

Unsere eigene „Pfandflasche“

Ausgangssituation

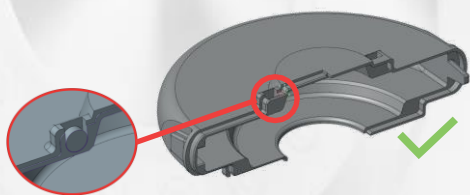
Im HAV-Fraktal (HandAbsperrVentile) werden an verschiedenen Arbeitsplätzen unsere Ventile (FABA® + STOBÜ®) zusammen mit deren Handrädern montiert und geprüft. Um die Handräder vor dem späteren Lackieren zu schützen, werden sie zur Zeit aufwendig mit Folie umwickelt, die dann nach dem Lackierprozess entsorgt wird. Da die FABA®-Ventile einen großen jährlichen Absatz erzielen, kommt alleine bei unser ausgewählten Handradgröße eine enorme Menge von etwa 61.500 Folien an Plastik-Müll zustande und genau diesen wollen wir beseitigen!

Ideenfindung

Die erste Idee war eine kleinere Plastiktüte, die, ähnlich wie eine Badehaube, per Gummiband auf die Handräder gezogen werden kann. Jedoch wurde schnell klar, dass diese Beschaffung nicht wirtschaftlich sein würde und auch die Einsparung von Plastikmüll sehr gering ausgefallen wäre. Dadurch entstand die Idee einer wiederverwendbaren, schnell montier- und abnehmbaren Haube. Eine besonders wichtige Festanforderung war dabei, die Montagezeit so gering wie möglich zu halten. Bei einem unserer regelmäßigen Treffen haben wir uns daraufhin, unter Anwendung von Kreativtechniken (Brainstorming), Möglichkeiten zum Verbinden von zwei Formhälften überlegt. Ein grundlegendes Prinzip, das wir dabei verfolgt haben, war das Zusammenführen von jeweils identischen Formhälften, um unter anderem die späteren Herstellungskosten gering halten zu können. Bei der benötigten Stückzahl war schnell klar, dass die Herstellung mit dem Spritzgussverfahren erfolgen muss, da beispielsweise 3D-Druck sich eher für Prototypen oder deutlich kleinere Mengen lohnt. Dabei haben sich die beiden folgenden Varianten herauskristallisiert:

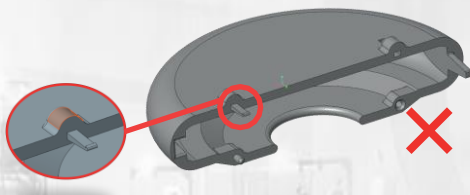
Variante 1 - Magnetismus

Die Verbindung der Formhälften mittels Magneten ermöglicht ein schnelles und geführtes Zusammenstecken. Durch die Verwendung von kleinen Neodym-Magneten ist die Anziehungskraft hoch genug und ein Zusammenhalten kann während der Verwendung gewährleistet werden. Auch das spätere Lösen der Verbindung ist leicht mit Handkraft umzusetzen. Zudem wird durch diese Variante der Verschleiß möglichst gering gehalten und ein ineinandergreifender Rand sorgt für Schutz vor dem Eindringen von Lack.



Variante 2 - Formschluss

Die Verbindung der Formhälften wird bei dieser Variante durch Formschluss erzielt. Dafür greift ein biegbare Stift mit einem Wiederhaken in die gegenüberliegende Hälfte, wo sich dieser dann in einer entsprechend konstruierten Aussparung verhakht. Hier wäre dieser Stift jedoch ausschlaggebend für die Lebensdauer der gesamten Formhälfte, was durch einen repetitiven Verschleiß zu einem Ausschlusskriterium wird.



Konstruktion

Bereits die Ideenfindungsphase wurde durch 3D Modelle, zur verbesserten Visualisierung und Protokollierung, unterstützt. Durch die firmeninterne Datenbank konnte auf das 3D-Modell des Handrads zugegriffen und damit eine Kollisionsprüfung durchgeführt werden. Auch die Auslegung der Maße für beispielsweise die Innendurchmesser wurde so erleichtert. Die 3D-Datensätze dienten zudem als Grundlage für den Druck von Prototypen.

Prototypen

Zum Testen der konstruierten Haube wurde ein Prototyp mit einem 3D-Drucker erstellt. So war es uns möglich, schnell und kostengünstig eine Haube in der Hand zu halten und am Handrad des Ventils zu testen. Zusammen mit Kollegen aus dem Bereich der Antriebstechnik haben wir den Druck durchgeführt und beaufsichtigt. Dafür wurden zuerst die entsprechenden CAD-Daten in eine STL-Datei (Stereolithographie) umgewandelt und die Facettengenauigkeit eingestellt. Um das Ziehen von Fäden zu vermeiden, wurden die Formhälften separat hintereinander gedruckt und anschließend von den Stützstrukturen befreit. Anhand des ersten Prototypen konnten wir wichtige Erkenntnisse über die Funktionsweise und Passgenauigkeit erlangen. Der zweite Prototyp war dann bereits eine ausgereifte Haube, die wir mit Neodym-Magneten ausgestattet und in die Lackiererei gegeben haben.



Lackierte Haube auf Armatur

Erproben - Lackieren

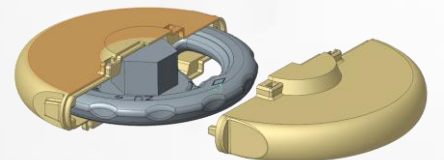
Die fertige Haube wurde viele Male auf dem Handrad eines FABA®-Ventils montiert und wieder abgenommen. Daraufhin haben wir uns, gemeinsam mit Mitarbeitern aus verschiedenen Bereichen, mit der Realisierung und den aktuellen Problemstellungen auseinandergesetzt. Eines der wichtigsten zu überprüfenden Attribute war die Dichtigkeit der Haube beim Lackieren. Aus diesem Grund haben wir unsere Haube auf ein Ventil montiert und in der Lackierstraße mit Farbe besprühen lassen. Beim Ergebnis wurde uns bestätigt, dass unsere Haube die gewünschte Schutzfunktion erfüllt und das Handrad sicher gegen die Farbe geschützt ist. Auch die Befürchtung, dass die Formhälften nach dem Lackieren zusammenkleben, hat sich nicht bewahrheitet.

Aktueller Stand

Wir haben viele unterschiedliche Gummiprüfen von einer Spritzgießerei erhalten, die auf die Verarbeitung von Gummi spezialisiert ist und werden mithilfe dieser Prüfen testen, wie einfach es ist den Lack durch knautschen zu entfernen. Nachdem wir unsere Tests durchgeführt haben, werden die Materialproben zum Hersteller zurückgesendet und im Labor auf Mängel überprüft. So können wir welche Gummimischungen robust genug sind, um viele Male wiederverwendet zu werden.



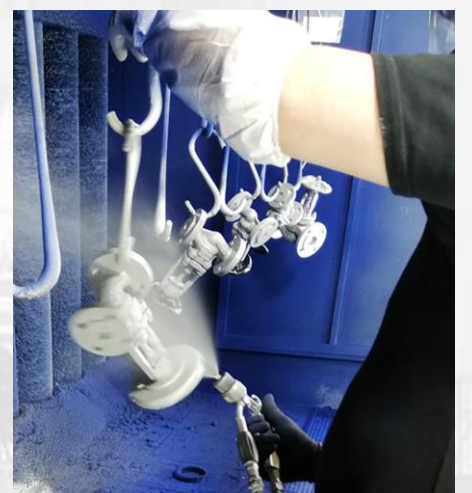
Lackierte Folien im Müll



CAD-Baugruppe



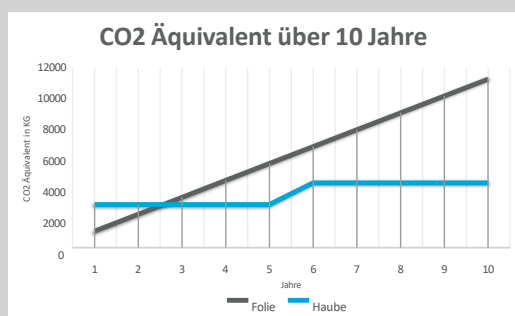
3D-Druck



Lackieren mit Haube



Prototyp nach dem Lackieren

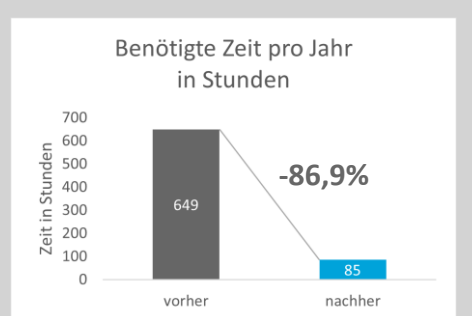


Vorteile

- + Zeitersparnis
- + weniger Plastikmüll
- + bessere Umweltbilanz
- + einfaches und schnelles Handling (selbstzentrierende Bauweise)
- + ein einziges Bauteil notwendig
- + Prozesssicher (keine Ausfälle in der Prüfung)
- + erhöhte Wirtschaftlichkeit

Nachteile

- Neukonzipierung der Aufhängung
- Ausstehende Materialauswahl (Anforderungen entsprechend)



Fazit

Bei dem diesjährigen Energiescout Projekt sind wir aus verschiedenen Fachbereichen zusammengekommen und haben mit unseren jeweiligen Kompetenzen zum Gelingen des Projekts beigetragen. Für uns war es eine einmalige Chance, viele Abläufe und Mitarbeiter abteilungsübergreifend kennenzulernen und dabei wichtige Erfahrungen für kommende Projekte zu sammeln. Durch die anhaltende Pandemie wurden wir vor einige zusätzliche Herausforderungen gestellt, die wir mit Hilfe digitaler Medien und als Team gemeistert haben. Trotz der einmalig hohen Anschaffungskosten für das Werkzeug beim Spritzguss zeigen unsere ermittelten Ergebnisse und Auswertungen, dass unser Projekt auch faktisch ein voller Erfolg ist.

Zukunftsansichten

Für die finale Umsetzung müssen wir die Werkstofftests abwarten und eine Aufhängung für die Ventile konzipieren. Sobald diese Voraussetzungen erfüllt sind werden wir unsere Haube der Geschäftsleitung vorstellen. Des Weiteren verbrauchen wir bei allen Handradgrößen **140 000 Folien im Jahr**, wodurch die Ausweitung des Projekts nach einem Erfolg durchaus denkbar ist und noch einmal das Potential unterstreicht.

Amortisation

Investition	25.037,50 €
Einsparung	162.472,00 €
Amortisiert nach	1,34 Jahre