


Industriehalle und Kranbahn 1:45



Dieses Foto zeigt den Prototypen in der mechanisierten Variante; in Details gibt es in der Serie Abweichungen.

Bitte beachten Sie auch die Hinweise zu Verfahren und Klebetechniken auf meiner Shop-Website

Vorbemerkung

Auslöser für die Industriehalle war ein „BAE-Betriebsausflug“ zur Siegener Kreisbahn bzw. FGE, wo u. a. Rangiertätigkeiten beobachtet wurden und die Industrieanlagen Capito und Hansawerk in Augenschein genommen wurden. Die Fotos und Erzählungen insbesondere über das Hansawerk haben mich dann inspiriert.

Letztendlich war das Hansawerk nur Inspiration und kein Vorbild, denn die dortige Kranbahn, mit ihren gerade mal 5 Tonnen Nutzlast, entsprach ganz und gar nicht dem, was mir vorschwebte.

Ich dachte an eine Kranbahn mit einer Kapazität von rund 40 t, wie sie seit den 60er Jahren bis heute in größeren Industrieanlagen üblich ist: keine filigranen, genieteten Gitterständer und -traversen, sondern Betonpfeiler und ein Kran mit geschweißten Kastenträgern, mit dem man glaubhaft Schwerlasten wie Coils verladen kann. Außerdem war mir eine Anordnung wichtig, bei der sich Ladegüter vom Waggon unmittelbar bis in die Halle transportieren lassen.

Die Hallenarchitektur – Betonständerwerk mit Ziegeln ausgemauert – orientiert sich an der Hansawerk-Halle, für den Kran habe ich neben einer Fotorecherche die Broschüren von ABUS und DEMAG studiert und daraus meine Kranbahn entwickelt.

Die Maße von Kranbahn und Halle sind so dimensioniert, dass sich das Arrangement auf einem 50-cm-tiefen Modul oder Segment unterbringen lässt: Die Tiefe der Halle beträgt ca. 18 cm, also ein etwas besseres Halbreief, aber immerhin tief genug, dass man Lasten dort ablegen kann. Die Kranbahnlänge vor der Halle beträgt 36 cm, ausreichend, um neben einem Vorplatz eine zweigleisige Strecke vorbeizuführen.

Das Schiebeteil der Hallenkonstruktion ist relativ simpel nur in einer Bodennut und am Torpfosten geführt; ich gehe davon aus,

dass das Tor für Ladeszenen in der Regel sowieso geöffnet bleibt. Gleiches gilt für den Durchlass der Kranbrücke oberhalb des Tores: Dort befindet sich meist ein vertikal zu öffnendes Segment- bzw. Rolltor, es gibt aber auch Varianten mit herabhängenden Kunststofflamellen, die von der durchfahrenden Kranbrücke aufgeschoben werden. Der Bausatz sieht hierfür nichts weiter vor.

Verlängerung der Kranbahn im 18-cm-Raster und Hallenverlängerungen im 12-cm-Raster sind geplant. Und die Kranbahn lässt sich natürlich auch unabhängig von der Halle auf einem Freigelände einsetzen. Es werden dann in den Ecken zwischen Pfeilern und Trägern zusätzlich Aussteifungen montiert, die zu einem späteren Zeitpunkt angeboten werden.

Optionales Zubehör sind neben den oben genannten Erweiterungen ein offener Steuerstand (optional deshalb, weil die meisten dieser Kranbahnen mit einer Handsteuerung vom Boden aus bedient werden), andere Ladegeschirre als der Coilhaken und die Pflasterstreifen zwischen den Gleisen.

Details zu den Montageabläufen werden nachfolgend beschrieben. Der Bausatz selbst liefert ausgenommen von Schienenprofilen und Teerpappe (= Schleifpapier) für die Dachdeckung alle notwendigen Teile für ein statisches Modell, aber wer einigen zusätzlichen Aufwand nicht scheut, kann daraus durchaus ein Funktionsmodell machen. Ab Seite 11 beschreibe ich meine Erfahrungen mit der Mechanisierung der Kranbahn.

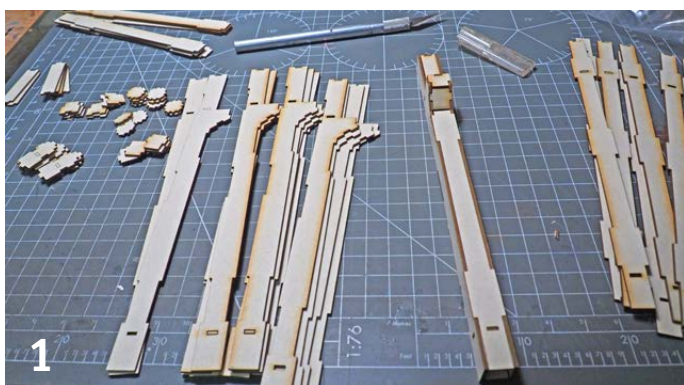
Anders als bei meinem Arrangement ist es vermutlich günstiger, den mittleren Stützpfiler zwischen die beiden Gleise zu legen: Das Gleis am Ende der Kranbahn ist so weit außen, dass die Kranbrücke kaum noch mittig über das Gleis zu steuern ist und bei einer Anordnung der Stützpfiler zwischen den Gleisen lässt sich zudem eine gleichmäßigere Stützenanordnung erreichen.

Arbeitsvorbereitung und Verfahrenstipps

„Ich beginne wie immer bei jedem Bauschritt mit dem Sortieren und dem Sich-darüber-klarwerden, wie die Teile zusammengehören, wo evtl. kleine Unterschiede sind, die tunlichst zu beachten wären (Bild 1). Ganz wichtig: alle Teile unbedingt ‚trocken‘ einmal zusammenfügen, schauen, ob alles passt. Dabei auf die Laserseite achten und nie mit Gewalt etwas zusammenfügen. Kleinere Ungenauigkeiten werden mit der Feile angepasst.

Ich klebe die Teile auf einer alten Spiegelplatte, die ich vor Jahren einem ausrangierten Badezimmerschrank entnommen habe (Bild 3). Vorteil: die ist immer gerade. Den Bastelkleber tropfe ich auf die Platte, wo ich ihn mit einem Zahnstocher entnehme. Angetrocknete Reste entferne ich mit einem Cerafeld-Schaber.

Ich hatte als erstes die **Stützen** komplett zusammengebaut und mich dann erst an das Gebäude gemacht. Gespachtelt habe ich mit einem weißen Holzspachtel (Bild 2), der nach dem Trocknen geschliffen wird und zum Schluss sein Finish aus Plakafarben erhält (Bild 4 u. 5).



Die am besten gelungenen Betonpfeiler kommen natürlich nach außen; beim Verkleben mit der Bodenplatte ist auf rechten Winkel achten (5)!

Ich habe mich entschlossen **alle Wandteile vollständig fertigzustellen**, bevor ich das Gebäude zusammensetze. Das macht die Montage der Wände einfacher, man muss nur darauf achten, dass am Ende alles passt (hat Jaffa ja auch geschrieben).

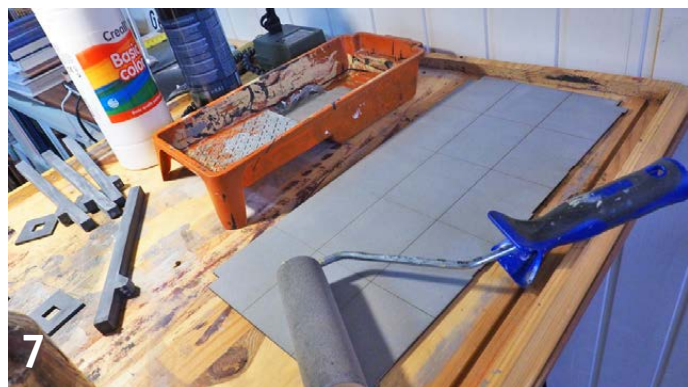
Nächster Schritt: die farbliche Gestaltung der Innen- u. der Betonaußenwände. Dafür habe ich Abtönfarbe gemischt (davon habe ich immer was stehen), und zwar für innen etwas helleres Grau als für außen. Flächig mit der Schaumrolle fast trocken drüber gerollt (Bild 7). Die zusammengeklebten Wände habe ich sicherheitshalber über Nacht noch gepresst. Ob das notwendig war, weiß ich nicht, hat aber auch keinen zusätzlichen Aufwand gekostet.

Bild 6 zeigt die Vorbereitung der **Ziegelmauerstücke**. Statt Puderfarbe (ich hatte keine passenden Farbtöne) habe ich Asoa-Streumaterial (Beton) mit dem Pinsel aufgenommen und verteilt. Das Ergebnis ist aber dasselbe, wie du es beschrieben hast.

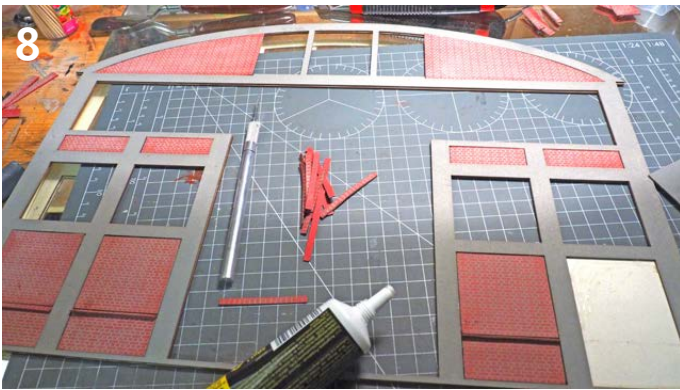
Bild 8 zeigt das Einkleben der Ziegelmauersteile. Ich musste da etwas überlegen, wie das mit den Mauersimsen gedacht ist, aber auch das war am Ende kein Hexenwerk.

Bei den **Fenstern** wollte ich schlau sein. Ich dachte die Fensterfolie im Ganzen mit den Fenstersprossen zu verkleben. Nur bei den beiden Kippfenster passten die nicht übereinander, die also herausgetrennt und separat bearbeitet. Übersehen habe ich zunächst, dass auch die Elemente für die Fenster mit Kippelment nicht übereinander passten. Beim Herauslösen der Fenster mochte die Klebung aber ohnehin nicht gerne halten (wohl durch Druck und Biegung beim Schneiden).

Zielführender für die Fenster war folgendes Vorgehen, das ich jetzt auch empfehlen möchte: Die Fensterlaibung wird mit Bastelkleber (den trage ich mit dem Zahnstocher auf) vorbereitet, dann das Fensterelement von hinten mit Sprühkleber (ich nehme Tesa) benetzen, dies dann in die Laibung einlegen und sofort die Folie nachlegen. Dabei geht die gleich passend in Form, da sie auch dem Maß der Fensterlaibung folgt. Alles in einem Arbeitsgang, an sich einfach. *(Gutes Verfahren! ... in der »offiziellen« Montageanleitung verweise ich darauf.)*



(7) Größere Flächen, wie z.B den Hallenboden, habe ich mit gemischter Abtönfarbe und einer Schaumstoffrolle nahezu trocken gerollt.



Wo ein Hinweis in der Anleitung hilfreich wäre: Du hast zwei verschiedene Fensterelemente gelasert – mit etwas größerer unterer Fläche da, wo später Ziegelsimse angeklebt werden. Generell empfiehlt sich ohnehin, bei allen Arbeitsschritten diese vorher trocken auszuprobieren (dann sieht man sowas, bevor man klebt).

Der Zusammenbau der Grundkörpers war unproblematisch; ich nehme dafür Kraftkleber (Pattex). Für die Rückwand habe ich mir noch was ausgedacht. Um die Illusion einer größeren Halle zu erzeugen, habe ich die **Rückwand mit Spiegelfolie** (Bild 9) beklebt. Macht so schon einen überzeugenden Eindruck, wenn man reinschaut. Mal sehen, wie das später auf der Anlage wirkt. Wenn nicht, habe ich noch einen grauen Fotokarton passend vorbereitet, den ich davorsetzen kann. (*Schöne Anregung!*)

Bei den Unterzügen der **Dachkonstruktion** wurde es etwas fummelig. Die Laseröffnungen sind sehr eng und ich habe alle Laschen mit der Feile leicht konisch zugefeilt, damit das leichter ging. Ähnlich übrigens auch bei den Längsträgern der Kranbahn. Dass die Dachbögen unterschiedliche Abstände zueinander haben (6-6-4,5), habe ich auch nicht durch die Anleitung, aber durch learning-by-doing herausgefunden. Zum Glück erst trocken gesteckt. Sah doch merkwürdig aus, als sich die Konstruktion so seltsam gebogen hat ...

(Nach Rückfrage bestätigte Michael, dass die Öffnung zu knapp waren, obwohl er korrekt von der Laserseite her versucht hat zu stecken. Leider gibt es geringfügige Maßtoleranzen beim Material, so dass es vermutlich sinnvoller ist, im Bedarfsfall etwas zu feilen, als zu riskieren, dass die Nasen zu viel Spiel haben.)

Die Unterzüge der Dachkonstruktion montiere ich auf die im Schraubstock (Gummibacken!) fixierten Sparren (Bild 10). Die Gesamtkonstruktion entsteht wieder auf der Spiegelplatte. Die habe ich dann mit der Spraydose lackiert und provisorisch eingepasst.

Verkleben erst, wenn alles passt, mit Sekundenkleber. Lackiert habe ich das heute im Carport mit Revell-Sprühkleber in nato-oliv (hatte ich noch rumstehen).

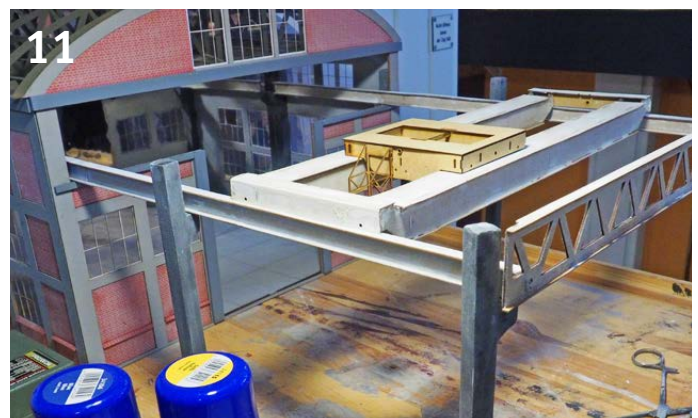
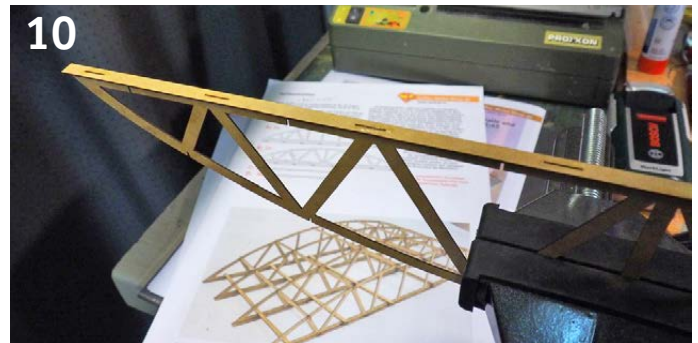
Das Lackieren der Kranbrücke hat mich nach der Montage, dem Spachteln und Schleifen doch etwas länger aufgehalten. Ich habe zunächst auch hier Revell-Sprühlack aus der Dose verwendet, das Ergebnis überzeugte mich aber nicht. Schließlich habe ich diese Teile mit Vallejo-Farben lackiert, und zwar mit der Airbrush. Ich musste aber mehrfach zwischenschleifen.

Die Laufflächen habe ich mit einer Polystyrolplatte (Schultz-Modellbau) beklebt, die eine Metallfläche mit Hahnentritt-Optik (sagt man das so?) nachbildet. Die wurden silbermetall lackiert. Die Laufschiene fand ich im Fundus. Den Eigentumsnamen des zukünftigen Fabrikunternehmens habe ich mit Aufreibebuchstaben angebracht (12).

Zwei kleine Hinweise im Nachgang: Die senkrechten Führungen für die Tore waren etwa 1 mm zu lang (siehe Seite 7) und die Öffnung am Coilgeschirr eine Idee zu eng für den Kranhaken. Beides ließ sich problemlos nacharbeiten."

Anmerkung am Rande: Michael hat nicht vor, die Kranbahn zu mechanisieren

Weitere Fotos von Michael sind in die »offizielle« Montageanleitung eingebunden



Bevor man mit der Montage der Halle startet, sollten zumindest die vier Pfeiler, die ins Innere der Halle kommen, vormontiert sein (siehe Seite 4).

Die Hallenwände bestehen aus zwei Lagen 1,5-mm-Finnpappe; die innere Lage ist an den Ecken verzahnt, die äußere Lage stößt an den Kanten glatt aneinander.

Dort, wo später in das Betonständerwerk Mauerplatten eingesetzt werden, ist die innere Wandfläche geschlossen, wo sich Fenster befinden, sind die Ausschnitte der inneren Wandelemente so bemessen, dass sich Falze für das Einsetzen der Fenster befinden.

Man beginnt die **Montage** der Halle sinnvollerweise an einer hinteren Gebäudeecke. In die Aussparung der Bodenplatte wird eine Abschlusspfeiler eingeklebt, dann folgen das anschließende **innere Seitenwandelement und die Rückwand**. Ich klebe in dieser Phase gerne mit UHU-hart, weil der schneller anzieht als Weißleim und keine Feuchtigkeit ins Material eindringt.

So arbeitet man sich Pfeiler für Pfeiler und Wandfläche für Wandfläche vorwärts und ergänzt **dann die äußeren Wandelemente** (Ich benutze auch dafür UHU-hart; die Flächen sind überschaubar und man vermeidet Feuchtigkeitsaufnahme bei dem Karton).

Ein **alternatives Vorgehen** wäre es, zuerst die inneren und äußeren Wandelemente aufeinander zu kleben (so empfiehlt es Michael S.). Das hat Vor- und Nachteile: Man kann die flächige Verklebung besser pressen, kann auch die farbliche Behandlung beidseitig vornehmen ... man muss aber sehr genau aufpassen und exakt arbeiten, damit die seitlichen Überstände an den Ecken für die weitere Montage stimmen.

Als zusätzliche Verstärkung werden an der Vorderfront und den Seitenwänden mehrere »**Betonverstärkungen**« (Streifen aus 3 mm Finnplatte; siehe Fotos).

In die Mauerausschnitte der Fassade werden **nach der farblichen Behandlung** mit Betongrau die **Ziegelwandelemente** eingeklebt. Will man das Mauerwerk hell »verfugen«, empfiehlt es sich, vor dem Verkleben mit Pulverfarbe zu behandeln. Nach dem Einreiben der Pulverfarbe wird mit einem Tuch und an hartnäckigen Stellen mit Wattestäbchen (evtl. leicht angefeuchtet) die Farbe von den Flächen abgerieben, evtl. noch mit 600er Schleifpapier nachhelfen, damit nicht zuviel helle Pulverspuren auf den Flächen bleiben. Am besten vorher an einem Stück testen.

Aus technischen Gründen haben die schrägen Fenstersimse alle identische Länge und müssen für zwei Nischen gekürzt werden; die vier oberen Ziegelwandfüllungen der Frontseite müssen in der Höhe angepasst werden.

Die **Schiebetore** werden in einer Fuge im Hallenboden und durch einen Schlitz an den Torpfeilern geführt. Diese Führung besteht aus einem Kraftplexstreifen, der unten in eine Aussparung in der Bodenplatte geklebt wird und sich oben mit einem kleinen Winkel am Torholm abstützt (Detailfoto folgt).



Die schematischen Darstellungen der Bauelemente sind nicht im einheitlichen Maßstab!

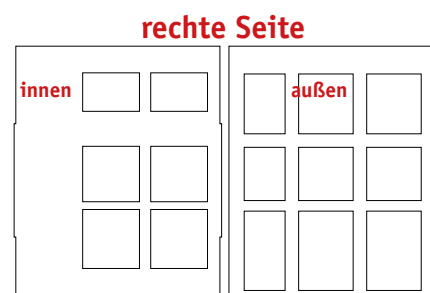
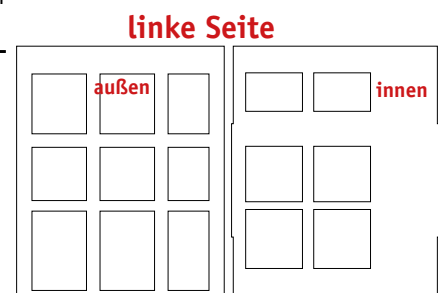
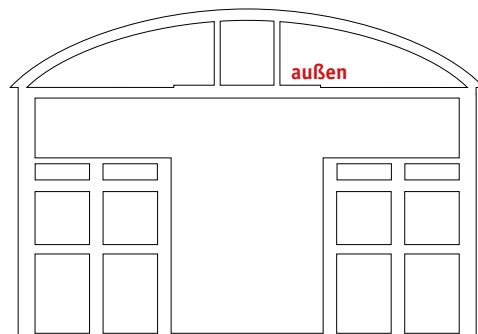
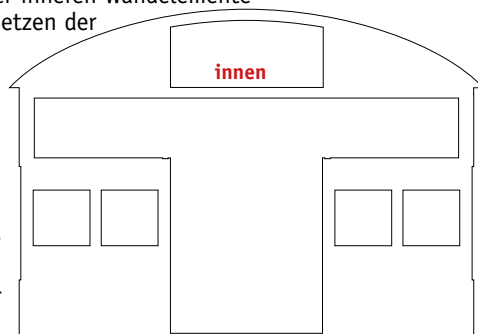
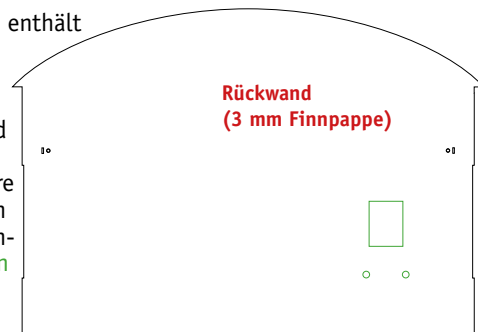


Abbildung rechts: Die 3-mm-starke Rückwand enthält angelaserte Markierungen, die ggf. bei Mechanisierung für die Durchführung der Antriebs-elemente ausgeschnitten werden.

Für die **Fenster** werden Fensterrahmen und vorgeschchnittene Fensterfolie verklebt; am elegantesten geht das mit Sprühkleber; andere Verfahren sind bei den dünnen Fensterstreben sehr mühsam (siehe dazu die allgemeinen Hinweise auf der Shop-Website und vor allem den Erfahrungsbericht von Michael S. auf S. 2).

Für zwei große Fenster gibt es Flügel, die gekippt/geöffnet montiert werden können. Diese Fenster dürfen aber nicht auf der Frontseite montiert werden, weil der gekippte Flügel in den Bewegungsbereich der Schiebetore geraten würde.



Die schematischen Darstellungen der Bauelemente sind nicht im einheitlichen Maßstab!



Für die Dachkonstruktion werden zunächst an den vier Bogenträgern die Unterzüge festgeklebt (einstecken, Punkt für Punkt Sekundenkleber auftropfen).

Die vier Bogenträger werden in der Folge A-B-B-A mit Hilfe der 13 Streben (C) verbunden; erst einstecken, dann winklig ausrichten und nach und nach durch Auftropfen von Sekundenkleber fixieren.

Auf den sechs unteren Verbindungsstreben C wird anschließend jeweils ein Teil D als versteifender Oberzug aufgeklebt. Vor dem Verkleben noch einmal die Winkligkeit prüfen.

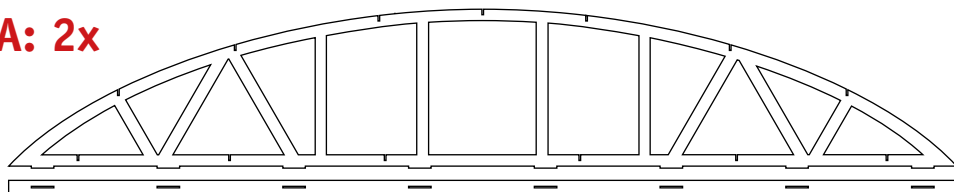
Die Dachkonstruktion erhält ihre Stabilität und Festigkeit, wenn die Dachfläche aus 300g Fotokarton aufgeklebt ist. Beim Aufkleben empfiehlt es sich, zum einen den Fotokarton vorzuwölben, zum anderen sollte auf dem Karton eine Mittenmarkierung angebracht werden, damit das Aufsetzen beim Kleben halbwegs zentriert erfolgt und die Dachüberhänge anschließend links und rechts weitgehend identisch sind. Zum Kleben muss man einen langsam trocknenden Leim verwenden, da das Auftragen einer Klebspur auf jede einzelne Trägerkante einiges an Zeit erfordert.

Der Fotokarton für die Dachfläche ist mit 480 x 230 mm reichlich überdimensioniert, verzeiht also Montagetoleranzen und wird erst nach dem Austrocknen des Klebers rundum beschnitten.

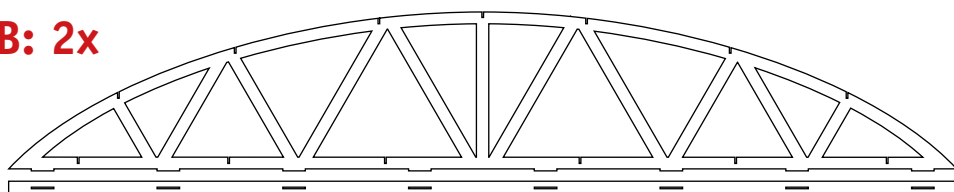
Bitte beachten, dass der Dachüberhang auf der Vorderseite größer sein muss als auf der Hallenrückseite (hinten nur 5 mm).

Die Dachüberhänge können durch zusätzlich unterklebte Streifen Fotokarton verstärkt werden, als Dachverkleidung empfiehlt sich Teerpappe (nicht Bestandteil des Bausatzes).

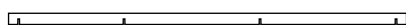
A: 2x



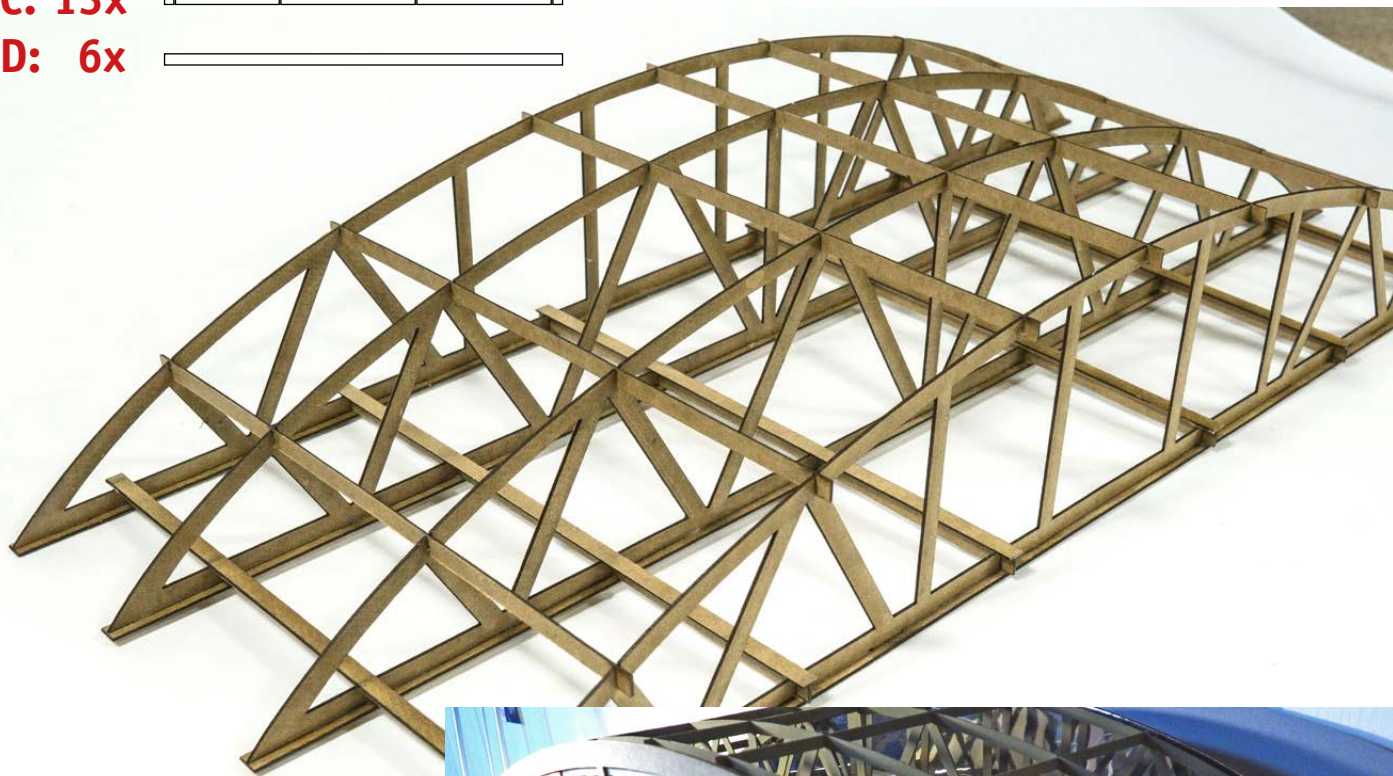
B: 2x



C: 13x



D: 6x





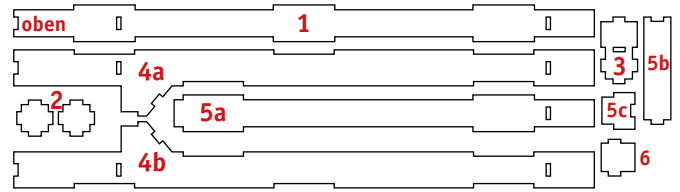
Montage der Stützfeiler

Die **Montage** beginnt mit der Pfeilerrückwand (1), in die die Bauteile 2 und 3 eingeklebt werden: Teil 3 in der mittleren Aussparung, die Teile 2 im unteren Bereich und ganz am Kopf (letzteres kann man auch ganz zum Schluss montieren). Sobald eine der Seitenwände 4 eingeklebt wird, stabilisiert sich die Konstruktion.

Nach den Seitenwänden (4) folgen die Vorderfronten (5a,b,c), die schräge Platte (6) schließt die Pfeilerkonstruktion.

Dann können die Kanten gespachtelt und geschliffen werden und die Pfeiler erhalten ihre Betonfarbe.

Vier Pfeiler werden später in den Ecken der Halle montiert; diese Pfeiler erhalten keinen Betonsockel, sondern werden dann



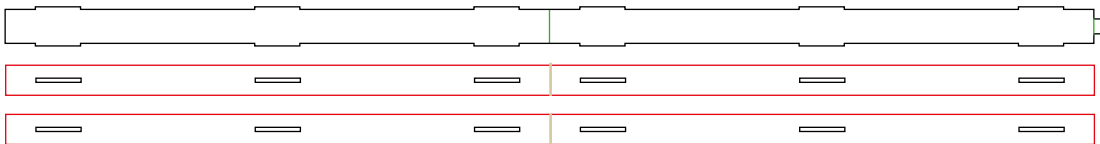
beim Aufbau der Halle in die Aussparungen der Bodenplatte geklebt.

Die Pfeiler für das Hallenvorfeld werden in die Sockelplatten aus 3 mm Finnplatte eingeklebt.

Montage der Doppel-T-Träger

Die Montage der Längsträger, auf denen später die Laufschiene montiert werden, ist nahezu selbsterklärend. Es sollte aber darauf geachtet werden, dass Ober- und Unterteil nicht eine gemeinsame Naht mit dem senkrechten Teil aufweisen, sondern überlappend montiert werden.

Die exakt mittige Trennung der Trägerelemente ist auf den Bauteilen angelasert. In der Grundausstattung hat die Kranbahn eine Länge von 1,5 Bauteilen. Die Nahtstelle wird beidseitig mit den beiliegenden Verstärkungsplatten stabilisiert.

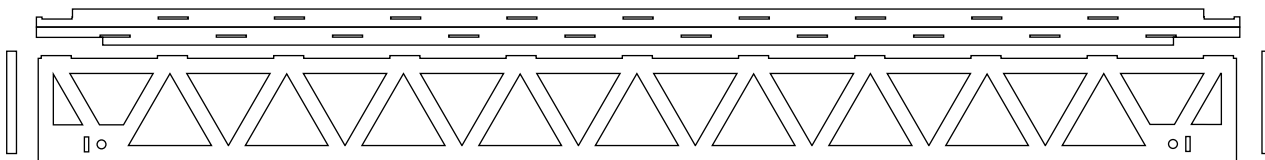


Die Nasen an den senkrechten Elementen passen in die entsprechenden Aussparungen in der Hallenrückwand und an dem Abschlussgitter. Werden sie nicht benötigt, ist die Trennlinie zum Abschneiden angelasert.



Abschlussgitter der Kranbahn

Am offenen Ende der Kranbahn sorgt ein Gitter zur Stabilisierung der beiden Kranbahnseiten und dafür, dass bei Montage der Pfeiler der Abstand korrekt ist; die Aussparungen im Ober- und Unterzug stoßen an die Endpfeiler an, die Abschlussstreifen schließen bündig mit den Außenkanten der Pfeiler ab.



Zunächst werden die beiden Kastenträger montiert. Ich bevorzuge es, dass die raue Seite der MDF-Bauteile außen liegt, weil dann später beim Lackieren die Farbe besser haftet. Außerdem erleichtert dies das Zusammenstecken der Teile, weil die Kanten auf der Laserseite (= glatte Seite) minimal gerundet sind.

Es empfiehlt sich, erst die Teile zusammen zu stecken und anschließend an den Verzapfungen mit flüssigem Sekundenkleber zu verkleben. Abschließend streicht man an den Innenkanten noch einmal mit flüssigem Sekundenkleber entlang.

In die Bodenplatte wird zunächst ein Seitenteil gesteckt, dann werden die drei Stabilisierungsschotte eingesetzt, dann folgt das andere Seitenteil. Abschließend wird die Deckplatte aufgesetzt.

Wichtig ist es, dass an den Montagekanten die Teile ohne Zwischenraum anliegen; wenn das allein durch Drücken nicht erreicht wird, kann man mit vorsichtigen Hammerschlägen nachhelfen.

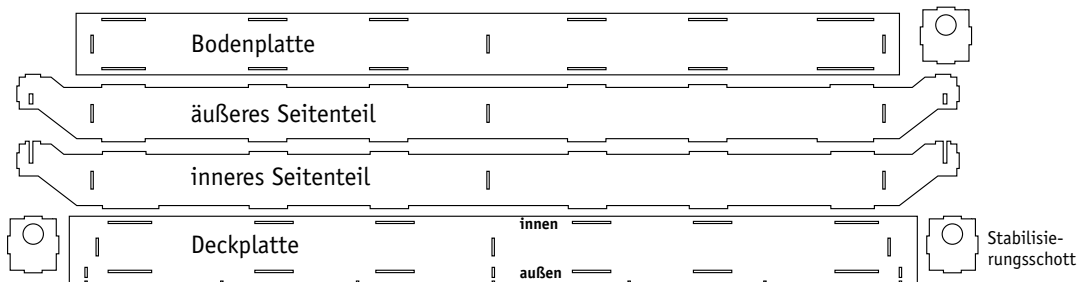
Nach Fertigstellung der beiden Kastenträger werden sie miteinander verbunden. Dafür werden zunächst die beiden inneren Querträger montiert, dann folgt die Deckplatte; bei den Deckplatten sind die kleinen Aussparung nach innen gerichtet.

Die Abdeckung bzw. der äußere Querträger sollte insbesondere bei der mechanisierten Variante erst nach dem Einsetzen der Laufachsen montiert werden.

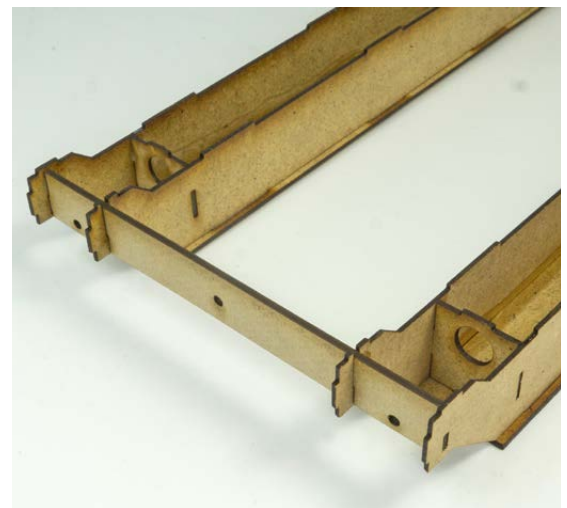
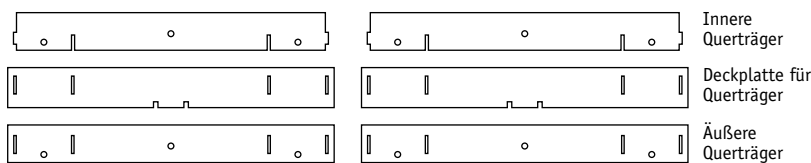
Die Stützen für das Geländer und das Geländer selbst sollte erst nach dem Spachteln, Schleifen und Lackieren der Kranbrücke montiert werden. Das empfiehlt sich sowohl, um das eher empfindliche Geländer zu schonen, zum anderen erleichtert das ein farbliches Absetzen des Geländers.

Die Laufrollen werden in jedem Falle auch erst nach dem Lackieren montiert.

Teile für einen von zwei Kastenträgern:



Verbindungselemente für die beiden Kastenträger:



Montage der Laufkatze

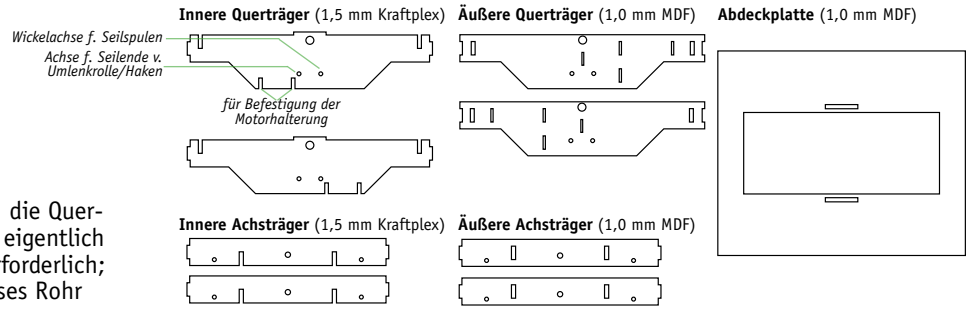


Für die Laufkatze werden zunächst die inneren Querträger und die inneren Achsträger aus 1,5 mm Kraftplex zusammengesteckt, dann folgen die äußeren Querträger und die äußeren Achsträger; abschließend wird die Abdeckplatte aufgesetzt und verleiht der Konstruktion Stabilität.

Das 3-mm-Messingrohr, das oben durch die Querträger geschoben wird, ist als Seilführung eigentlich nur bei der mechanisierten Verwendung erforderlich; der Stabilität der Konstruktion kommt dieses Rohr aber in jedem Falle zugute.

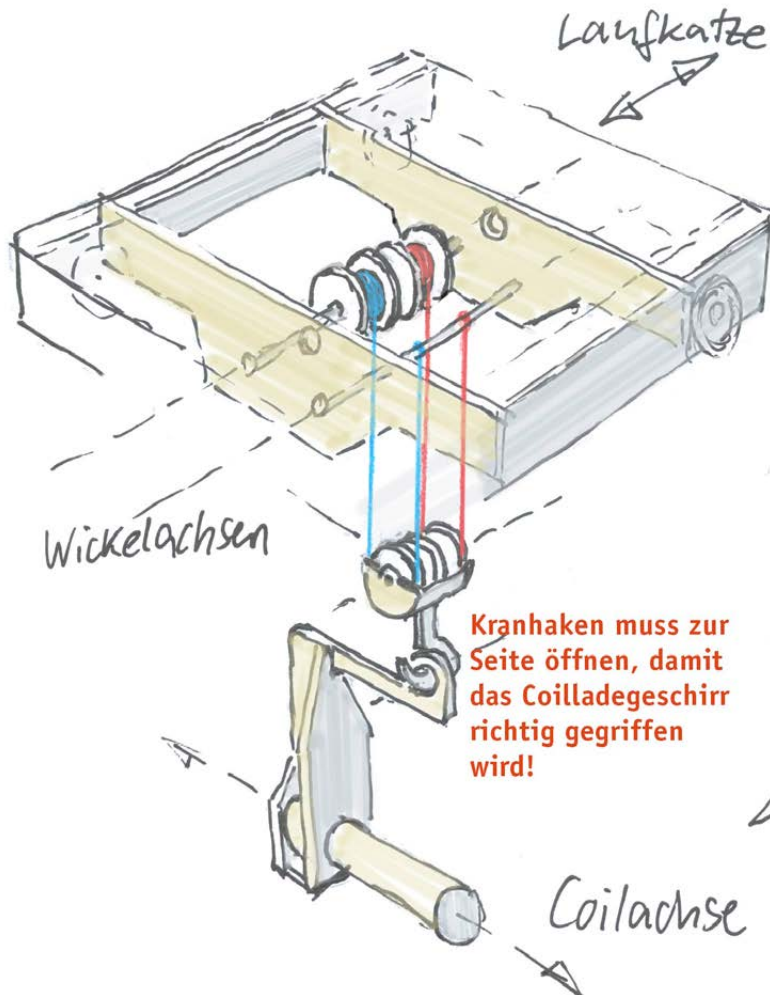
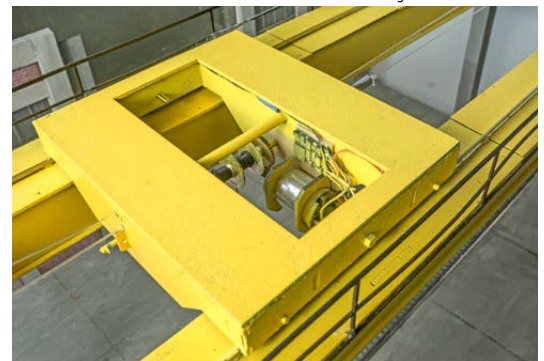
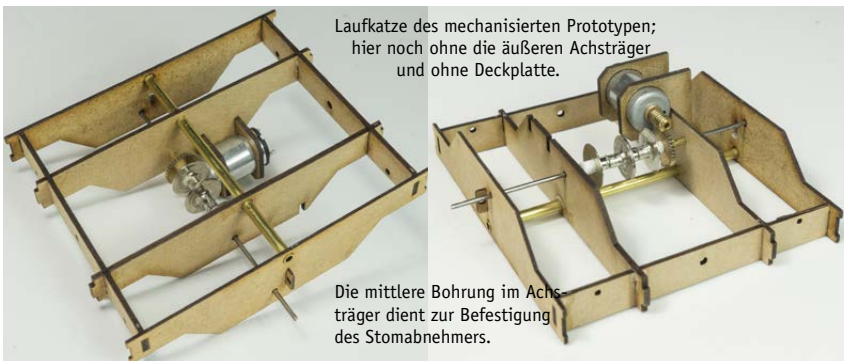
Ebenso werden die Befestigungsösen, die mittig an den äußeren Querträgern montiert werden, wie auch die Motorhalterungen für die inneren Querträger nur bei der mechanisierten Variante erforderlich.

Die Laufrollen werden, wie bereits bei der Kranbrücke, erst nach dem Lackieren eingebaut.

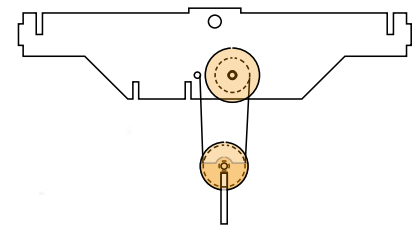


Optionales Zubehör für die Laufkatze ist der Steuerstand, der an einem der äußeren Querträger montiert werden kann. Da die meisten dieser Kranbahnen per Fernbedienung vom Boden aus bedient werden, ist dieser Steuerstand nicht im Standardlieferungsumfang enthalten.

Unten: Laufkatze des mechanisierten Prototypen im eingebauten Zustand.



Schematische Darstellung der Kranmimik



Montage der Laufrollen

Laufrollen/Scheibenräder werden sowohl für die Kranbrücke (4 gr. Rollen) wie auch die Laufkatze (4 kl. Rollen) und den Kranhaken (2 mittlere Rollen) benötigt; diese bestehen jeweils aus einer 1,5 mm breiten Rolle und den Spurkränzen aus 0,5 mm Karton.

Ich benutze einen Zahnstocher bzw. Messingstab, um Kern und seitliche Scheiben zentriert aufeinander zu kleben.

In gleicher Weise werden übrigens auch die **Seiltrommeln** für den Kran montiert. Diese bestehen im Kern aus 2 Scheiben (3 mm Finnpappe) und wiederum den seitlichen Scheiben aus 0,5 mm Karton.

Die Laufräder werden bei der Kranbrücke wie auch bei der Laufkatze schwarz gefärbt und dann mit einer 2,0 mm Messingachse in den ca. 3 mm breiten Zwischenraum zwischen innerem und äußerem Träger montiert ... dieses gilt für die Laufräder des Standmodells ohne Funktion.

Bei dem **Funktionsmodell** habe ich bei der **Kranbrücke** die Achsbohrungen des inneren Trägers auf 3 mm aufgeweitet und ein kleines 3 mm Ø Messingröhrchen mit 2,0 mm Innendurchmesser in die Achsbohrungen (außen bündig) eingeklebt. H0-Räder mit dem Spurkranz nach außen werden außen auf die 2,0 mm Messingachsen aufgedrückt, die durch den kompletten Kastenträger gehen.

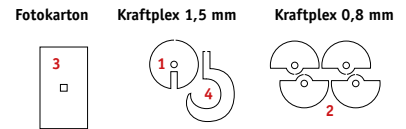
Für die **Laufkatzenräder**, an die keine allzu hohen mechanischen Anforderungen gestellt werden, habe ich Spur-N-Räder (wieder Spurkränze nach außen) auf kurzen 1,5-mm-Achsstummeln zwischen die beiden Träger montiert. Man könnte hier aber durchaus auch die Scheibenräder des Bausatzes verwenden.



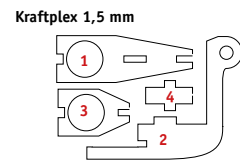
Montage des Ladegeschirrs

Im Lieferumfang des Bausatzes ist neben dem Kranhaken das Ladegeschirr für die Coilverladung enthalten. Zusätzlich zu den gelieferten Teilen wird ein Messingrohr mit Außendurchmesser 8 mm benötigt. Ich habe zusätzlich das Rohr im vorderen Teil noch mit Blei gefüllt, damit auch ohne Last ausreichender Zug auf dem Kranseil ist.

Kranhakenteile:



Ladegeschirrtteile:



Für den **Kranhaken** wird auf Teil 1 beidseitig ein Teil 2 aufgeklebt, sodass sich unten ein Schacht für das spätere Einsetzen des Kranhakens ergibt. Dabei mit Hilfe eines 1-mm-Rundstabes für Zentrierung sorgen. Das Stück Fotokarton (3) wird vorgewölbt und im mittleren Teil mit Klebstoff bestrichen. Mit Hilfe des eingesteckten Kranhakens wird der Mantel in der korrekten Position fixiert und an der Wölbung der aus den Teilen 2-1-2 bestehenden Konstruktion befestigt. Nachdem der Kleber ausgehärtet ist, wird eine Zentrierachse in die Konstruktion eingeführt und die beiden anderen Teile 2 werden in die Wölbungen geklebt, sodass nach oben offene Taschen entstehen in die später die Umlenkrollen eingesetzt werden können. Der Abstand zwischen den Teilen 2 muss so groß sein, dass sich die Seilscheiben gerade eben frei darin drehen können.

Für den **Coil-Ladehaken** wird zunächst Teil 1 mit Teil 2 verbunden (nur Stecken, noch nicht Kleben!), dann folgen Teil 3 und Teil 4. Auf bündigen Sitz aller Teile achten und dann mit flüssigem Sekundenkleber fixieren. Anschließend wird das Messingrohr von 38 mm Länge eingeschoben und fixiert.

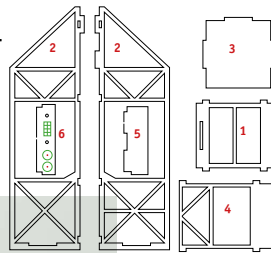


Montage des (optionalen) Steuerstandes

Die Montage des Steuerstandes ist weitgehend selbsterklärend. Man steckt zunächst Teil 1 zwischen die beiden Seitenteile 2.

Achtung: welches Teil links und welches rechts montiert wird, ist abhängig davon, auf welcher Laufkatzen- oder Kranbrückenseite der Stand montiert wird; bitte die Anordnung der Montageschlitze beachten.

Die Konstruktion wird fixiert durch Einsetzen der Bodenplatte, Teil 3. Dann folgt das Oberteil 4 der Rückwand. Vor dem Einsetzen der Sitzbank 5 und des Bedienpultes 6 sollte die farbliche Behandlung aller Teile erfolgen. Das Bedienpult hat neben den beiden Rundinstrumenten und der Tafel mit Leuchten/Schaltern zwei Bohrungen, in die Bedienhebel eingesetzt werden sollten. Über ein kleines Stückchen Kette als Schutz freut sich der Kranführer ;-)





Weitere Bauteile (grün = nur für die Mechanisierung erforderlich)

Alle Teile aus Kraftplex 1,5 mm:



Oben: Halterungen für die Aufnahme der Kugellager Ø 7 mm; die kleinen Teile für den Abschlussträger auf der Vorderseite, das lange Teil für die Hallenrückseite



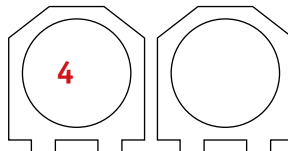
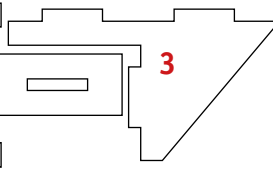
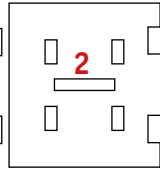
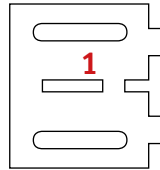
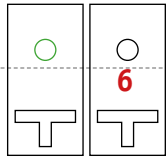
Links: Halterungen für die Achsen/Seilrollen des Laufkatzenantriebes mit Seilzug

Rechts: Motorhalterungen für Motor Ø 12 mm



Links: Ösen für Laufkatze bei Seilzugantrieb aus Kraftplex 0,8 mm

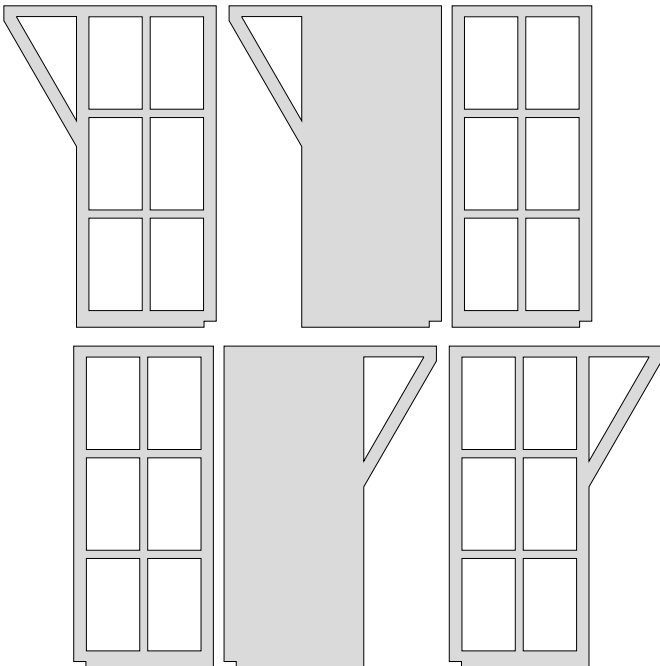
Optionales Zubehör: Motorhalterung aus 4 mm Pappelsperholz



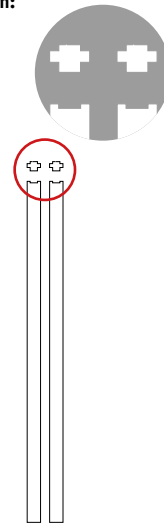
Gegenlager für Kugellager Ø 7 mm; Höhe der Achsbohrung bei 20 mm. Zweite Platte zur Verstärkung des T-förmigen Ausschnitts abtrennen oder für anderen Achsabstand benutzen.

Teilenummern Motorhalterung:
1. bis 3.: Die Trägerplattform
4.: eigentliche Motorhalterung für 36 mm Durchmesser; Mittenabstand 20 mm über Trägerplattform
5.: feste Gegenplatte für Trägerplattform auf Gebäuderückseite zu Montieren
6.: Gegenlager für Motorachse; erst nach Befestigung von Motor und Zahnriemen aufstecken, nicht kleben

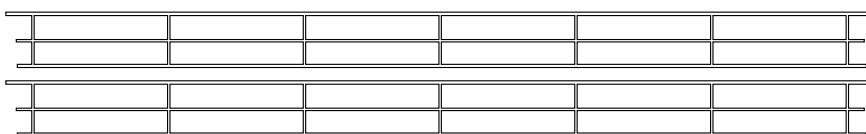
Schiebetore aus drei Schichten Fotokarton



Führung für Schiebetore hinter den beiden Torpfeilern:



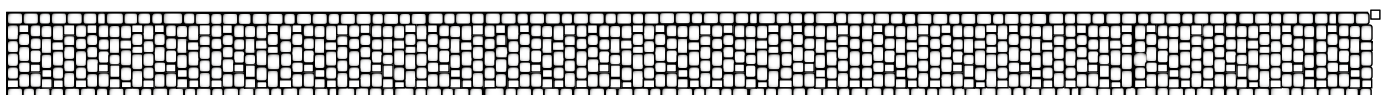
Geländerstützen und Geländer für Kranbrücke



Rechts: Geländer zur Stabilisierung mit Sekundenkleber »tränken«



Optionales Zubehör: Zwei Pflasterstreifen für Gleise im Ladebereich



Kranbahn: Ausbau als Funktionsmodell



Die Rückansicht der Industriehalle mit der Antriebsmimik für die Kranbrücke: Der Motor befindet sich auf einem Träger im Halleninneren und kann mittels der Flügelmutter und Langlöchern im Motorträger in der Höhe justiert werden; die Kraftübertragung erfolgt über Zahnscheiben und einen Zahnriemen.
Die Hallenrückwand ist im oberen Bereich durch Holzleisten und einen Sperrholzstreifen sowohl innen wie außen ausgesteift, um die Zugkräfte der Zahnriemenspannung abzufangen. Auf diesem Bild sind die Gegenlager vor den äußeren Zahnscheiben noch nicht montiert (beim Motor gibt es so ein Gegenlager bereits).

Die Kranbahn verfügt über drei Antriebe: Während für die Antriebe 2 und 3 (Laufkatze sowie Heben/Senken) nur eine Abstimmung von Motoren/Untersetzung notwendig war, aber das Antriebsprinzip auf Antrieb funktionierte, bereitete der Antrieb 1 (Fahren der Kranbrücke) erhebliche Probleme und erforderte drei Anläufe:

Beim **ersten missglückten Versuch** hatte ich in jeden der Kastenträger mittig einen Antrieb montiert und hatte versucht, den Kranträger quasi wie ein Schienenfahrzeug anzutreiben. Das konnte nicht gut gehen, weil bei einer Achslänge von rund 36 cm und einem Achsabstand von nur knapp 9 cm ein Verkanten des Gefährts vorprogrammiert war.

Beim **zweiten Anlauf** setzte ich auf einen Seilzugantrieb, wie er ja bei der Bewegung der Laufkatze auf Antrieb funktionierte. Der entscheidende Unterschied ist allerdings, dass ich bei dem Laufkatzenantrieb mit einem mittig montierten Seilzug auskam, während der Kranbrückenantrieb wegen seiner Breite rechts und links einen Seilzug benötigt. Über Umlenkrollen an den Enden der Laufschiene wurden die Seilzüge aus Angelschnur unter die Basisplatte umgelenkt; dort befand sich die Antriebsmimik:

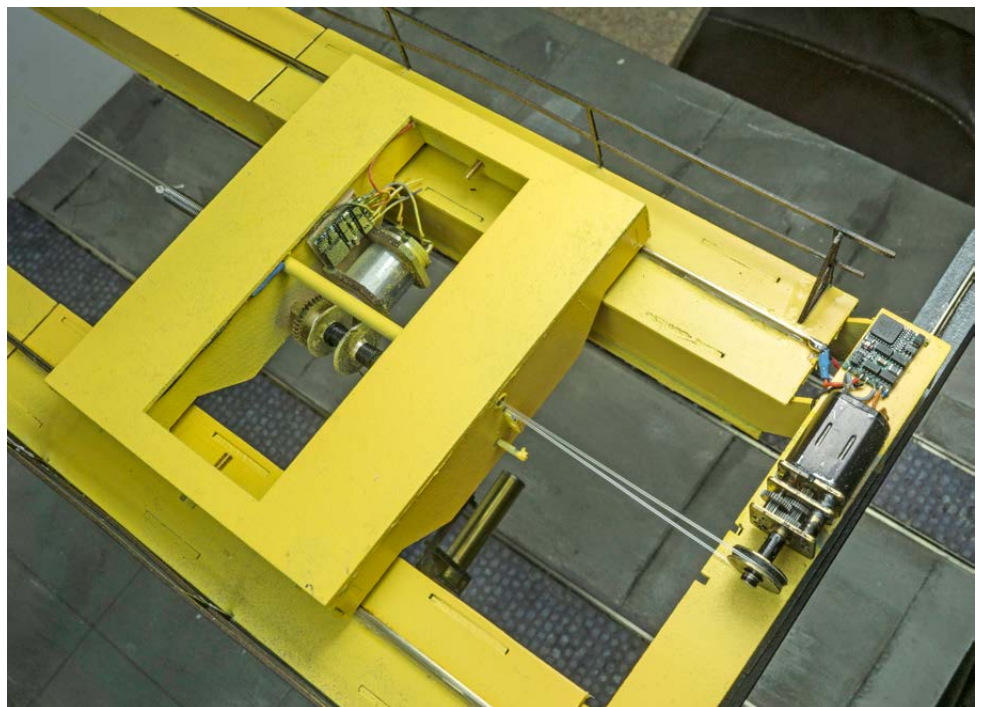
Dieser Antrieb scheiterte letztendlich daran, dass die angetriebenen Umlenkrollen zu klein waren und trotz Haftreifen zuviel Schlupf entstand. Bei der Schwergängigkeit der Kraftübertragung über die Umlenkrollen oben und unten war die Bewegung viel zu ruckelig und es war auch kein verkantungsfreies Fahren möglich.

Erst die **dritte Antriebsvariante** brachte den gewünschten Erfolg: Auf den Innenseite der beiden Längsträger wurde je eine 3-mm-Gewindestange aus Edelstahl vorne und hinten mit Hilfe je eines Kugellagers aufgehängt. An der Kranbrücke habe ich Mitnehmer aus Messingblech montiert, die mit einem M3-Gewinde die Gewindestangen umschließen. Die Gewindestangen sind hinten aus der Hallenwand herausge-

führt und jeweils mit einer Zahnriemenscheibe versehen (Abbildung oben)

Der Antriebsmotor, ebenfalls mit Zahnriemenscheibe ausgestattet, befindet sich im Halleninneren. Er sitzt auf einer Motorhalterung, die mittels Langlöchern und 6-mm-Schrauben/Flügelmutter in der Höhe verstellbar ist, sodass sich die Spannung auf dem Zahnriemen anpassen lässt. Bevor ich zu den Problemen und Optimierungspotenzialen dieses Antriebs komme, möchte ich die Antriebe 2 und 3 vorstellen.

Der **Antrieb 2 für das Fahren der Laufkatze** hat sich vom ersten Test bis zum Vorführmodell nur geringfügig verändert. Zunächst hatte ich einen Motor mit einem 12er Ritzel in ein 54er Zahnrad, das mit der Umlenkrolle für den Seilzug verbunden war, wirken lassen. Dass die Untersetzung möglicherweise nicht reichen würde, war mir halbwegs bewusst, aber optimistisch dachte ich:





die digitale Ansteuerung wird's schon richten ... tat sie aber nur unbefriedigend: auch bei niedrigste Fahrstufe bewegte sich die Laufkatze zu schnell, so dass ein feinfühliges Steuern nicht zu erwarten war. Der Motor wurde also durch einen Getriebemotor ausgetauscht, der kaum voluminöser ausfiel und mit seinen rund 100 U/min zu dem gewünschten Ergebnis führte, schnell genug verfahrbar, aber extrem feinfühlig bei niedrigster Fahrstufe:

Die Umlenkrolle (10 mm Ø) hat einen Haftreifen bekommen (von der Spur N) um die Reibung zu erhöhen, der Seilzug ist unten an der Laufkatze fixiert (auf der Gegenseite mit einer Zugfeder) und wird oben durch ein 3-mm Messingrohr geführt.

Antrieb 3 für das Heben und Senken hatte zunächst einen Wickelmotor wie schon bei Antrieb 2 mit einem 12er Ritzel und einem 54er Zahnrad auf der Wickelachse. Und auch hier gab es dieselben Einschränkungen wie zuvor: zu schnell, nicht präzise genug steuerbar. Hier kam aber ein weiteres Problem dazu: das Ladegeschirr für die Coilverladung alleine ist schon relativ schwer, zusammen mit den aus Papier gewickelten Coils ist so viel Gewicht am Haken, dass die Winde nicht die Position hielt, sondern durchrutschte.

Abhilfe brachte hier eine Antriebslösung mit Schnecke und Ritzel, da die Schnecke neben der stärkeren Untersetzung eine selbsthemmende Wirkung hat:

Nun zurück zu den Problemen mit Antrieb 1:

Während bei den Antrieben 2 und 3 kleine Motörchen ausreichend sind, die sich bei einem Modell, das nach Vorbildgerechtigkeit strebt, auch leicht kaschieren lassen (bei meinem Prototypen soll die Technik der Anschauung halber ja sichtbar bleiben), benötigt der Antrieb 1 schon einen Motor mit ordentlichem Drehmoment. Der Motor aus dem RC-Bereich sollte laut technischen Angaben zwar auch mit 750 mA auskommen ... dem war aber nicht so. Ich kann deshalb mit den zur Verfügung stehenden Decodern diesen Motor nicht digital antreiben, sondern steuere ihn analog an. Dieser derbe Motor in Verbindung mit einer Vibration der Gewindestangen führt dazu, dass der Antrieb recht ruppig läuft. Hinzu kommt, dass der gespannte Zahnriemen Zug auf die nach hinten herausgeführten Gewindestäbe ausübt und sie bei optimaler Spannung leicht biegt. Das trägt natürlich nicht zu einer Laufruhe bei und verstärkt die Vibrationen noch.

Hier ist die Lösung aber relativ simpel: Im nächsten Bearbeitungsschritt werden beim Prototypen die Zahnriemen zwischen zwei Kugellagern platziert, so dass diese Fehlerquelle entfällt.



Teilleiste für die Mechanisierung

Aufgeführt sind die Dinge, die man in der Regel gezielt beschaffen muss, nicht hingegen allgemeines Bastelmaterial wie Messingstäbe, Schienenprofile, Draht, Litze, Lüsterklemmen, Schrauben, Muttern ...

Kranbrücke (Antrieb 1):

7 Kugellager, 3 x 7 x 3 mm (hier ist bereits die doppelte Lagerung der Zahnriemenscheiben vorweggenommen plus Gegenlager der Zahnriemenscheibe am Motor)
2 Gewindestangen Ø 3mm (rostfreier Stahl), je knapp 60 cm
2 H0-Radsätze, beidseitig isoliert
2 Achsen, Ø 2 mm, je ca. 37 cm lang
3 Zahnriemenscheiben für 9 mm breiten Zahnriemen
1 Zahnriemen, 820 mm lang, 9 mm breit
1 Motor 12V, Ø ca. 36 mm, Länge ca. 50 mm, Lastdrehzahl ca. 4500 U/min (dieser Motor wird bei mir analog mit einem Gleichstrom-Fahrtrafo angesteuert)

Die Mitnehmerbleche bestehen aus 0,5-mm-Messingblech, darauf ist der Mitnehmer aufgelötet: ein Messingstück ca. 10 x 5 x 2 mm, in das ein M3-Gewinde geschnitten wurde.

Laufkatze (Antrieb 2):

2 N-Radsätze, beidseitig isoliert
2 Kontaktschleifer
1 Getriebemotor, 12V, 60-100 U/min (Comvec, Ebay)
1 Lokdecoder (Tran DCX74)

Messingrohr, Ø außen: 3mm, innen 2,1 mm (wird auch an anderen Stellen als Gleitlager benötigt)
2 Seilscheiben, Ø 10 mm

Heben/Senken (Antrieb 3):

Motor 12V, Ø 12 mm, Länge 20 mm mit Schnecke, dazu passendes Zahnrad (bei mir Modul 0,3/ca. 30 Zähne)
1 Lokdecoder (Tran DCX74)
(Zahnrad und Seilspindeln aus Hohlmetalleiten beim Prototyp oder man verwendet die Seiltrommeln vom statischen Bausatz, sind auf ein Messingrohr Ø 2 mm aufgedrückt/geklebt; dieses Rohr dreht sich auf einer Achse Ø 1,5 mm)
1 Seilscheibe, Ø 10 mm als Umlenkrolle am Kranhaken
1 Messingrohr, Ø 8mm, ca. 35 mm lang für das Coil-Ladegeschirr

Stromzuführung:

Der Motor für den Antrieb 1 kann direkt von der Gebäuderückseite angeschlossen werden.

Für die anderen Antriebe wird der Strom (links/rechts) an den hinteren Lagern der Gewindestangen eingespeist und über die Mitnehmer auf die Kranbrücke übertragen; Schleifer, die den Strom von den beiden Laufkatzen-Schienen auf der Kranbrücke abnehmen, sind lediglich für den Antrieb 3 (Heben und Senken) erforderlich.

Die Rückwand, die ja nur aus 3 mm starkem Karton besteht, wurde im Bereich der Antriebsmimik durch Leisten bzw. eine Sperrholzplatte ausgesteift, weil die Spannung, die durch den Zahnriemen erzeugt wird, abgefangen werden muss.