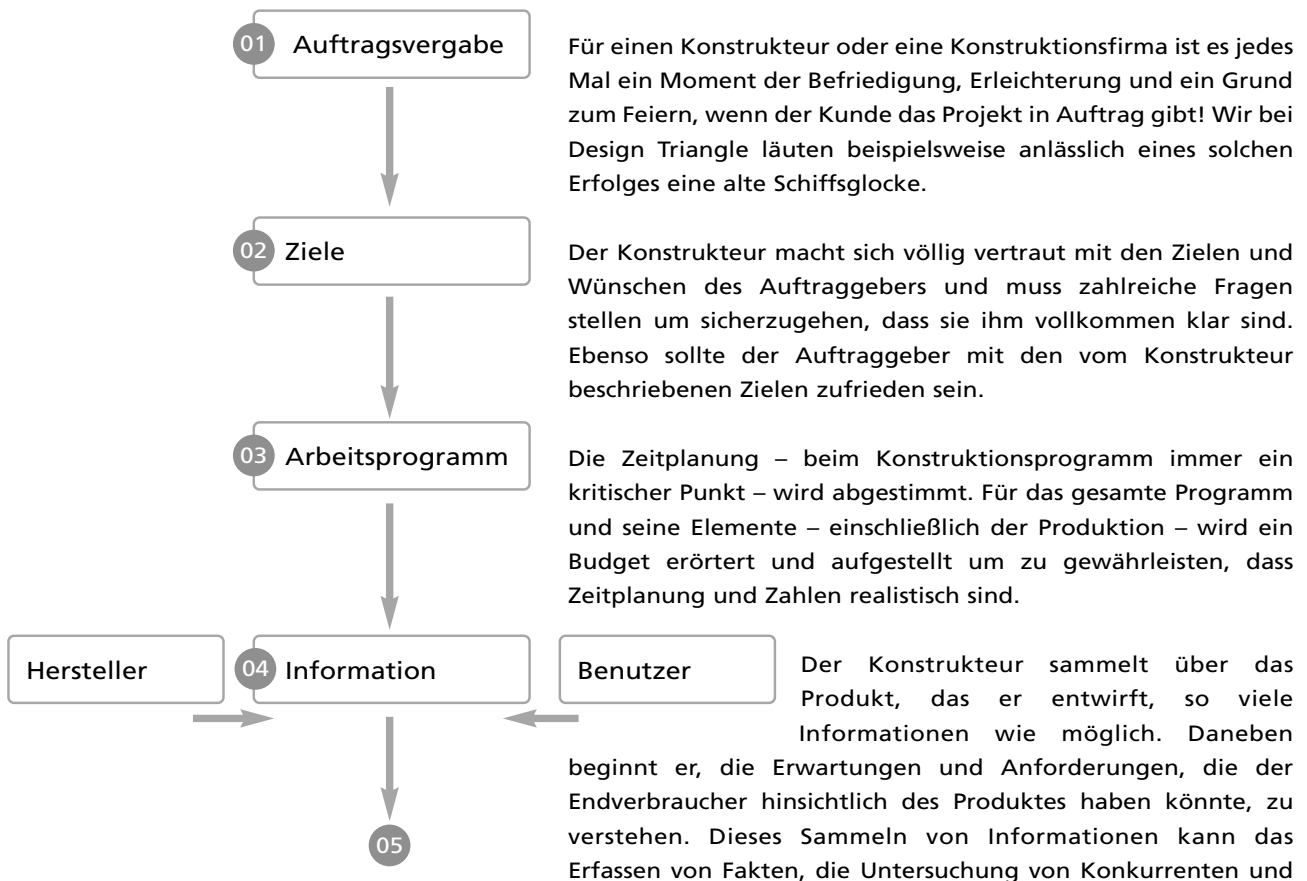


Der Konstruktionsprozess kann – unabhängig vom Konstrukteur – in aufeinanderfolgende Stufen aufgeteilt werden. Wie bei jeder anderen Geschäftsdisziplin auch entsteht eine erfolgreiche Konstruktion aus einem strukturierten Prozess, in dem es kritische Eckpunkte gibt, die angesprochen und bei der Weiterentwicklung der Konstruktion überprüft werden müssen.

Dieses Flussdiagramm könnte man als Rückgrat des Konstruktionsprozesses bezeichnen.



Ergonomische Untersuchung hinsichtlich Eingang und Ausgang aus der Position eines gegenüberliegenden Doppelsitzes. Eine Lösung für dieses Problem des eingeschränkten Durchgangs ist eine leichte Rückwärtspositionierung der Sitze am Gang oder die Verkürzung ihrer Sitzpolster.



Fokusgruppen umfassen, sodass die Einstellung der Verbraucher gegenüber auf dem Markt vorhandenen Produkten verständlicher wird. Auf dieser Stufe bemüht sich der Konstrukteur zudem, die genauen wirtschaftlichen Ziele des Produktionsprozesses der Hersteller zu erfassen.

05 Analyse

Diese Stufe erfordert weitere Fragen. Welches sind die wichtigsten Problembereiche? Wie werden die verschiedenen Elemente des Produkts funktionieren? Wie werden all diese Funktionen miteinander interagieren?

06 Spezifikation

Der Konstrukteur verfeinert die Ziele (02) und definiert die Produktionsanforderungen (z.B. sämtliche verwendeten Materialien). Soweit möglich wird die Leistung des Produktes in klaren Fakten und Zahlen definiert.

07 Erste Konzepte

Der kreative Prozess läuft an. Wie dies genau aussieht, lässt sich nicht genau sagen! Sehen wir es einfach als eine Mischung aus theoretischer Analyse kombiniert mit kreativer Intuition. Konstruktionsbüros werden aufgrund ihrer kreativen Fähigkeiten ausgewählt, und jedes ist anders und kann von einem anderen nicht imitiert werden. Letztendlich ist das Endergebnis entscheidend. Picasso wurde einmal auf einer Ausstellung von einer Dame gefragt, was er mit einem Bild ausdrücken wolle, und antwortete „Bitte nicht mit dem Fahrer sprechen“.

08

09

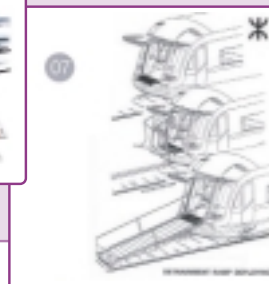
11

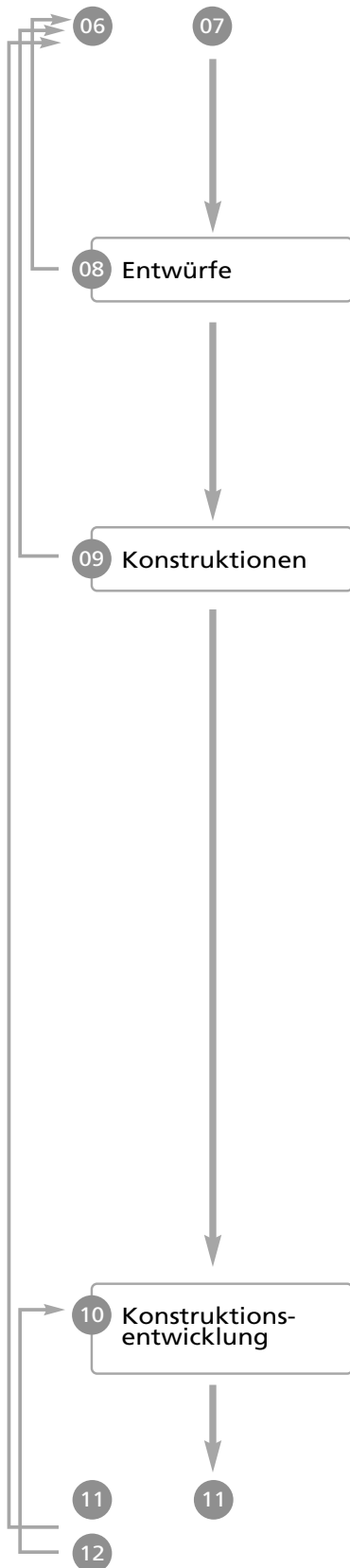
08

Erste Entwürfe für die MTRC-Airport-Express-Züge. MTRC-Züge hatten eine Notausstiegsrampe (über die die Fahrgäste den Zug im Notfall verlassen konnten) hinter einer Blindtür in der Mitte des vorderen und hinteren Zugteils. Daher waren die Fenster der Führerstände auf beiden Seiten sehr klein. Eines der Ziele von MTRC war es, die Sicht und den Einfall von Tageslicht im Führerstand zu verbessern, indem auch die mittlere Tür mit einer Windschutzscheibe ausgestattet wurde.

Mithilfe von Brainstorming entwickelte Design Triangle ein Faltsystem aus Kevlar für die Rampe. MTRC war mit diesem Prinzip einverstanden, und man einigte sich auf eine Konstruktion mit vollständiger Windschutzscheibe am Frontende.

Die Rampe wurde in einem Versuch mit Fahrgästen mit einer Attrappe in natürlicher Größe getestet, um Sicherheit und Einsatzfähigkeit des Notausstiegs zu gewährleisten. Nachdem diese Tests gezeigt hatten, dass die Konstruktion der Spezifikation entsprach, entwickelte sie Design Triangle technisch weiter und baute einen Prototypen. Dieser wurde erneut getestet und für die Produktion weiterentwickelt.





Konstrukteure und Konstruktionstechniker arbeiten zusammen und nutzen ihre Kreativität und Fantasie, um Lösungen für die technischen Funktionen und das Gesamtbild des Produktes zu entwickeln. Häufig werden Hunderte von Entwürfen gemacht, um den kreativen Prozess besser visualisieren zu können. Zum kreativen Werkzeugkasten können Brainstorming-Verfahren und unkonventionelles Problemlösen gehören.

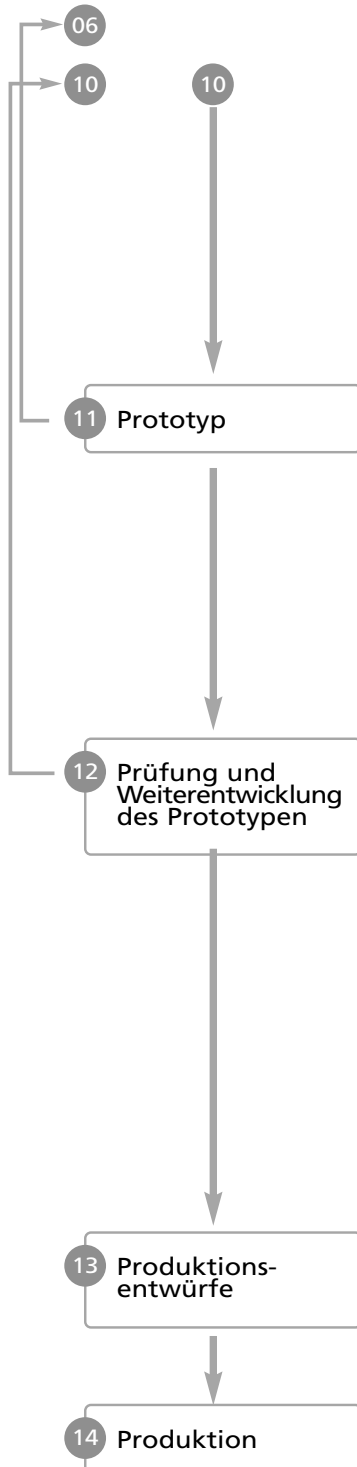
Entwürfe und Ideen werden so zusammengestellt, dass man sie dem Auftraggeber problemlos vorlegen kann. Eine Entwurfsmappe, ein Video oder eine Präsentation auf dem Laptop helfen dabei, dem Auftraggeber die Gedankengänge und ersten Ideen des Konstrukteurs zu vermitteln. Auf dieser Stufe ist das Entwurfsmanagement von wesentlicher Bedeutung. Die Ideen und Vorschläge des Konstrukteurs werden mit der Spezifikation (06) verglichen um sicherzugehen, dass die Vorschläge realistisch sind. Einige Ideen müssen eventuell überarbeitet, andere verworfen werden.

Die endgültigen Zeichnungen werden für die Präsentation beim Auftraggeber fertiggestellt. Die Realisierbarkeit alternativer Konstruktionsvorschläge wird mit der Spezifikation (06) des Auftraggebers in einem Bericht verglichen. Aufgelöste Darstellungen können bei der Schätzung der Produktionskosten der verschiedenen Vorschläge helfen. Die Vor- und Nachteile der Vorschläge werden aufgelistet. Eine Entscheidungsmatrix kann dem Auftraggeber dabei helfen, einen der Vorschläge auszuwählen – denn er muss sich entscheiden, damit die nächste Konstruktionsstufe eingeleitet werden kann.

Der endgültige Entwurf für die STIB Tramway 2000. Häufig werden maßstabgetreue Modelle oder Attrappen in natürlicher Größe gebaut, um den Entwurf dreidimensional zu zeigen (maßstabgetreues Modell und Attrappe von MTRC-Zügen der Tung-Chung-Linie, Hongkong).



Der gewählte Vorschlag wird weiterentwickelt, und Details wie Gestaltung, Konstruktion, Produktion und Herstellungspreis müssen optimiert werden, sodass sich ein einheitlich attraktives und fehlerfrei funktionierendes Gesamt-Design ergibt. Modelle, Attrappen, technische Arrangements und aufgelöste Darstellungen sowie die üblichen technischen und Entwurfsmodelle in 3D-CAD-Technologie können dem Konstrukteur dabei helfen, sein Ziel zu erreichen und ein Produkt zu entwickeln, dessen Form, Farbe und Beschaffenheit perfekt sind und das der Spezifikation des Auftraggebers bis in jede Einzelheit entspricht.



- Ein 3D-CAD-Modell eines Lokomotiven-Führerstandes für Spoornet in Südafrika
- Eine Attrappe in natürlicher Größe für die kostengünstige und leichte Velocity-GRP-Sandwich-Straßenbahn
- Eine aufgelöste Darstellung einer Bustür, mit der alle Teile ermittelt und die Produktionskosten eingeschätzt werden können

Ein Prototyp wird gebaut und verglichen mit der Spezifikation strengen Prüfungen unterzogen.

Prototypen für die Modulbus-Dachluke von Happich.

Bei jedem Prototypen gibt es Elemente, die versagen oder die verbessert werden könnten.

Diese Elemente werden analysiert, und häufig muss der Konstrukteur ‚zu seinem Zeichenbrett zurückkehren‘, um den Entwurf weiterzuentwickeln. Danach wird der Prototyp abgeändert und erneut getestet.

Prototypen-Test mit dieser Dachluke zur Prüfung von Nothammer und Notausstieg.

Alle Probleme oder Defekte müssen vollständig beseitigt werden, und der Entwurf muss der ursprünglichen Spezifikation hinsichtlich Leistung, Produktionsgeschwindigkeit, Zuverlässigkeit und Kosten vollkommen entsprechen. Danach werden die Produktionsentwürfe erstellt.

Während der Produktion sollte der Konstrukteur den Hersteller unterstützen, um eventuelle unvorhergesehene Fertigungsprobleme beseitigen zu können und sicherzustellen, dass die Konstruktion in der vereinbarten Art und Weise effizient durchgeführt wird.