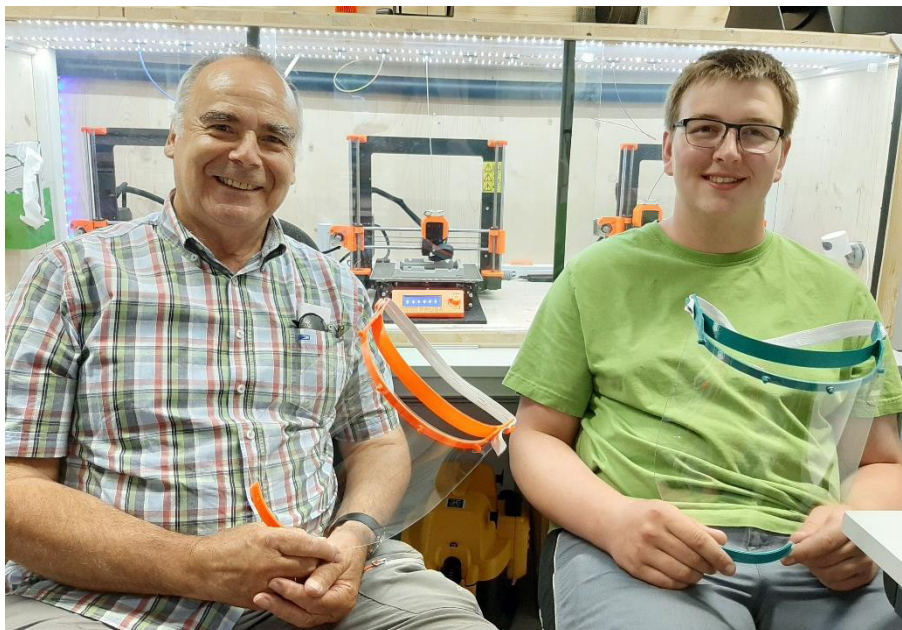
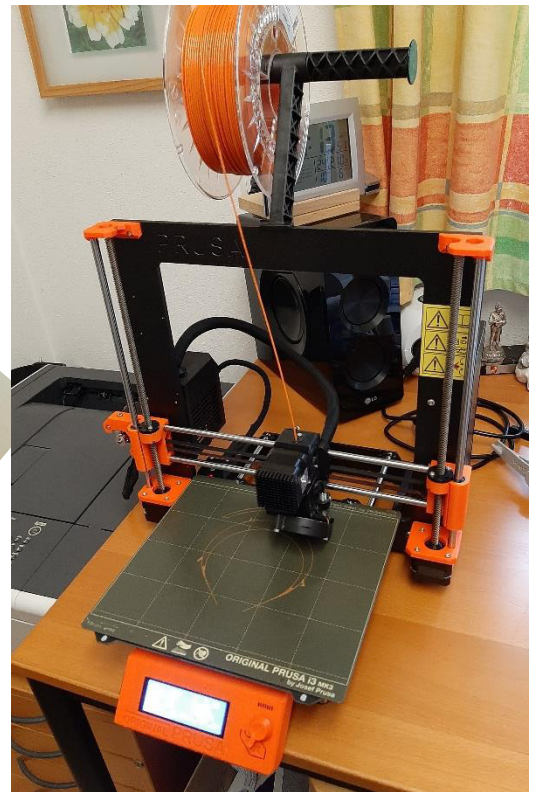


Projekt

Gesichts-Schutzschild (*Face Shield*)

März – Juli 2020



PhDr. Hubert Fankhauser, MSc
6330 Kufstein, Locherer Weg 11d
hubert.fankhauser@kufnet.at
+43 664 8852 0335

Andreas Gföller
6313 Wildschönau, Mühlhäusl, Auffach 323
andreasonsea@icloud.com oder agfoeller@icloud.com
+43 664 8826 097

3D-gedruckte Gesichtsschutzschilder (Face Shields)

Start für die 3D-gedruckten Gesichtsschutzschilder durch Fa. Prusa

Die Firma „Prusa Research“ aus Tschechien produziert 3-D Drucker, unterstützt eine 3D-Drucker Community und hat aufgrund der Corona-Situation bereits im Februar 2020 ein Design für Gesichtsschutzschilder (Face Shields) konstruiert und über Hunderttausend Face Shields hergestellt und an Gesundheitseinrichtungen und anderen Fachkräften in der Tschechischen Republik gespendet.

Anfang März 2020 machte Prusa Research an die 3D-Drucker Community auf der ganzen Welt einen Aufruf mit dem Inhalt: „Jeder mit einem 3D-Drucker kann helfen!“ Aus diesem Grunde wurde das Design der Gesichtsschutzschilder von Prusa als „open source“ frei gegeben. „Jeder kann es produzieren und/oder modifizieren. Als Druckergemeinschaft können wir tausenden Menschen in dieser Not helfen.“

Über 3D-Drucker Community auch in Tirol Produktion solcher Gesichtsschutzschilder

Im März 2020 haben auch in Tirol Teilnehmer an der 3D-Drucker Community mit der Produktion von Gesichtsschutzschilder begonnen. Zu diesem Zeitpunkt war einerseits der Mangel an entsprechender Schutzausrüstung enorm und andererseits aber die Beschaffung nur sehr erschwert bis kaum möglich. In der „Tiroler Tageszeitung“ vom 31.3.2020 wurde darüber berichtet. Dieser Bericht informierte über die Aktivitäten von Thomas Hlinka aus Hart im Zillertal und Richard Mayr aus Axams. Mayr betreibt dort auch die „Computeria Axams“. Da die Nachfrage nach diesen Gesichtsschutzschildern sehr anstieg, mobilisierte Mayr ihm bekannte Personen mit einem 3D-Drucker zur Mithilfe. Im erwähnten TT-Artikel machte Mayr auch einen Aufruf: *“Mayr sucht dringend weitere 3D-Drucker, die sich der Initiative anschließen. Wer also 3D-Druckkapazitäten hat, möge sich bitte bei Richard Mayr per E-Mail an computeria.axams@gmail.com melden.“*

Noch am selben Tag habe ich mich bei ihm gemeldet und bin in dieses Projekt auf Basis der Freiwilligkeit und Gemeinnützigkeit eingestiegen. Auch übernahm ich die Betreuung für den Bezirk Kufstein, das beinhaltete das Einsammeln der 3D-Druckteile bei den verschiedenen 3D-Druck Produzenten, Zusammenbau der einzelnen Komponenten zum fertigen Gesichtsschutzschild und Verteilung an die Interessenten. Der Verkauf wurde von Herrn Mayr über die Computeria Axams, als gemeinnütziger Verein, abgewickelt. Der Preis für ein Gesichtsschutzschild war mit € 15,00 festgelegt, um die entstehenden Selbstkosten abdecken zu können.

Für den Zusammenbau dieses Gesichtsschutzschildes werden drei verschiedene Komponenten benötigt: Der aus dem 3D-Drucker stammende Stirn- und Kinnteil, das aus glasklarem Kunststoff (aus PETG) bestehende Visier und einem Knopflochgummiband.

Da in ganz Europa über viele „Eigeninitiativen“ und kommerziellen Einrichtungen die verschiedensten Arten von Gesichtsschutzschilder bzw. Mund-Nasen-Schutzmasken produziert wurden, kam es auch zu zahlreichen Engpässen bei den Materialbeschaffungen. Plötzlich waren z.B. keine Lochgummibänder mehr erhältlich, PETG-Folien für die Visiere nur mehr in einer Stärke von 1 mm bzw. 0,75 mm statt der bestens geeigneten 0,5 mm. Hier galt es, „Kanäle“ für die Beschaffung ausfindig zu machen. Anfang Mai 2020 wurde von Richard Mayr dieses Projekt durch die Computeria Axams wegen „nicht mehr schaffbarer Bestellmengen“ beendet und an die „Geschützte Werkstätte Tirol“ in Vomp vergeben.

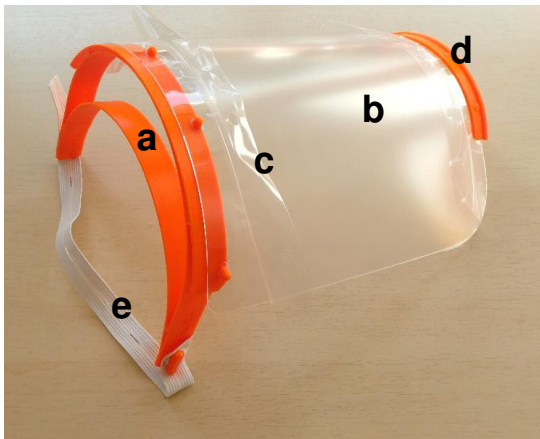
Eigene Erfahrungen und Modifikationen in Zusammenarbeit mit Andreas Gföller

Durch das „Einsammeln“ der 3D-Druckteile im Bezirk Kufstein lernte ich auch den jungen Auffacher Andreas Gföller kennen. Im Unternehmen seines Vaters – GG Energietechnik – stehen drei Original Prusa i3 MK3S 3D-Drucker, mit welchen Andreas eine Spitzenqualität lieferte.

Bei den Kontakten mit ihm konnte ich bald feststellen, dass sich Andreas nicht nur mit den Geräten sehr gut auskennt, sondern auch ihm übermittelte Ideen exzellent in einem CAD-Programm gestalten konnte. Somit war es möglich, gemeinsam mehrere Modifizierungen an den 3D-Druckteilen umzusetzen.

Er war dann auch mein „Lehrmeister“ bei meinem Einstieg in die 3D-Druckwelt (mit demselben Druckertyp).

Die Bestandteile des Gesichts-Schutzschildes



- a) Stirnteil (mit 3D-Drucker)
- b) Visier aus einer PETG-Folie
- c) Visier Schutzfolie
- d) Kinnteil (mit 3D-Drucker)
- e) Lochgummiband

Ablauf der Änderungen / Modifikationen in chronologischer Reihenfolge

3D Druckteile: Stirnteil und Kinnteil

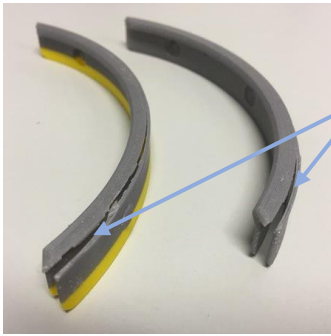
Der Start durch die Computera Axams erfolgte mit dem Stirnteilmodell „RC2“ von Prusa. Dieses Modell ist beim an der Stirn anliegenden Teil mit Lochungen versehen. Die Überlegung war, dass durch eine bessere Hautdurchlüftung beim Tragen weniger Schweiß entsteht.

Aus der Tragepraxis erhielten wir jedoch die Rückmeldung, dass dadurch Druckabbildungen an der Stirn entstehen und der Tragekomfort darunter leidet.

Daher erfolgte der Wechsel auf das Stirnteilmodell „RC3“ von Prusa. Der einzige Unterschied bestand darin, dass beim an der Stirn anliegenden Teil nun keine Lochungen mehr waren, was von Anwendern positiv vermerkt wurde.



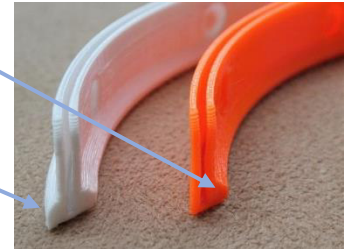
Durch Engpässe bei der Beschaffung von Visierfolien mit einer Materialstärke von 0,5 mm musste mit Materialstärken von 0,75 mm bzw. sogar 1 mm vorliebgenommen werden.



Dies bewirkte durch die Biegung der Folie beim Kinnteil eine Erhöhung der Spannung. Dies mit dem Ergebnis, dass dort eine **Sollbruchstelle** entstand.

Eine Verstärkung am unteren Rand des Kinnteiles bestand im Original nur auf der Innenseite.

Wir bauten eine Verstärkung auch im Außenbereich ein und das Problem war behoben.

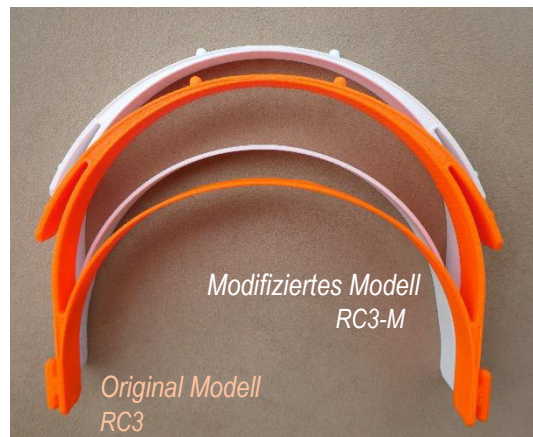


Rückmeldungen von Anwenderseite beklagten nach längerer Tragedauer einen sehr unangenehmen Druck in einem relativ geringen Abschnitt im Stirnbereich.



Wir führten eine **Modellmodifizierung** mit der Zielsetzung, die Auflagefläche der Kontaktfläche des Stirnteiles an der Stirn zu vergrößern, um somit eine bessere Druckverteilung zu erhalten.

Dies erreichten wir durch eine Vergrößerung des Radius. Wir gaben dem neuen Modell die Bezeichnung „**RC3-M**“



Die Rückmeldung der Anwender war auf diese Änderung ausnahmslos sehr positiv.

Nun kam die Anforderung, auch **für Kinder** ein akzeptables Gesichtsschutzschild zu produzieren.

Wir modifizierten unser Modell „RC3-M“ auf diese Anforderungen. Den Radius des Stirnteils haben wir belassen, die Materialstärke des an der Stirn anliegenden Anteiles jedoch halbiert und auch den vorderen Teil in der Höhe halbiert. Diese Maßnahmen haben eine stark erhöhte Flexibilität und somit eine sehr gute Anpasseseigenschaft an die kindliche Kopfform bewirkt.

Wir gaben diesem Modell die Bezeichnung „**RC3-K**“

Im praktischen Einsatz hat sich herausgestellt, dass dieses Modell durch seine Flexibilität und Leichtigkeit auch für Erwachsene das Topmodell wurde.

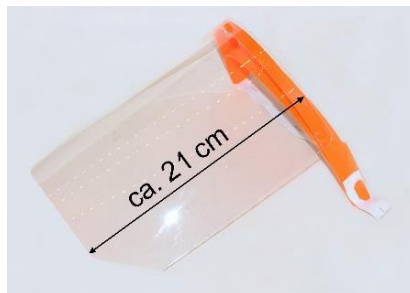


Die Palette unserer Gesichtsschutzschilder besteht nun aus drei Varianten, alle mit demselben 3D-Druckmodell „RC3-K“

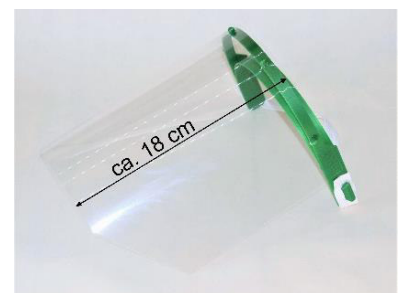
Gewicht: 68 g



40 g



36 g



Zwei Varianten für Erwachsene:

Mit einer 0,5 mm starken PETG-Folie für das Visier und einem Kinnteil

Mit einer 0,2 mm PVC-Folie ohne Kinnteil

Eine Kindervariante:

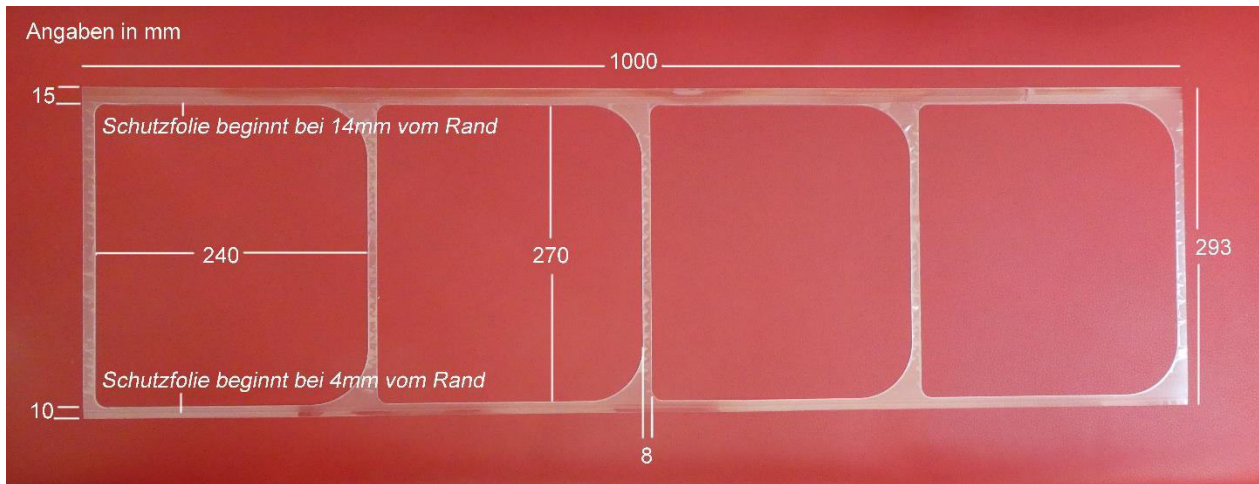
Mit einer 0,2 mm PVC-Folie ohne Kinnteil



Materialien für das Visier

Eine Vorgabe für das verwendete Visier-Folienmaterial sollte eine „glasklare“ Transparenz sein. Das bei uns standardmäßig verwendete **PETG-Folienmaterial** erfüllt diese Vorgabe voll und ganz.

Die ideale Stärke für dieses Folienmaterial beträgt 0,5 mm. Dieses Material ist in Platten- bzw. Rollenform



beziehbar. Die Visiere müssen dann mit einem Lasercutter oder einer speziellen Beschneidungsvorrichtung daraus konfektioniert werden.

Corona bedingt kam es auch bei diesem Material zu großen Beschaffungseingängen. Dies machte die Suche nach Alternativmaterialien erforderlich. Zielsetzung war aber immer eine „glasklare Transparenz“.

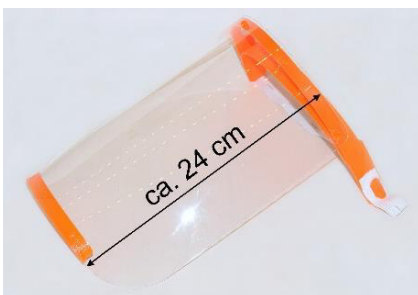
Diese Herausforderung stellte sich aber als außerordentlich schwierig dar.

Nachstehende Produkte wurden zur Erprobung besorgt, was situationsbedingt teils sehr schwierig war:

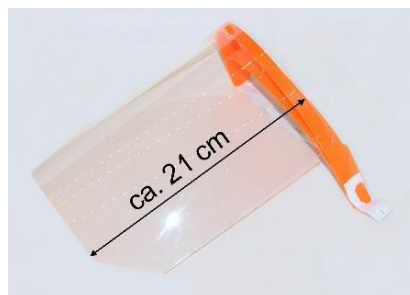
- Laminier Folie im DIN A4 Format – ideale Festigkeit; keine glasklare Transparenz.
- Overhead Folie für Laserdrucker im DIN A4 Format – sehr dünn (ca. 0,10 bis 0,15 mm); keine glasklare Transparenz, da meist eine feine Beschichtung aufgetragen ist.
- PVC Einbanddeckel im DIN A4 Format – getestete Stärken 0,15 mm, 0,20 mm und 0,30 mm; 0,15 und 0,20 mm sind absolut glasklar, bei 0,30 mm ist die Glasklarheit nicht mehr absolut gegeben. Auch hier gab es situationsbedingt teils längere Lieferfristen.

Als Alternativmaterial zur PETG-Folie kann der PVC Einbanddeckel im DIN A4 Format, mit einer Materialstärke von 0,20 mm eingesetzt werden. Die „Festigkeit“ dieses Materials ist aber natürlich geringer als bei der 0,5 mm starken PETG-Folie.

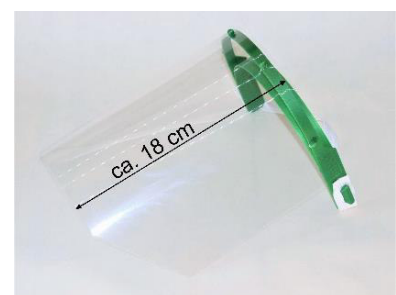
Die Gesichts-Schutzschilder für Kinder komplettieren wir mit einem 0,20 mm starken PVC-Einbanddeckel als Visier. Auf Wunsch (Gewichtsreduzierung) versehen wir auch Gesichts-Schutzschilder für Erwachsene mit dem gleichen Visiermaterial. Bei der Verwendung dieses Materials ist auf Grund der geringeren Festigkeit kein Kinnteil erforderlich.



für Erwachsene
mit PETG-Folie



für Erwachsene
mit 0,20 mm PVC-Einbanddeckel



für Kinder

Gummiband für die Fixierung des Gesichts-Schutzschildes

Mit einem „Lochgummiband“ kann ganz einfach die Fixierung des Gesichts-Schutzschildes auf den jeweiligen Kopfumfang eingestellt werden. Dies ist sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern problemlos möglich.

Es gab teils große Beschaffungsprobleme, da situationsbedingt eine riesige Nachfrage nach Gummibänder bestand.



Vertrieb der Gesichts-Schutzschilder

Bis Anfang Mai 2020 erfolgte der Vertrieb über die Computeria Axams als gemeinnütziger Verein, also Mehrwertsteuer befreit.

Nach dem Stopp von Computeria Axams entschlossen wir uns, für Interessenten weiter solche Gesichts-Schutzschilder herzustellen. Der Verkauf konnte durch den Betrieb des Vaters von Andres Gföller in Auffach, GG Energietechnik, sichergestellt werden. Zielsetzung war, weiterhin ein sehr moderates Preisangebot zu halten. Über die Computeria Axams war der Stückpreis € 15,- (ohne erforderlicher MwSt). Nun wurde der Stückpreis incl. der MwSt. mit € 20,- für ein Erwachsenen-Gesichts-Schutzschild und € 15,- für ein Kinder-Gesichts-Schutzschild kalkuliert.

Andreas Gföller erstellte auch eine Webseite für einen Offline-Kauf.
www.energieautark-tirol.at/de/partner/502/praesentation/3d-druck

Erstellung zahlreicher Informationsmaterialien → siehe im „Anhang“

Spende an das Projekt „Grenzenlos Helfen – Menschen in Ghana“

Am 11. Juli 2020 haben wir an Frau Elisabeth Cerwenka aus Wörgl für ihr Projekt „Grenzenlos Helfen – Menschen in Ghana“ Gesichts-Schutzschilder für Erwachsene und Kinder im Wert von € 4.500,00 gespendet.

Projektdokumentation

Gesichts-Schutzschild (*Face Shield*)

Anhang

Informationsunterlagen über

- Gesichts-Schutzschild _ Produkt Folder
- Gesichts-Schutzschild _ Pflegeanleitung
- Gesichts-Schutzschild _ Anleitungen
- Gesichts-Schutzschild _ Anleitung für Zusammenbau

Gesichts-Schutzschilder für Erwachsene u. Kinder

Produktbeschreibung

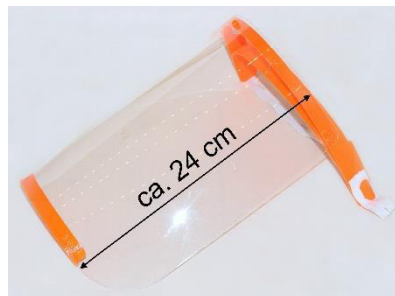
Scan Mich!



- Deckt den gesamten Gesichtsbereich ab
- Sehr gut geeignet auch für Brillenträger
- Gute Luftzirkulation – daher kaum ein Wärmestau
- Stabile, leichte und flexible Visierhalterung mit an die Kopfform angepasster Rundung
- Visierhalterung in mehreren Farben
- Glasklares Visiermaterial – daher glasklarer Durchblick
- Das gesamte Gesicht wird gesehen – dies kann für manche Personen eine bessere Verständigungsmöglichkeit bedeuten
- Visier abwaschbar und desinfizierbar (auf Alkoholbasis)
- Visier tauschbar
- Die Fixierung des Gesichts-Schutzschildes erfolgt mit einem Knopflochgummiband – damit ist eine einfache Anpassung möglich

Version für Erwachsene: **RC3-K**

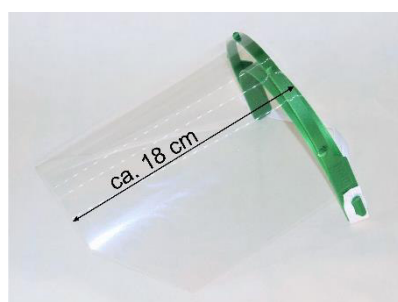
- Mit einem 0,5 mm dicken Visier und einer Verstärkung am Kinnrand



€ 20,00 / Stück
incl. 20 % USt

Version für Kinder: **RC3-K mF**

- Mit einem 0,2 mm dicken Visier, angepasst auf die Kopfgröße eines Kindes, incl. 2 Ersatzvisierfolien



€ 15,00 / Stück
incl. 20 % USt

Gesichts-Schutzschilder (*Face Shields*)

Pflegeanleitung



Verschmutzungen am besten unter fließendem Wasser mit z.B. flüssiger Seife oder einem Geschirrspülmittel waschen – nur mit der Hand wischen oder ein feines Tuch oder einen Schwamm verwenden, um minimale Kratzer, welche dann die Sicht beeinträchtigen, zu vermeiden.

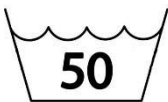
Anschließend die Hände ausgiebig mit Seife waschen!



Die **Desinfektion der Visiere** sollte bevorzugt als Wischdesinfektion mittels Desinfektionsmittel auf Alkoholbasis erfolgen.

Beispielhafte Abfolge: Ein Papierhandtuch **stark** mit einem alkoholischen Desinfektionsmittel benetzen, dann das Visier erst innen und dann außen damit abwischen. Das **Desinfektionsmittel** danach **am Visier belassen** – also **nicht abtrocknen** → **erforderliche Einwirkzeit!**

Sollte zumindest am Ende eines Arbeitstages durchgeführt werden!



Nicht über ca. 50 bis 60 Grad erhitzen wie z.B. im Geschirrspüler mit heißem Waschgang. Es besteht das Risiko, dass sich das Schild verformt.

Zur weiteren Beachtung:

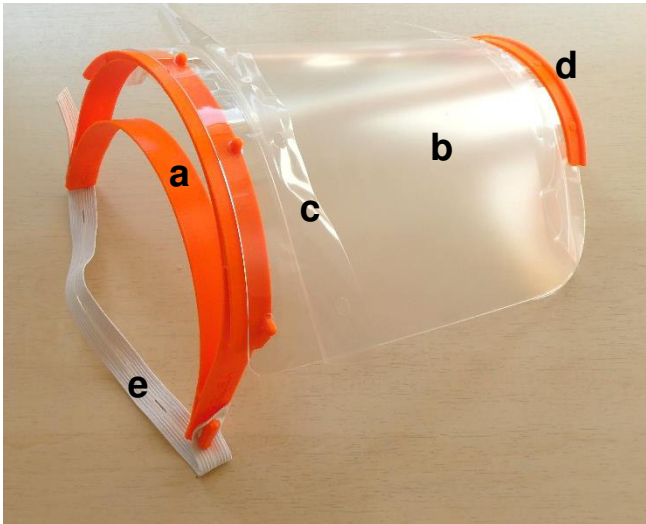
1 m Mindestabstand

Hände waschen

Händedesinfektion

Gesichts-Schutzschild für Erwachsene (mit Kinnteil)

Die einzelnen Teile –



- a) Stirnteil
- b) Visier
- c) Visier Schutzfolie
- d) Kinnteil
- e) Lochgummiband

Vor der ersten Anwendung

Entfernen Sie die Schutzfolie vom Visier.

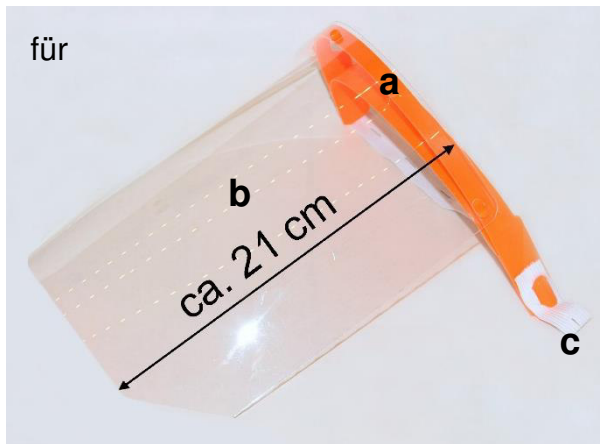
Empfehlung für das Aufsetzen des Gesichts-Schutzschildes mit Kinnteil



1. Nehmen Sie das Gesichts-Schutzschild am Kinnteil in die Hand.
2. Heben Sie nun das Schutzschild soweit über Ihren Kopf, dass Sie das Lochgummiband am Hinterkopf spüren.
3. Ziehen Sie das Schutzschild über den Kopf und über das Gesicht nach vorne - das Lochgummiband muss gut am Hinterkopf bleiben.

Gesichts-Schutzschild für Erwachsene und Kinder (ohne Kinnteil)

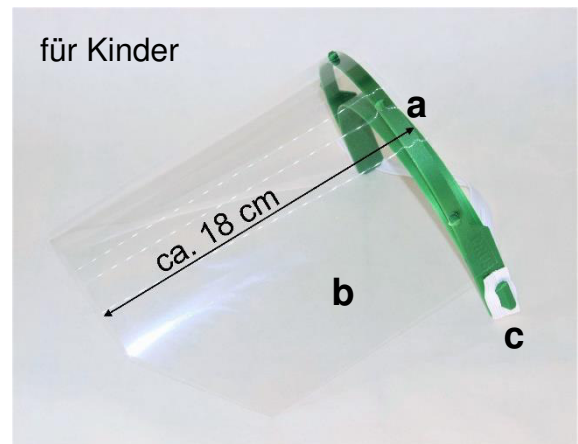
Die einzelnen Teile



a) Stirnteil

b) Visier

c) Lochgummiband



Anleitung für den Visiertausch (ohne Kinnteil)

Das defekte Visier entfernen.



Nehmen Sie den Stirnteil fest in die Hand und drücken Sie das linke Loch des Visiers (von der Seite mit vier Löchern) in den äußersten Zapfen des Stirnteils.



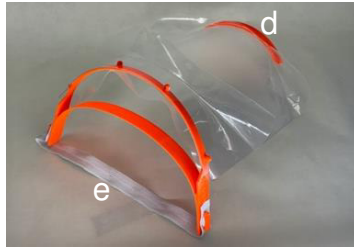
Drücken Sie die nächsten beiden Löcher in die Zapfen. Lassen Sie das letzte Loch noch frei!



Drücken Sie nun vorsichtig den Bügel zur Seite, bis sich das Loch über (fast über) den letzten Zapfen befindet. Dann drücken Sie das Visier in den Zapfen. Um einen Bruch zu vermeiden, biegen Sie den Bügel nicht zu stark!



Setzen Sie sich das Schutzschild auf und stellen Sie bei Bedarf den Lochgummi auf Ihre Kopfgröße ein.



- Die einzelnen Teile:
 a) Stirnteil
 b) Visier
 c) Visier Schutzfolie
 d) Kinnenteil
 e) Lochgummiband



1. Schieben Sie beim Visier beidseitig die Schutzfolie sowohl stirn- als auch kinnseitig bis unter die Löcher.

Es müssen somit die vier stirnseitigen und die drei kinnseitigen Löcher beidseitig frei



2. Nehmen Sie den Stirnteil fest in die Hand und drücken Sie das linke Loch des Visiers (von der Seite mit vier Löcher) in den äußersten Zapfen des Stirnteils.



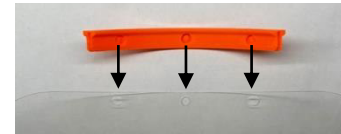
3. Drücken Sie die nächsten beiden Löcher in die Zapfen.

Lassen Sie das letzte Loch noch frei !



4. Drücken Sie nun vorsichtig den Bügel zur Seite, bis sich das Loch über (fast über) den letzten Zapfen befindet. Dann drücken Sie das Visier in den Zapfen (evtl. auch mit stärkerem Druck).

Um einen Bruch zu vermeiden, biegen Sie den Bügel nicht zu stark !



5. Positionieren Sie das Kinnenteil genau über die drei Löcher.



6. Drücken Sie nun das Kinnenteil auf das Visier, bis auf der Innenseite die Visierlöcher in den Einbuchtungen sind.
Verbiegen Sie die Folie nicht zu stark !



7. Hängen Sie das Lochgummiband auf beiden Seiten des Stirnteils ein.



8. Entfernen Sie die Schutzfolien auf beiden Seiten.

9. Setzen Sie sich das Schutzschild auf und stellen Sie bei Bedarf den Lochgummi auf Ihre Kopfgröße ein.

Zusammenbau beim Kindermodell: Es befindet sich keine Schutzfolie auf dem Visier und es wird auch kein Kinnenteil benötigt. Gehen Sie nach Punkt 2 bis 4, 7 und 9 vor.

Bei Unklarheiten schauen Sie sich bitte das Video auf unserer Homepage an oder kontaktieren Sie uns!

www.energieautark-tirol.at/de/partner/502/presentation/3d-druck

Bei Fragen/Bruch/Fehler etc. bitte melden an:

Gföller Georg GmbH, Mühlhäusl, Auffach 323, 6313 Wildschönau

E-Mail: agfoeller@icloud.com

Tel.: +43 664 8826 0971