehr viele Kunststoffe	200-230°C	Einkaufstaschen, Verpackungen, Lebensmittelverpackungen etc...

## 2.3 TEILWEISE GEEIGNETE KUNSTSTOFFE FÜR DIE PLASTIC GARAGE

Folgende Kunststoffe dürfen nur **nach Rücksprache** mit den Hosts oder Experts in der Plastic Garage verwendet werden, da es zusätzliche Gefahrenhinweise zu beachten gibt:

Symbol	Material	Arbeitstemperatur	Beispiele
	PS [Polystyrol]	200-250°C	Lebensmittelverpackungen, Becher, Gehäuse, CD-Hüllen etc...
	ABS [Acrylnitril Butadien Styrol]	200-260°C	Lego, Gehäuse etc...
Je nach Typ	TPU	210-250°C	Applikationen in der Sportindustrie: Armbänder, Sohlen etc..
	PET [Polyethylen Terephthalat]	260-280°C	Getränkeflaschen

## 3 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Spezifische Sicherheitshinweise finden sich bei den einzelnen Gerätekapiteln.

	<p>Verwendung nur nach einer Einschulung durch Personal oder Experts der Grand Garage.</p>		<p>Es sind geeignete hitzebeständige Handschuhe zu tragen beim Spritzguss und Extruder</p>
	<p>Es ist ein Gesichtsschutz beim Extruder und Spritzguss zu verwenden.</p>		<p>Gefahr durch heiße Oberflächen</p>
	<p>Es darf nur mit Absaugung gearbeitet werden. Raumabsaugung [Schwenkarm] Zusätzlich steht eine lokale Absaugung mit zwei Absaugarmen zur Verfügung.</p>		<p>Es darf nur absolut <u>trockenes und sauberes</u> Rohmaterial verwendet werden! → Gefahr von schlagartiger Dampfbildung</p>
	<p>Während der Benutzung des Shredders ist eine Staubschutzmaske zu tragen, um ggf. vor Kleinstpartikeln zu schützen</p>		



# GRAND GARAGE®

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,  
WISSEN UND TECHNOLOGIE

## 3.1 LÜFTUNG

Die Raumlüftung (Schwenkarm) kann über folgendes Panel bedient werden:



Es ist darauf zu achten, dass die Stellklappen an der Ansaugöffnung und Verbindungsstück zum Abluftstrang geöffnet sind.

## ZERO PLASTIC LOSS POLICY

Nach dem Arbeiten in der Plastic Garage oder mit den Maschinen ist stets darauf zu achten, keinerlei Kunststoffreste oder Abfälle liegen zu lassen, da diese in die Umwelt gelangen könnten.

Eingeschulte Mitglieder: innen sollen dabei eine Vorbildfunktion zum Thema Kunststoffrecycling einnehmen.



Folgende Kunststoffe dürfen **nicht** verwendet werden:

Material	Beispiele
PTFE oder fluorhaltige Kunststoffe	Dichtungen, Gleitlager, Beschichtungen etc...
PVC oder chlorhaltige Kunststoffe	Schallplatten, Bodenbeläge etc...
Flammhemmende Kunststoffe [können ebenfalls Halogene wie Fluor, Chlor enthalten]	Elektronikbauteile, Autoteile aus dem Motorraum, etc...

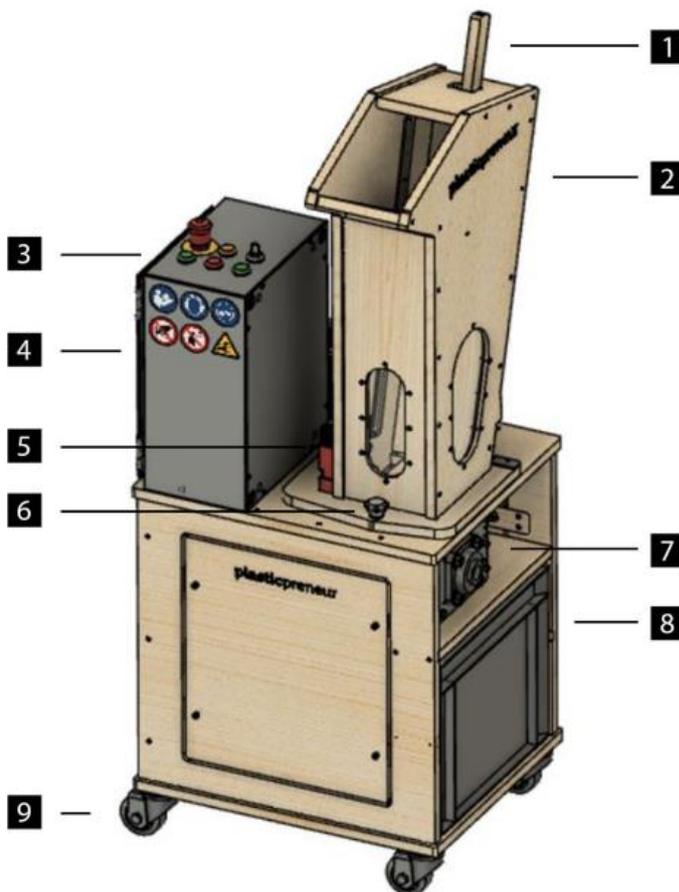
- **NIEMALS fluorhaltige/chlorhaltige Kunststoffe wie z.B. PTFE (TEFLON) oder PVC (Vinyl) verwenden!!! Beim Erhitzen können giftige/ätzende Dämpfe entstehen, die die Maschine irreparabel beschädigen können.**
- **Es ist sehr gefährlich mit PA (NYLON) zu Arbeiten da der Kunststoff Wasser aus der Luftfeuchte absorbiert. Beim plötzlichen Erhitzen kann es zu einer schlagartigen Freisetzung von Dampf kommen.**
- **Wenn die Zusammensetzung oder Kontamination des zu recycelten Kunststoffs unbekannt/fragwürdig ist darf er nicht in der Plastic Garage verarbeitet werden**

## 4 SHREDDER SMK1

Um Kunststoffe in eine Größe zu bringen, um diese z.B. im Spitzguss verarbeiten zu können müssen die getrockneten und sortierte Kunststoffe in kleine Schnipsel/Flocken zerkleinert werden.

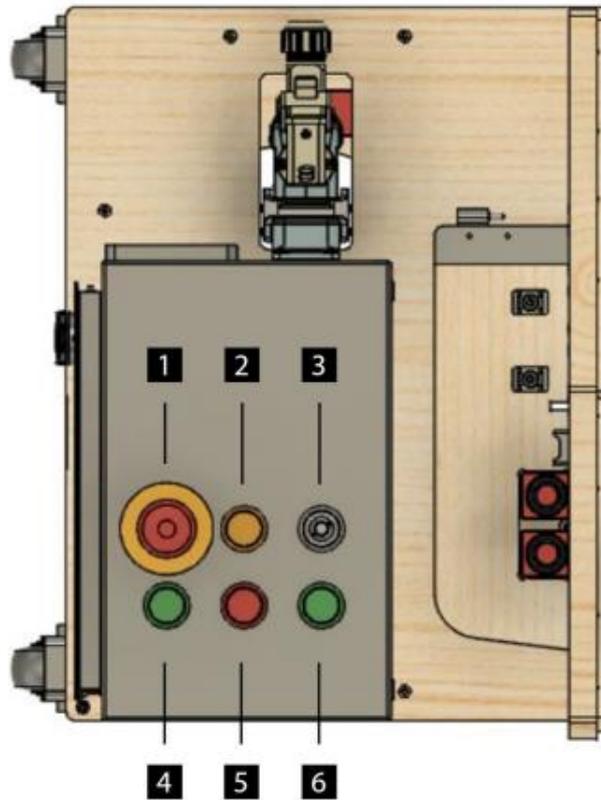
Der Shredder besteht aus einem Motor mit Steuergerät und einer Messerwalze. Dies Kunststoffe werden über einen speziell geformten Schacht eingebracht.

### 4.1 ÜBERSICHT



- |                 |                             |                       |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Schubstange  | 2. Einzugsschacht           | 3. Bedienpanel        |
| 4. Schaltkasten | 5. Sicherheitskontakte [2x] | 6. Sicherungsschraube |
| 7. Shredderbox  | 8. Sammelbox für Granulate  | 9. Räder              |

## 4.2 BEDIENPANEL / STEUERELEMENTE



1. Not-Aus-Pilztaster

2. Motorresettaster

3. Drehzahlwahl

4. Motor-Rückwärts

5. Motor-Stop

6. MotorVorwärts

## 4.3 MASCHINENDATEN SMK1

<b>Durchsatz</b>	8-15 kg/h
<b>Motorleistung</b>	2200 Watt
<b>Versorgungsspannung</b>	200-250 V, 50-60 Hz, Schukostecker
<b>Gesamtanschlussleistung</b>	2,2 kW
<b>Abmessungen (B x T x H)</b>	56 x 48 x 142 cm
<b>Gewicht</b>	105 kg

#### 4.4 BEARBEITBARE WERKSTOFFE

Wie in Punkt 2.2 angegeben. Sollen andere Materialien geshreddert werden, ist dies mit den Host der Grand Garage abzustimmen.

#### 4.5 VOR DEM ARBEITEN

- Maschine auf Beschädigung kontrollieren. Speziell Sicherheitsschalter und elektrische Anschlüsse und Kabel.
- Sicherstellen, dass der Einzugsschacht [2] geschlossen ist und mit der Sicherungsschraube [6] fixiert ist.
- Sammelbox [8] reinigen und unterhalb der Shredder Walze in Position bringen
- Lokale Arbeitsplatz Absaugung starten und Absaugarm beim Shredder positionieren. Für gute Raumlüftung sorgen.

#### 4.6 ARBEITEN MIT DEM SHREDDER

- Zurücksetzen des Not-Aus Schalters [1]
- Maschine resetten mit der gelben Motor-Reset-Taste [2]
- Motor starten mit dem grünen (forward) [6] Druckknopf
- Motordrehzahl an Kunststoffsorte und Teilgröße anpassen am Drehknopf [3]
- Schubstange [1] in der höchsten Position einrasten
- Saubere und sortierte Kunststoffteile in Einzugsschacht [2] füllen
- Mit der Schubstange [1] können die Kunststoffteile in die Shredder Walze gedrückt werden
- Motordrehzahl anpassen falls nötig
- Falls der Motor „steckt“ wird automatisch die Drehrichtung geändert, um potenzielle Blockaden zu beseitigen. Der Motor stellt die Drehrichtung nach einigen Umdrehungen automatisch wieder zurück.
- Falls der Schredder steckenbleibt und nicht automatisch die Drehrichtung ändert und zurücksetzt, muss der rote Motor-Stop Druckknopf [5] betätigt werden und danach der Motor-Rückwärts Druckknopf [5] betätigt werden.

## 4.7 NACH DEM ARBEITEN

- Rückwärts Druckknopf [5] betätigen und Shredder kurze Zeit im Leerlauf laufen lassen, um die Shredder Walze von Kunststoffresten zu reinigen.
- Den Not-Aus Taster [1] betätigen, um den Schredder stromlos zu schalten.
- Kabel aus der Steckdose ziehen.
- Einzugsschacht [2] öffnen und diesen mit Besen oder Staubsauger reinigen.
- Die Shredder Walze mit dem Staubsauger oder Besen reinigen.
- Sammelbox [8] entnehmen und in Produkt in Vorratsgefäße entleeren und mit Kunststofftyp beschriften.
- Sammelbox [8] und Sammelboxöffnung reinigen.
- Einzugsschacht [2] schließen und mit der Sicherungsschraube [6] fixieren.
- Sammelbox [8] in die Sammelboxöffnung bis auf Anschlag schieben.

## 4.8 SICHERHEIT

### 4.8.1 GEFAHREN:

- Einzugschacht ist über redundante Sicherheitskontakte geschützt, um dir Benutzer:innen von einem Kontakt mit der Walze zu schützen.
- Keine ungeeigneten Gegenstände (Metall, Elektronikbauteile, Batterien, usw.) in den Schredder geben. Gefahr von Beschädigung oder Brandgefahr
- Unterhalb der Shreddermesserwalze ist ein Behältnis angebracht, welches über einen weiteren Kontakt überwacht wird. Somit wird sichergestellt das auch von unten her der Nutzer die Walze nicht erreichen kann. Hier ist in der Regel auch ein Lochblech (mechanischer Schutz) angebracht, welches die Größe der Flakes definiert.
- Gefahr von Gehörschäden.
- Kunststoffe müssen gewaschen und getrocknet sein, um eine Verunreinigung zu verhindern.

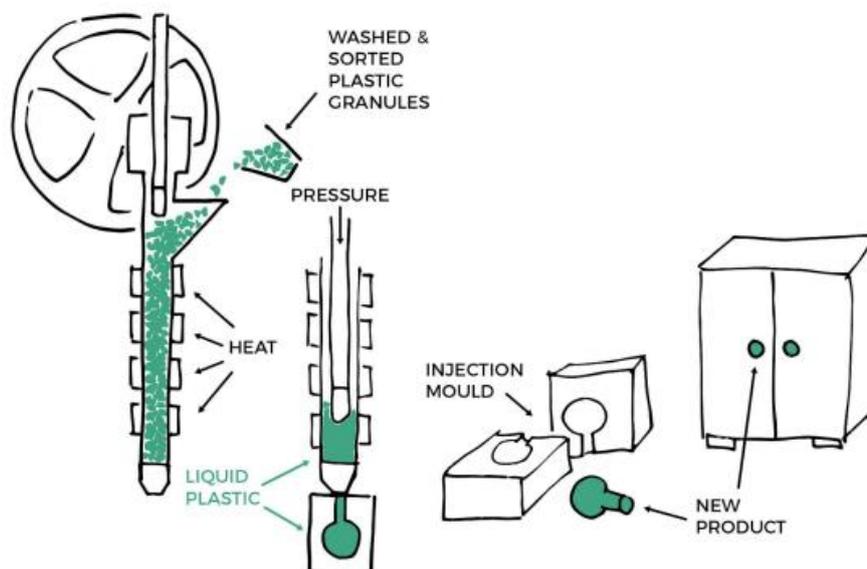
## 4.8.2 SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Die zur Verfügung gestellte Schutzausrüstung ist zu verwenden.
- Nicht in den Einzugschacht greifen. Nur die installierte Schubstange ist zulässig.
- Tragen Sie bei der Arbeit an Maschinen enganliegende Kleidung.
- Sicherheitsschuhe der Kategorie S1. (Mindestanforderung)
- Handschuhe sind nicht erlaubt (Rotierende Teile)
- Gehörschutz verwenden.
- Sofern die Absaugung nicht verfügbar ist bzw. beim Hantieren mit den Granulaten ist eine FFP2 Staubschutzmaske zu verwenden.
- Manipulationen an den Sicherheitsschaltern (Schacht bzw. Box) sind verboten.
- Wird der Schacht entfernt ist der Netzstecker vorher zu ziehen (Stromlos machen).

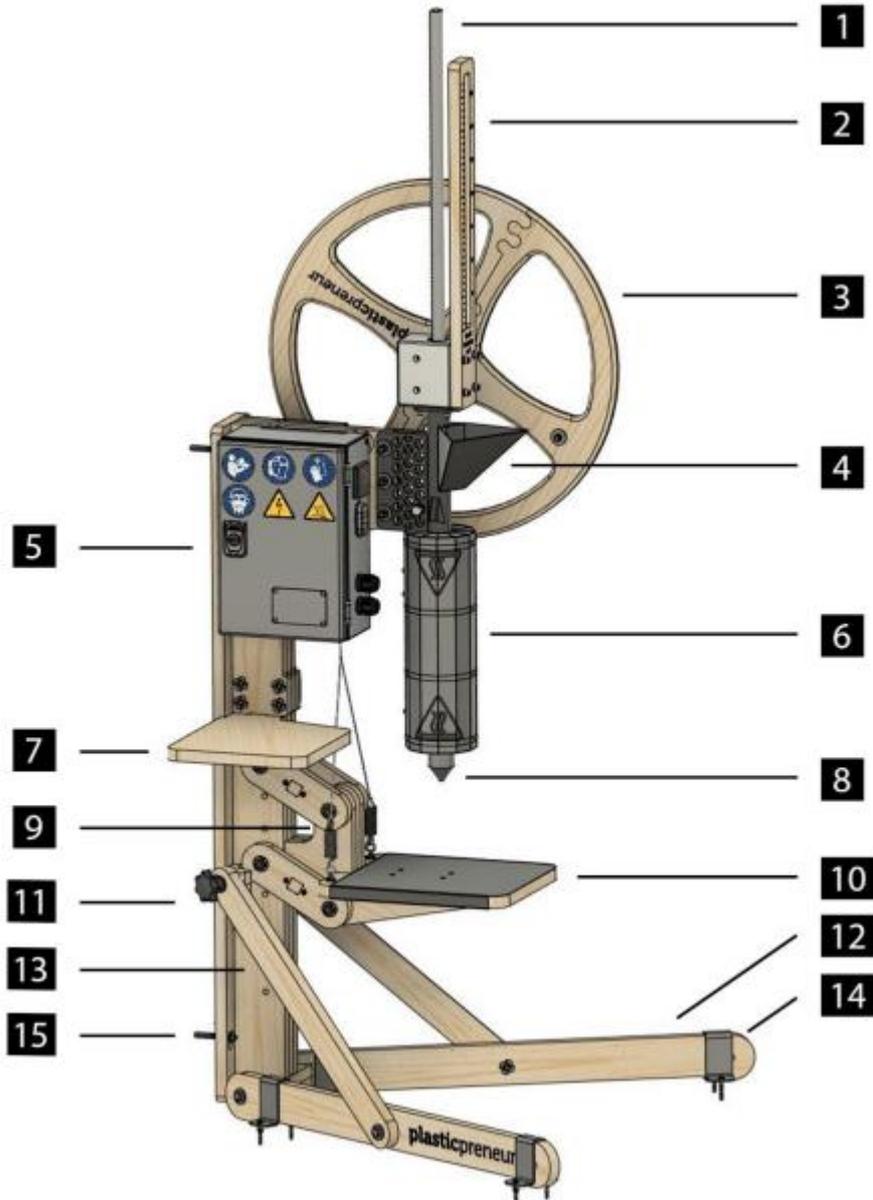
## 5 SPRITZGUSS MASCHINE IMK1

Um Kunststoffe im Spritzguss verarbeiten zu können, müssen die getrockneten und sortierten Kunststoffe in kleinen Schnipsel/Flocken vorhanden sein. Diese werden im Shredder (siehe oben) hergestellt.

Beim Spritzguss wird das Granulat in einem beheizten Rohr aufgeschmolzen und über eine Düse in eine Form gepresst. Der Druck wird durch Umsetzung einer Rotationsbewegung am Rad in eine Linearbewegung im Kolben umgesetzt.

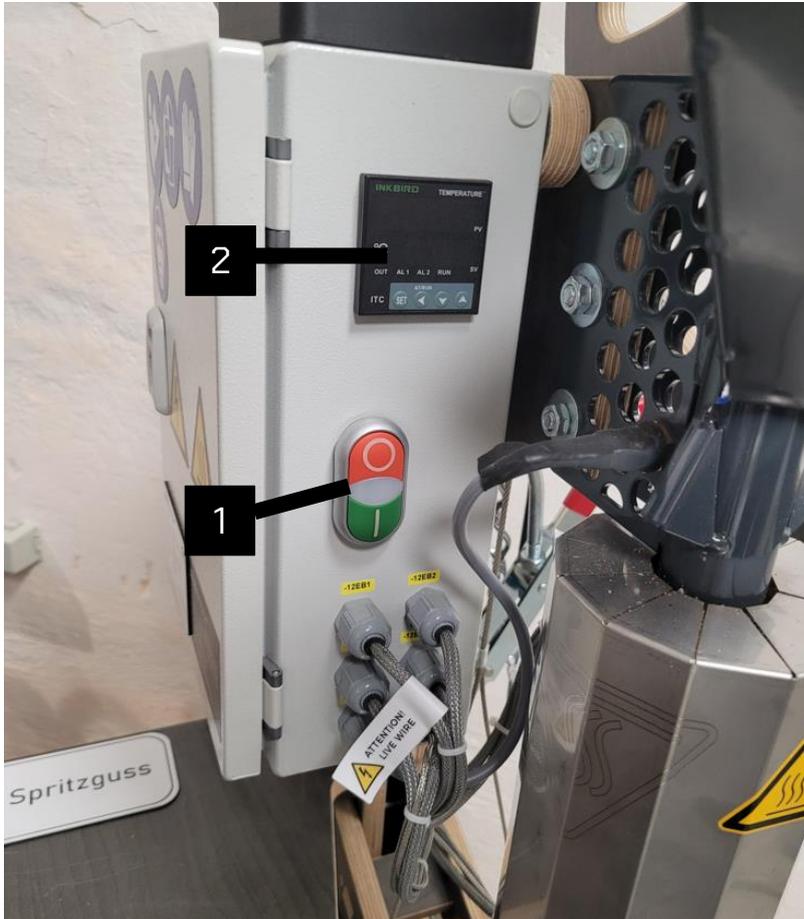


## 5.1 ÜBERSICHT



- |                    |                      |                          |
|--------------------|----------------------|--------------------------|
| 1. Kolbenstange    | 2. Füllstandsanzeige | 3. Handrad               |
| 4. Einfülltrichter | 5. Schaltschrank     | 6. Zylinder              |
| 7. Ablagetisch     | 8. Düse              | 9. Klemmsystem           |
| 10. Formtisch      | 11. Standfußmontage  | 12. Stützen für Standfuß |
| 13. Standfuß       | 14. Bodenstreben     | 15. Wandhalteplatte      |

## 5.2 BEDIENPANEL / STEUERELEMENTE



1. Ein/Aus Taster

2. Temperaturregler

## 5.3 MASCHINENDATEN IMK1

<b>Injektor</b>	manuell
<b>Schußvolumen max.</b>	115 gram
<b>Injektionsdruck max.</b>	70 bar
<b>Gesamtanschlussleistung</b>	880 W
<b>Heiz-Zone</b>	1
<b>Maximale Heiztemperatur</b>	300 °C
<b>Abmessungen (B x T x H)</b>	90 x 70 x 175 cm

## 5.4 VOR DEM ARBEITEN

- Maschine auf Beschädigung kontrollieren: elektrische Anschlüsse und Kabel.
- Darauf achten, dass nur trockene und geeignete Kunststoff-Granulate verarbeitet werden. Bei Bedarf diese im Trockenofen vor-trocknen.
- Lokale Arbeitsplatz Absaugung starten und Absaugarme beim Spritzguss positionieren. Für gute Raumlüftung sorgen.
- PSA (Persönliche-Schutz-Ausrüstung) verwenden.
- Auf sichere Befestigung der Maschine in der Wandhalterung oder auf Bodenplatte achten.



Der geschmolzene Kunststoff kann bei direktem Hautkontakt zu lokalen Verbrennungen führen.  
Geeignete Handschuhe und langärmelige Bekleidung sind zu tragen.

## 5.5 ARBEITEN MIT DEM SPRITZGUSS

- Maschine über grünen Druckknopf im Bedienpanel einschalten
- Temperatur ist standardmäßig auf 235°C eingestellt. (Wird im Bedienpanel angezeigt). Spritzgussmaschine heizt automatisch auf.
- Die Temperatur kann über die „oben“ & „unten“ Tasten am Bedienfeld eingestellt werden. Die Dezimalstelle kann über die Pfeiltaste „links“ verstellt werden.
- Sobald die passende Temperatur eingestellt wurde, muss die Maschine für **mindestens 10min OHNE MATERIAL (Füllung) aufheizen**.

Hinweis: Für einen optimalen Workflow sollten mittelgroße Flakes oder Pellets verwendet werden.

**Sobald die Maschine die Arbeitstemperatur erreicht, hat:**

- Den Kolben [1] über das Handrad [3] in die oberste Position bringen.
- Kunststoff Flakes oder Pellets in den Trichter [4] einfüllen.
- Sicherstellen, dass Kunststoff in den Zylinder gelangt. Danach verdichtet man den Kunststoff mit dem Kolben [1] und wiederholt den Füllvorgang so lange bis die Füllstandsanzeige [2] auf Maximum ist.
- Bei kompletter Füllung muss der Kunststoff für 7-10 min aufgeschmolzen werden. Dazu kann die Stoppuhr auf dem Spritzguss verwendet werden.
- Während die Maschine aufheizt, können die Spritzgussformen vorbereitet werden. Die verschraubten Formen können auf dem Ablagetisch [7] gelagert werden.
- Sobald der Kunststoff vollständig aufgeschmolzen ist, muss der ausgelaufene Kunststoff von der Düse entfernt werden. [Spachtel verwenden]
- Das Klemmsystem [9] auf die Höhe der verwendeten Spritzgussform einstellen.
- Die Spritzgussform kann danach zwischen Düse [8] und Formtisch [10] über das Klemmsystem eingespannt werden.
- Das Handrad muss dann zügig gedreht werden, um die Spritzgussform vollständig zu füllen. Sobald Kunststoff auf der Oberseite der Form austritt, ist die Form gefüllt. Mit etwas Übung mit der Spritzgussmaschine fühlt man den Widerstand am Handrad beim vollständigen Füllen der Form.
- Über den Hebel am Klemmsystem kann die Form ausgespannt werden.

## **5.6 NACH DEM ARBEITEN**

- Den restlichen Kunststoff aus dem Zylinder pressen. (Die Reste können wieder granuliert werden im Shredder)
- Die Maschine abschalten und abkühlen lassen.

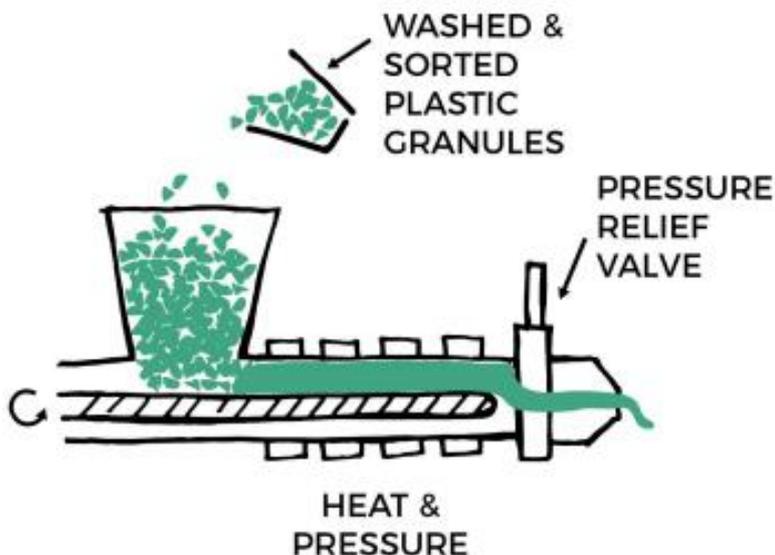
## 6 EXTRUDER EXMK1

Der Extruder kann verwendet werden, um Profile oder Stränge undefinierter Länge zu produzieren. Durch die größere Kapazität/Füllmenge können auch deutlich größere Spritzgussformen als mit der Spritzgussmaschine IMK1 genutzt werden.

Für die Befüllung von Formwerkzeugen hat der Extruder eine Zeitsteuerung, welche den Motor per vordefinierter Zeit durch einen Timer anhält.

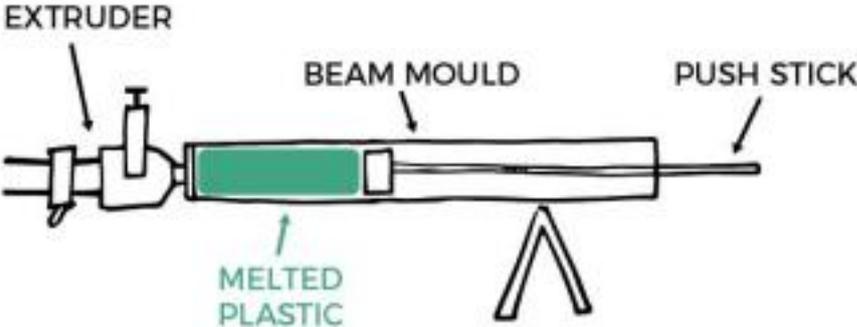
### 6.1 FUNKTION

Das Extrudieren ist ein kontinuierlicher Prozess, bei dem der zuvor zerkleinerte Kunststoff über einen Trichter der Extruder Schnecke zugeführt wird, um den Kunststoff dann in weiterer Folge durch die Reibungswärme und Begleitheizungen entlang des Extruder Rohrs aufzuschmelzen. Der Extruder kann auch zum Homogenisieren von Kunststoffen verwendet werden. Bei dem Homogenisieren vermischen sich zum Beispiel die verschiedenen Farben aus dem Rohmaterial in eine einheitliche Farbe. Je nach Rohmaterial und Düsendurchmesser liegt der Durchsatz bei 8-12kg/h.

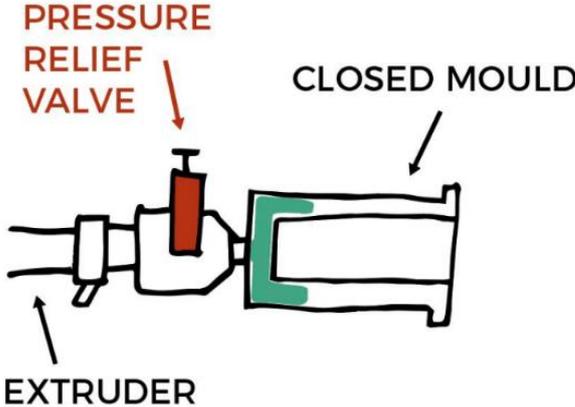


**6.2 APPLIKATIONEN**

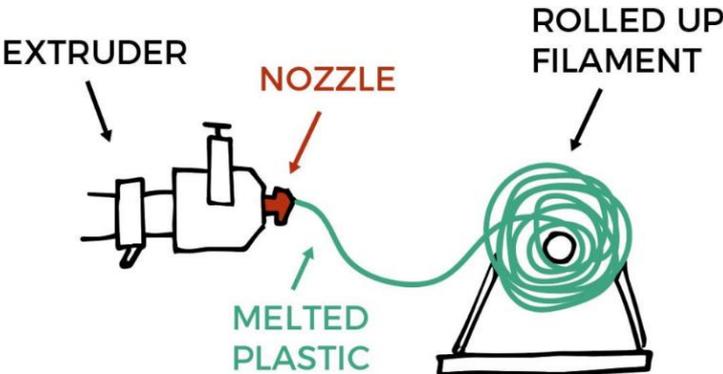
Profile:



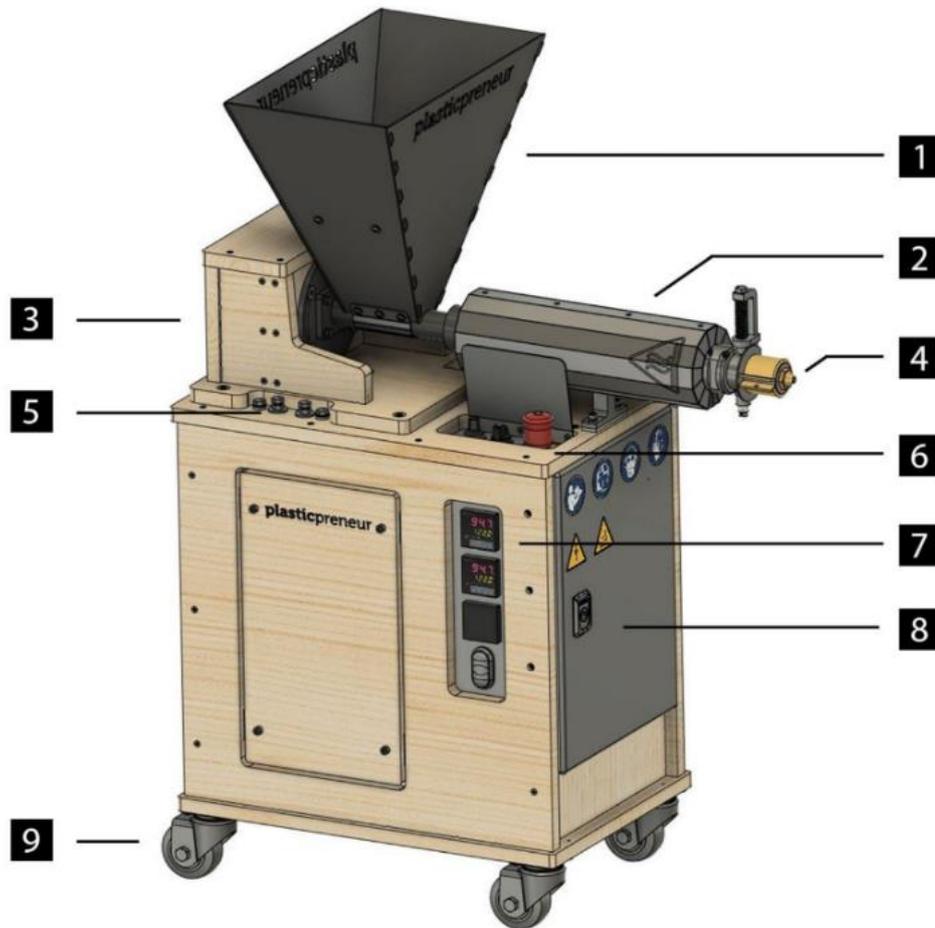
Geschlossene Formen:



Filament Extrusion:

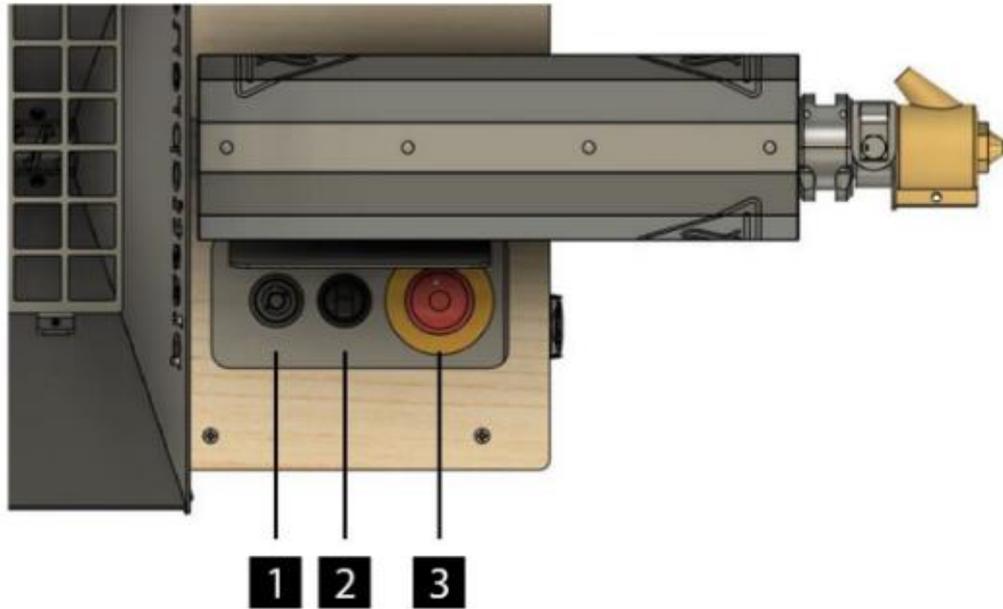


## 6.3 EXTRUDER



- |                 |                  |                  |
|-----------------|------------------|------------------|
| 1. Trichter     | 2. Extruder Rohr | 3. Kettengehäuse |
| 4. Düsenaufbau  | 5. Kettenspanner | 6. Bedienfeld 1  |
| 7. Bedienfeld 2 | 8. Schaltschrank | 9. Rollen        |

## Bedienfeld 1:



1. Geschwindigkeitsregler

2. Hauptschalter \*

3. Kettengehäuse

\* Position: Rechts: Motor ein / Position Links: Motor ein mit Abschalt-Timer

## Bedienfeld 2:



1. Temperatur Extruder Rohr
2. Temperatur Düse
3. Timer
4. Ein/Aus

## 6.4 VOR DEM ARBEITEN

### INBETRIEBNAHME :

- Persönliche Sicherheitsausrüstung anlegen.
- Rollen verriegeln.
- Maschine auf Schäden überprüfen.



Der geschmolzene Kunststoff kann bei direktem Hautkontakt zu lokalen Verbrennungen führen.

Geeignete Handschuhe und langärmelige Bekleidung sind zu tragen.

## 6.5 ARBEITEN MIT DEM EXTRUDER

- Am Hauptschalter [2] einschalten.
- Arbeitstemperaturen wählen (siehe Tabelle der Kunststoffe)
  - Über die Pfeiltasten am Bedienfeld 2 kann die Extruder und Düsentemperatur gewählt werden.
  - Warten, bis die Ist-Temperatur den Soll-Wert erreicht hat.
-  Eine Mindesttemperatur von 150 °C bzw. 180 °C (Düse) ist nötig bevor der Motor starten kann.
- Erlaube genügend Zeit für das Durchwärmen des Systems.
- Wenn der Alarm [ALM] Anzeige erlöschen ist, kann der Extruder langsam gestartet werden. Sofern der Extruder freiläuft, kann die Drehzahl erhöht werden.

### 6.5.1 BEDIENHINWEISE

- Kunststoff, welcher extrudiert wurde, kann nach dem vollständigen Abkühlen auch im Shredder wieder in Granulate umgewandelt werden
- Den Extruder nicht "trocken" laufen lassen. Wenn der Extruder leer gefahren ist, also keine Schmelze mehr aus der Düse gepresst wird den Motor stoppen.
- Um einen guten Einzug in die Schnecke zu ermöglichen, sollten die Granulate einheitlich sein. Große Flakes werden eventuell nicht eingezogen oder können die Maschine beschädigen.

### 6.5.2 HERSTELLUNG VON PROFILEN

- Achtung: Der geformte Balken kann die Maschine zum Kippen bringen. Passende Abstützung vor Beginn der Arbeiten bereitstellen.
- Temperatur des Extruders und Düse muss erreicht sein
- Austausch der Düse durch das Profil-Werkzeug. Vorsicht heiße Bauteile!
- Auf ein sauberes Gewinde achten. Gegebenenfalls mit Messingdrahtbürste reinigen
- Auf guten Temperatenausgleich achten (Wartezeit)
- Wenn der Kunststoff geschmolzen ist: Start der Maschine
- Druckaufbau durch den Schubhebel aufbauen und die Form anpressen. Dadurch füllt sich Form und eine bessere Qualität des Formteiles entsteht

### 6.5.3 HERSTELLUNG VON STRÄNGEN / FILAMENT

- Temperatur des Extruders und Düse muss erreicht sein
- Passende Düse muss installiert sein
- Kühlstrecke oder Wasserbad so positionieren das der Strang verarbeitet, aufgerollt bzw. gekühlt werden kann.

### 6.5.4 FÜLLEN VON SPRITZGUSSFORMEN

- Passende Düse muss installiert sein, um die Form anzudocken
- Bei schweren Formen eine Stütze oder Vorrichtung vorsehen damit der Extruder nicht kippen kann.
- Berechne wie lange der Extruder laufen muss, um die Form zu füllen (Grundlage: 8-12 kg / h Fördermenge). **Wenn dies nicht rechnerisch ermittelt, werden kann dann kann auch experimentell ermittelt werden.**
- Um einen zu hohen Druck in der Düse / Form zu verhindern, ist der Extruder mit einem Überdruckventil ausgestattet. Diese öffnet, sobald die Form gefüllt ist oder der Widerstand zu hoch wird und sich ein Überdruck aufbaut.
- Zur Ermittlung des optimalen Drucks mit einem niedrigen Öffnungsdruck beginnen. Bei Bedarf langsam steigern, bis die Form vollständig gefüllt ist. Bei sehr „komplizierten“ Formen kann dies auch unmöglich sein, da der Extruder nicht so schnell die Form befüllen kann.
- Aufgrund der ermittelten Dauer kann die Zeitsteuerung (in Sekunden) programmiert werden.



# GRAND GARAGE®

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,  
WISSEN UND TECHNOLOGIE

- Über die Schalterposition „Hauptschalter“ nach rechts kann der Timermodus gestartet werden. Der Motor stoppt nach Ablauf der Zeit.
- Achtung: **Formen nicht überdrücken.**
- Kunststoff, welcher aus dem Sicherheitsventil ausgetreten ist, ist nach jeder Injektion zu entfernen, um die Funktion des Ventils zu garantieren.

## 6.6 REINIGUNG UND ABSCHLUSSARBEITEN

- Kunststoff aus dem Extruder fördern.
- Kunststoff, welcher aus dem Sicherheitsventil ausgetreten ist nach jeder Injektion entfernen.
- Maschine abschalten und auskühlen lassen.

Achtung: Auf keinen Fall den Extruder mit Inhalt abkühlen lassen. Das Aufheizen dauert dann sehr lange und der Kunststoff kann sich festsetzen.

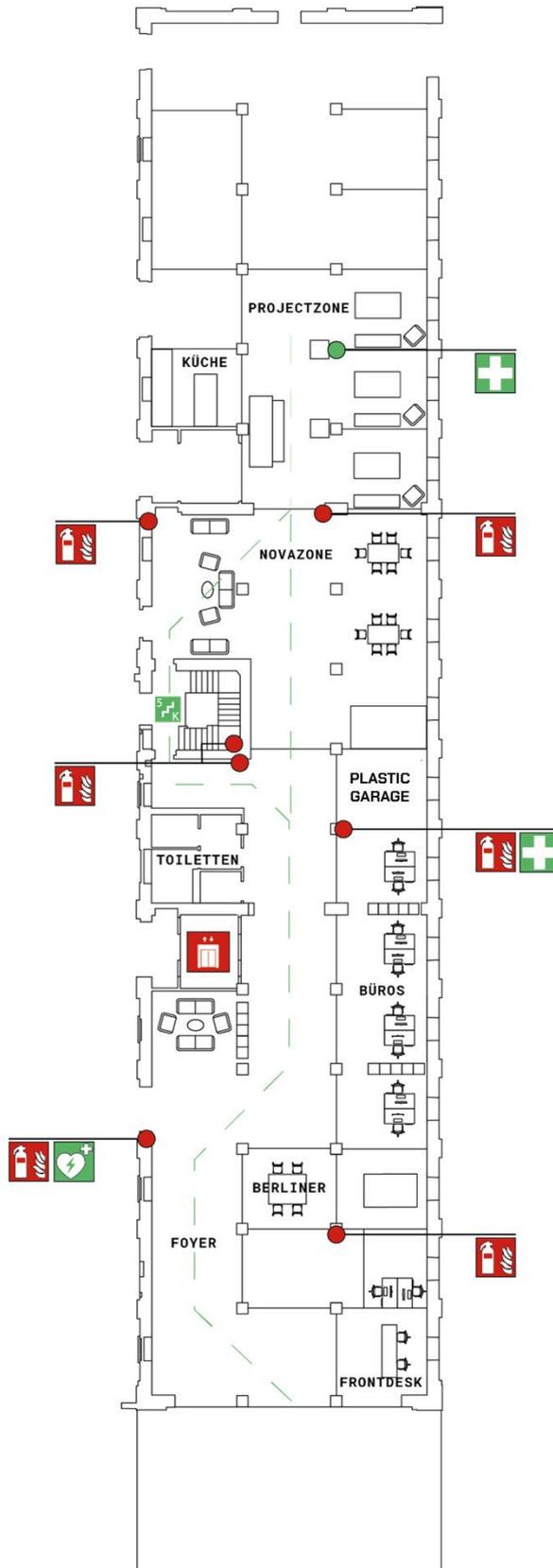
# GRAND GARAGE®

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,  
WISSEN UND TECHNOLOGIE

## EG

-  AUFZUG
-  TREPPENHAUS
-  ERSTEHILFE KOFFER
-  DEFIBRILATOR
-  FEUERLÖSCHER
-  LÖSCHDECKE
-  AUGENDUSCHE
-  SAMARITERBUND NOTRUFARBAND

**NUMMERN ERSTHELFER**  
Barbara Rosenberger: +436605988015  
Tatjana Schinko: +436605988168  
Manuel Peidelstein: +436605335105





# GRAND GARAGE®

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,  
WISSEN UND TECHNOLOGIE

## 7 QUIZ UND PRAKTISCHE PRÜFUNG

Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

- Welche Kategorie Kunststoff kann in der Plastic Garage verarbeitet werden?

\_\_\_\_\_

- Welche Kunsttypen dürfen NICHT verarbeitet werden?

\_\_\_\_\_

- Warum dürfen manche Kunststofftypen nicht verarbeitet werden?

\_\_\_\_\_

- Wie lange sollte die Spritzgussmaschine vor dem Befüllen aufgeheizt werden?

\_\_\_\_\_

- Was bedeutet die Abkürzung MFR? \_\_\_\_\_

- Wie groß ist der Kunststoff-Durchsatz im Extruder? \_\_\_\_\_

- Wie lange ist die Wartezeit beim Aufschmelzen einer neuen Füllung in der Spritzgussmaschine? \_\_\_\_\_

### BESTÄTIGUNG:

Ich \_\_\_\_\_ (Name in Blockbuchstaben) habe hiermit inhaltlich alle angeführten Punkte verstanden und bin mir der genannten Gefahren bewusst.

Abgenommen von \_\_\_\_\_ (Name Host in Blockbuchstaben)

\_\_\_\_\_  
Datum & Unterschrift Member

\_\_\_\_\_  
Datum & Unterschrift Host