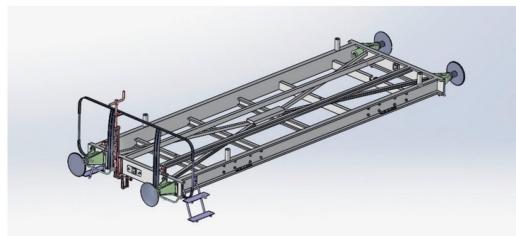
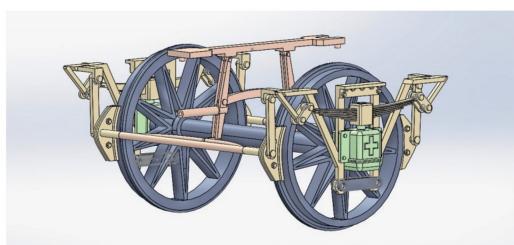


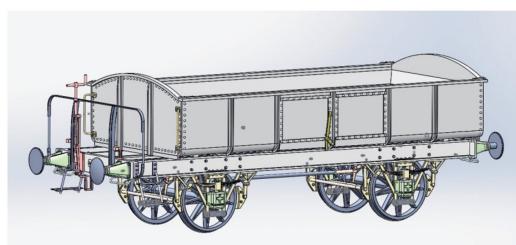
Die eigens angefertigte 3-D-Explosionsdatei des Wagenchassis.



Hier ist die 3-D-Ansicht des kompletten Wagenchassis ersichtlich.



Dreidimensionale Ansicht der Bremsaufhängung und -anlage.



So sieht der komplette Güterwagen in der 3-D-Datei aus.

Übrigens wurde der zu bauende Güterwagen mit Bremserhaus und noch ohne Hauptbremsleitung gegen Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts von mehreren Schweizer Eisenbahnunternehmen, u.a. von der Gotthardbahn (GB), mit den Nummern 4651–4800 bestellt. Er stand auch auf den Strecken der SBB im Dienst, die ihm die Nummern 55601–55788 zuwiesen.

Der Sprung ins kalte Wasser

Das Abenteuer, man könnte auch von einer grossen Herausforderung sprechen, beginnt mit einem Besuch des SBB-Archivs in Brugg. Dort bekam ich die notwendigen, aus Originalunterlagen kopierten Dokumente und Zeichnungen. Zusätzlich kaufte ich mir einen Bausatz in Spur 0 (Massstab 1:43) von Fredi Gautschi in Winterthur, um eine bessere Vorstellung von der mich erwartenden Aufgabe zu erhalten. Es war in der Tat eine Herausforderung, denn ganz am Anfang stand die Ausarbeitung einer 3-D-Zeichnung des kompletten Wagons, und das ohne auch nur die geringste Schulung in CAD. Es gibt Menschen, deren Ziel es ist, einen Marathon zu laufen oder an einem Ironman-Wettbewerb teilzunehmen. Meine Herausforderung ist zwar weniger eine physische, dennoch eine genauso ge-

wagte. Zuerst galt es, irgendwie zu «trainieren», zu «laufen», «radzufahren» und zu «schwimmen». Das Ganze natürlich schnell und ausdauernd. Um effizient an die Sache heranzugehen, besuchte ich eine Messe in Luzern. Dort wollte ich die verschiedenen Technologien, ihre Vorteile, aber auch ihre Nachteile recherchieren. Na ja, um 3-D-Elemente zu erhalten, so erklärte man mir, muss man auch 2-D-Zeichnungen beherrschen! Und so habe ich gelernt, die Auto-CAD-Software zu bedienen, um mit der Sorgsamkeit und Geduld eines erfahrenen Modellbauers 2-D-Zeichnungen aller von den SBB gescannten Pläne erstellen zu können. In einem zweiten Schritt hat mir dann ein Arbeitskollege die 3-D-Zeichnungen erstellt. Nach einer Einschulung in die SolidWorks-Software konnte ich die Dateien für die Korrekturen anschliessend selbst ausbessern. So gelang es mir, ein komplettes digitales Modell eines Wagens in 3-D zu erhalten. Der erste Teil der Wette – der Schwimmwettbewerb – war gewonnen. Es blieb nur noch die Anfertigung des gewünschten Modells.

Wie aus Bits und Bytes ein Modell wird

Um die Aufgabe leichter zu machen, wurden die Räder, Puffer und Kupplungshaken

bei Dingler eingekauft. Für die anderen Teile war es unumgänglich, die verschiedenen zur Verfügung stehenden Methoden auszusortieren, um den 3-D-Druck herzustellen. Mit einem breiten Grinsen musste ich eingestehen: «Das ist ein Dschungel!» Der erste Versuch galt der Kippmulde: Übermittlung der Datei an einen im Internet aufgetriebenen Anbieter. Warten. Hochspannung. Lieferung ... Enttäuschung. Eine Katastrophe! Das gelieferte Modell der Kippmulde war verbogen und aus einem offensichtlich schlecht härtendem Kunststoff hergestellt und hat sich leicht klebrig angefühlt. Kurz gesagt: Das so heiss begehrte Objekt war unbrauchbar. Nach einer kurzen Phase der Entmutigung hiess es zurück auf die Suche nach einem geeigneten Lieferanten.

Diese führte glücklicherweise zur Entdeckung der von der Firma Shapeways verwendeten FUD-Technologie (Frosted Ultra Detail). Sie ermöglicht das Drucken von Teilen mit guten mechanischen Eigenschaften, auch in Sachen Präzision und Steifigkeit, vor allem bei den Details. Die Palette an angebotenen Materialien ist riesig. Man kann zwischen verschiedenen Kunststoffen und Metallen wie etwa Stahl bzw. Kupfer- oder Aluminiumlegierungen wählen. Diese