

Schrauber & Sammler

Magazin für die Freunde des Metallbaukastens.

In Erinnerung an O. Lilienthal 1888

Nr. 3 Sommer 2017



In dieser Ausgabe

Orsta Modelltechnik	3
1:32 Modell eines Hulett-Eisenerz-Entladers	5
Exoten von Urs Flammer	18
Meccano Elektromotoren	20
Chinesischer 10-mm-Baukasten	28

Ein paar Worte zu diesem Heft.

Liebe Leser, liebe Schrauber und Sammler, liebe Metallbaukastenfreunde,

Ihr habt gerade die dritte Ausgabe unseres Metallbaukastenmagazins in der Hand oder auf dem Bildschirm. Das Layout haben wir dieses Mal nicht geändert - es gab keine Beschwerden.

In dieser Ausgabe sind zwei große Artikel und drei kürzere.

Norbert Klimmek beschreibt seinen Hulett-Eisenerz-Entlader, ein Modell, das er vor wenigen Jahren baute und auf Treffen auch schon zeigte. Einen ausführlichen Bericht dazu in deutscher Sprache gab es bisher nicht.

Der zweite lange Bericht ist von Thomas Wollny über Meccano-Elektromotoren aus Liverpool. Meccano-Fachleute kennen sich dazu aus, aber für alle anderen ist der Artikel eine interessante Lektüre mit Hinweisen bei einem eventuell anstehenden Kauf eines gebrauchten Motors.

Die beiden Berichte über die Pneumatik-Metallbaukästen von Orsta und den chinesischen Baukasten behandeln zwei Dinge, die man selten sieht. Orsta ist einfach selten, weil es nicht in großen Stückzahlen gebaut wurde. Und um die „chinesischen Billigkästen“

macht der markentreue und „ernsthafte Baukastenbauer“ eher einen Bogen. Wenn man den Bericht gelesen hat, vielleicht zu Unrecht. Man bekommt für relativ wenig Geld etwas Bauspaß mit anschließendem Spielspaß. Ob der Spaß hundert Jahre hält, beziehungsweise halten muss, ist eine andere Frage. Dabei gefällt mir persönlich die Präsentation der Baumaschine in Aktion besonders gut.

Und dann hat Urs Flammer natürlich wieder etwas aus seiner Exotenschublade gezaubert.

Ich möchte allen danken, die einen Bericht oder Anregungen dazu gebracht haben. Unser Heft kann nur weiterbestehen, wenn wir viele verschiedene Berichte von verschiedenen Baukastensystemen, Modellen, Basteltipps, historischen Sachverhalten bekommen.

Bitte schreibt etwas und helft uns.

Euer

Georg Eiermann

Wir sind per Email zu erreichen:
georg.eiermann(at)gmail.com
Udtke(at)t-online.de

V.i.S.d.P.: Georg Eiermann und Gert Udtke

Schraubertreffen in Bebra, 5. bis 8. Oktober!

Erinnerung: Das 2017er Jahrestreffen des Freundeskreises Metallbaukasten findet vom Donnerstag 5. Oktober bis Sonntag 8. Oktober im Hotel Sonnenblick in Bebra statt.

Bitte unter www.sonnenblick.de (Stichwort: Freundeskreis Metallbaukasten) anmelden und dem Organisator Günther Lages, glages@web.de Bescheid geben, damit er den Ausstellungsraum planen kann.

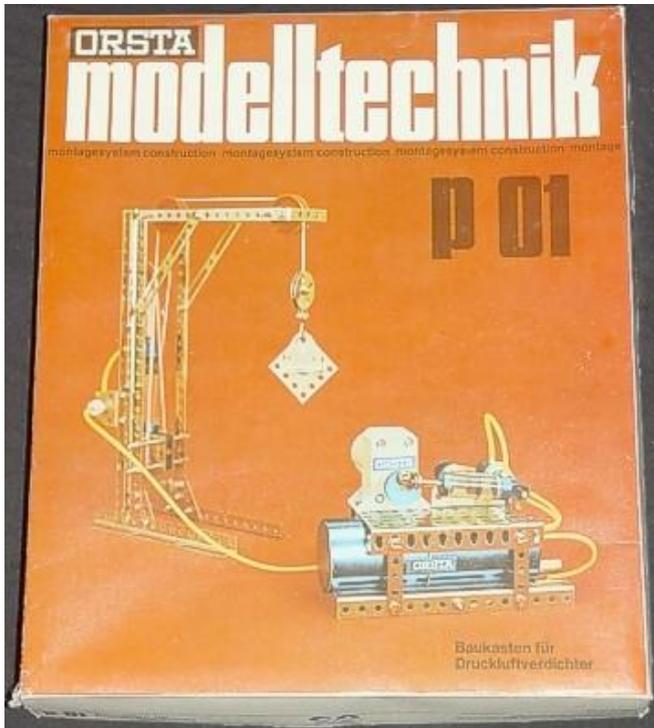


*Der berühmte
Wasserturm
von Bebra
-
Modell von
Günther Lages*

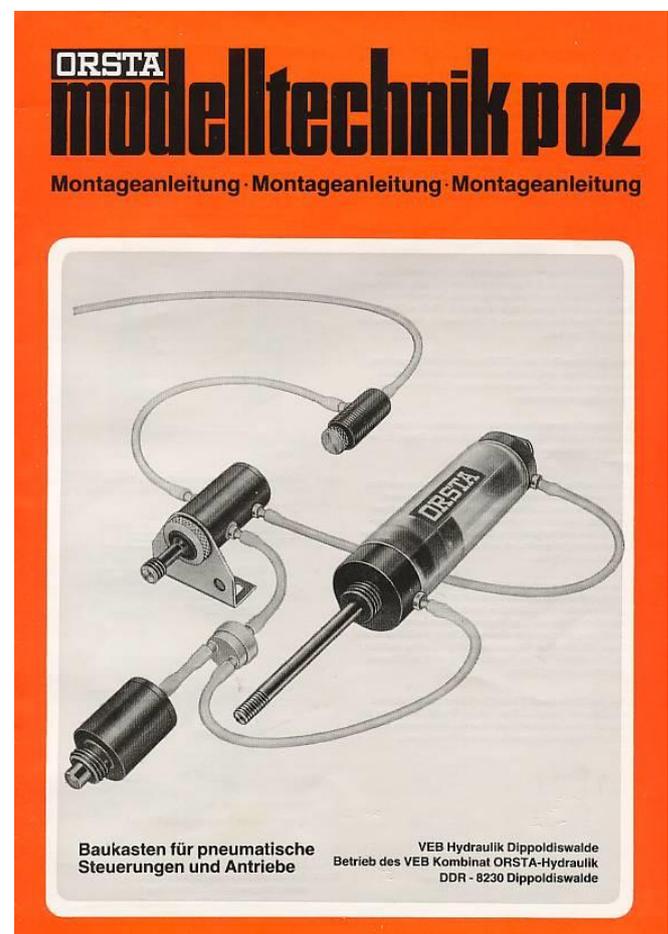
ORSTA Modelltechnik

Von Günther Machatschke

Im Kombinat ORSTA-Hydraulik aus Leipzig wurden 1984 zwei Baukästen mit pneumatischen Steuerelementen entwickelt, die als Zusatzbaugruppen für die bekannten Metallbaukastensortimente „CONSTRUKTION“ (Pfaffschwende) und „PLASTICON“ (Burgstädt) den bisher stagnierenden Anwendungsbereich wesentlich erweitern sollten. Dabei handelte es sich um den Baukasten P01, mit dem ein Druckluftverdichter gebaut werden konnte. Mit dem zweiten Baukasten P02 konnte man pneumatische Steuerungen und Antriebe bauen. Er enthielt Arbeitszylinder, Wegeventile, Drosselventile, Druckanzeiger und weitere pneumatische und mechanische Kleinteile. Beide Baukästen wurden dann in größeren Stückzahlen für den Binnenmarkt im VEB Hydraulik Dippoldiswalde hergestellt. Da die Pneumatikbaugruppen manuell betätigt wurden, gab es noch keine fernsteuerbaren, automatisierbaren Modelle.



ORSTA P01 Karton; rechts Anleitungen



1:32 Modell eines Hulett-Eisenerz-Entladers



Fig. 1: Hulett Eisenerz-Entladeanlage in Cleveland/Ohio

Von Norbert Klimmek

I Einführung

Ab 1899 revolutionierte der "Hulett Eisenerz-Entlader" (oder kurz "Hulett") die Entladung dieses wichtigen Rohstoffes für die rasch wachsende US-Schwerindustrie. Das Erz kam (und kommt heute noch) aus den Bergwerken am Oberen See und wurde in großen Frachtschiffen in die Häfen von Toledo, Huron, Lorain, Cleveland, Ashtabula und Conneaut am Eriesee verschifft. Im Rückblick kann man feststellen, daß der fast 90 Jahre währende effiziente Erzumschlag mit dieser Maschine wesentlich zur Industrialisierung des Staates Ohio beigetragen hat.

Bis zur Inbetriebnahme des ersten Hulett - benannt nach seinem Erfinder George H. Hulett - wurde das Eisenerz ausschließlich durch Kabelkrane oder Verladebrücken mit selbsttätigen Greiferkübeln aus den Laderäumen entnommen. Der wesentliche Nachteil dieser seilbetriebenen Systeme war die durch querlaufende Decksbalken behinderte Zugänglichkeit des gesamten Laderaums. Deshalb mußte ein großer Teil der Ladung durch menschliche Arbeitskraft unter die Luken geschaufelt werden, wo die Greifer sie aufnehmen konnten.

Hulett konstruierte eine Maschine mit den folgenden neuartigen Eigenschaften:

- Der Greifer ist am unteren Ende eines starren, senkrechten Stiels befestigt, der an der Spitze eines beweglichen Auslegers aufgehängt ist und von einem Hilfsarm vertikal geführt wird. Ein Kippen des geöffneten Greifers beim Aufsetzen auf das Erz, wie es bei seilhängenden Systemen vorkommt, kann daher nicht auftreten.
- Der senkrechte Stiel mit Greifer kann um seine vertikale Achse gedreht werden.
- Die Mitte des geöffneten Greifers hat zur Mittellinie des Stiels einen Versatz. Diese Asymmetrie zusammen mit dem 360° Drehbereich vergrößert die Aufnahmefläche erheblich.

Zugleich erhöhte Hulett die Kapazität des Greifers von den bis dato üblichen 1,5 auf 10 t (später bis zu 22 t). Dies führte zu einer Steigerung der stündlichen Entlademenge von 50 auf 275 t und wenige Jahre später auf 1000 t.

Das Auslegersystem war auf einer großen Laufkatze (Trolley) montiert, die auf zwei kräftigen Brückenträgern fuhr. Diese Träger ruhten auf zwei quer angeordneten Portalen, die jeweils von einem langen Fahrwerk auf Schienen entlang der Massengutfrachter auf dem Erz-Dock verfahren werden konnten. Die Träger erstreckten sich über vier zwischen den Portalen befindliche Bahngleise und kragten weit nach hinten über eine als Zwischenlager für das Erz dienende Fläche.

Der im Schiffsrumpf gefüllte Greifer wurde in zwei trichterförmige, als Zwischenspeicher fungierende Bunker zwischen den vorderen Enden der Hauptträger entleert. Die Böden der Trichter konnten in Drehung versetzt werden, wodurch das Erz mittels zweier Abweiser zu einer Auslassöffnung gelangte und nach unten in den Transportbehälter einer Lore fiel. Diese Lore war auf seitlich an den Hauptträgern angebrachten, geneigten Schienen über deren ganze innere Länge verfahrbar.



Fig.2: Entladung der Lore in einen Eisenbahnwaggon

Die Lore bewegte sich dann zu der Stelle, an der die Ladung entweder in den dort wartenden Eisenbahnwaggon oder in den Bereich unter dem rückwärtigen Kragarm entleert werden sollte.

Ein Erzfrachter wurde üblicherweise von vier Huletts entladen: jeder von ihnen bediente einen zugewiesenen Schiffsabschnitt und ein fest zugeordnetes Eisenbahngleis.

Zur Bedienung eines Huletts waren nur drei Personen erforderlich:

Der Kranführer hatte seinen Arbeitsplatz in dem vertikalen Stiel unmittelbar oberhalb des Greifers und fuhr bei jeder Füllung in den Schiffsrumpf und zurück zum Zwischenbunker. Er steuerte alle Bewegungen: Heben und Senken, Öffnen und Schließen des Greifers, Vor- und Zurückfahrens des Trolleys und das Fahren der gesamten Maschine entlang des Docks von einer Schiffsluke zur nächsten.

Den zweiten Arbeitsplatz hatte der Lorenführer (Larryman) inne. Er bediente von seiner Kabine auf der Lore aus die Entleerungsvorrichtung der Zwischenbunker, protokollierte das Gewicht des entnommenen Erzes, fuhr die Lore zu ihrer Entleerungsstelle und öffnete dort die Entladeklappen des Behälters.

Die Aufgabe des dritten Mannes auf der Maschine wird durch seine Bezeichnung als 'Öler' ausreichend beschrieben.

In den 1970er Jahren gab es Pläne, den Greiferinhalt auf 50 t zu steigern, die jedoch nie realisiert worden sind. Pneumatische Entladeverfahren und 1.000 ft lange Frachter liefen den Hulett Ore Entladern hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Effizienz den Rang ab. Die letzte Ladung wurde 1992 von den Cleveland Huletts gelöscht.

Das Vorbild des Modells war im C&P Ore Dock in Cleveland/Ohio von 1912 bis 1992 im Einsatz. Mit seinem 17 t Greifer entlud dieser Hulett rund 1.000 t Erz in der Stunde, d.h. sein Entladezyklus betrug etwa eine Minute. Ein 30.000 t Frachter konnte von vier Huletts also in acht Stunden entladen werden.

Folgenden Merkmale lassen diesen Krantyp zu einem interessanten und anspruchsvollen Modell für den Metallbaukastenfreund werden:

- Anwendung klassischer Prinzipien in einer Mischung von Gitter- und Flächenbauweise.
- Aufbau aus einzelnen Untersystemen: Brückenportal, Trolley, Stielgreifer und Lore.
- Alle mechanischen Funktionen des Vorbilds sind im Modell gut nachzubilden:
- Fahren des kompletten Modells entlang des Docks
- Fahren des Trolleys auf der Brücke
- Heben und Senken des Auslegers mit Greiferstiel
- Drehen des Greifers
- Öffnen und Schließen des Greifers
- Entleeren des Bunkerinhalts
- Fahren der Lore
- Öffnen und Schließen der Behälterklappen der Lore
- Der verfügbare Platz erlaubt eine unkomplizierte Mechanisierung aller Funktionen.
- Gestaltungsspielraum für dekorative Elemente, z.B. Geländer, Treppen, Fenster etc.

Die technischen Daten des Modells, das passend zur Spur I im Maßstab 1:32 gebaut wurde:

Länge:	128/183 cm (min / max)
Höhe:	71/ 92 cm (min / max)
Tiefe:	-20 cm (unter Flur, also Höhe über alles ca. 112 cm)
Breite:	34 cm
Gewicht:	33,5 kg (ohne Grundplatte)
Konstruktionsteile:	≈ 2 800
Verbindungsteile:	≈ 5 400 (Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben)
Antrieb:	8 Gleichstrommotoren, 1 Elektromagnet
Steuerung:	Steuerpult mit 8 Schaltern via D-Stecker und 10-adrigem Kabel
Betriebsspannung:	16 V _≈ über Klinkenstecker und Zweidrahtleitung, Erzeugung von Gleichspannungen durch Halbwellengleichrichtung im Steuerpult.



Fig. 3: Metallbaukastenmodell eines Hulett Ore Unloader, Maßstab 1:32

Die meisten Bauteile stammen von Märklin oder Metallus, einige von Meccano und wenige von anderen Systemen. Die Verkleidungsplatten wurden aus 0,5 mm Aluminiumblech geschnitten. Schrauben und Muttern sind aus Messing und haben M4 Gewinde; Schlüsselweite der Muttern ist 7 mm.

2. Modelldetails

2.1. Die Kranbrücke

Die Kranbrücke besteht aus zwei 12½" langen Fahrwerken, die jeweils zwei 6½" Pfeiler tragen, auf denen 51" langen Brückenträger mit einem Querschnitt von 1½" x 3½" ruhen.

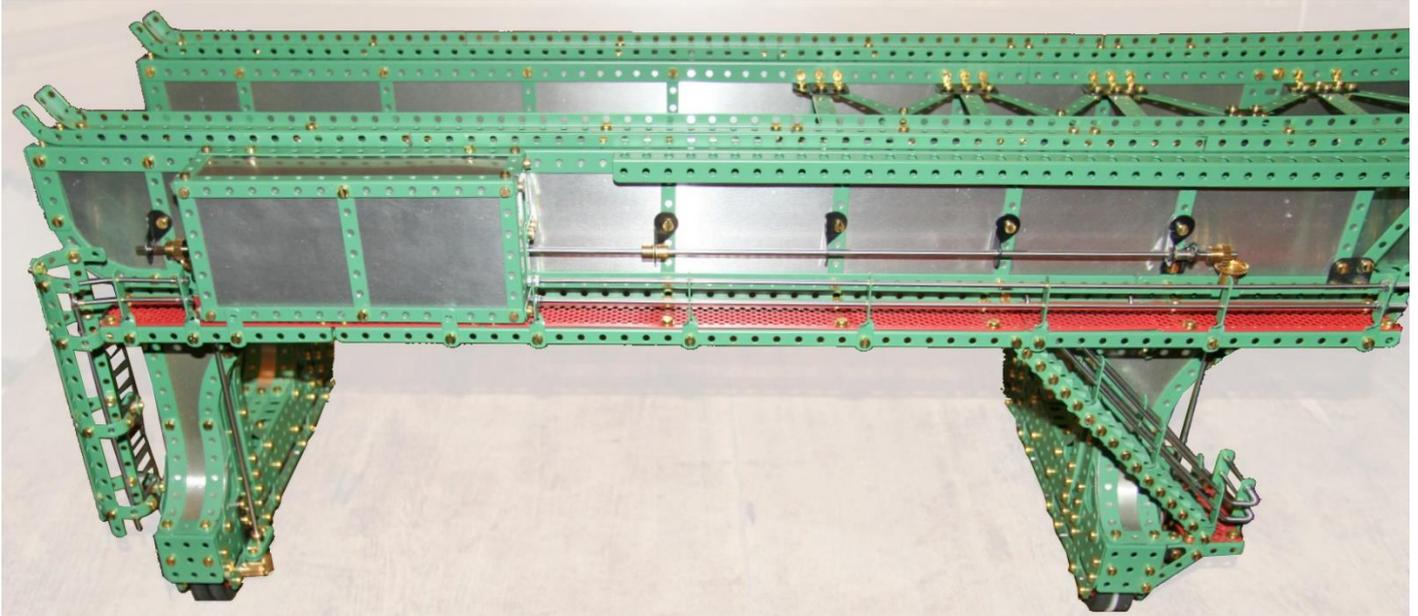


Fig. 4: Linke Seite der Brücke mit Laufsteg, Treppe und Leiter mit Sicherheitskorb.

Die Fahrwerke laufen auf sechs Radpaaren aus kleinen Märklin-Reifen, die in einem U-förmigen Gehäuse von 1½" Breite gelagert sind. Die Radpaare werden in einer U-förmigen Schiene geführt, die aus zwei normalen und zwei schmalen Winkelträgern mit einer Delrin-Zahnstange in der Mittellinie besteht. Der Antrieb erfolgt mit Hilfe eines 67 Z Delrin-Zahnrades, das zwischen den beiden Reifen der ersten Achse eingeklemmt ist. Diese Lösung entspricht zwar nicht dem Original, wurde aber gewählt, weil die Räder fast verborgen sind und eine einfache, platzsparende Sicherheitskupplung ermöglichen.

Die elegant geschwungene Form der Pfeiler wurde mit gebogenen Standardteilen und passend zugeschnittenen Aluminiumblechen realisiert. Diese außergewöhnliche Formgebung einer rein technischen Konstruktion mag durch ihre Entstehungszeit, 1912, der Ära des Jugendstils, bedingt sein.

Die Hauptträger der Brücke bestehen aus zwei Seiten, von denen die nach innen weisenden vollständig mit Aluminiumblech verkleidet sind, während die äußeren nur im Bereich der Brücke geschlossen sind. Die äußeren Seiten der Kragarme bestehen dagegen aus schmalen Lochstreifen, die ein klassisches Fachwerk bilden.

Die Antriebsmotoren für die Brücke sind unter der Abdeckung auf dem Steg verborgen.

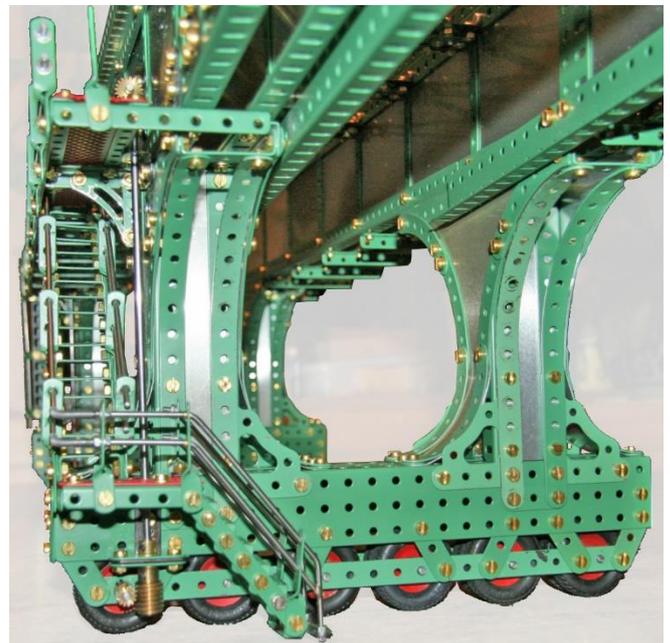


Fig. 5: Rückseitiges Brückenportal mit Fahrwerk und Treppenaufgang zum linksseitigen Laufsteg.

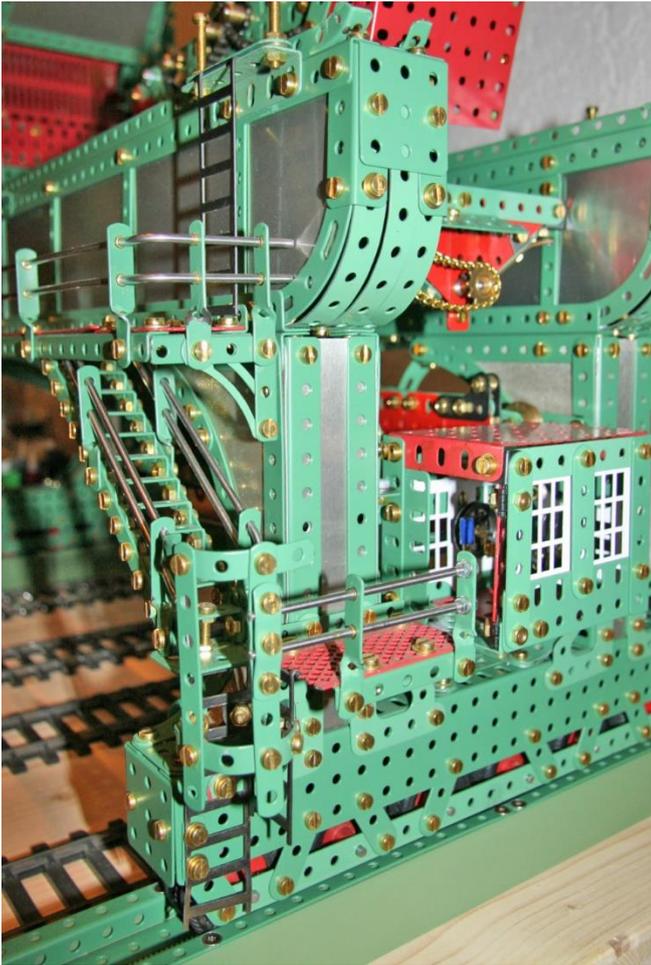


Fig. 6: Frontseitiges Portal mit Treppe und Plattform zum Betreten der Lore.

Auf der Oberseite jedes Brückenträgers sind zwei Schienen für den Trolley und eine dazwischen liegende Zahnstange für seinen Antrieb angebracht. Die Zahnstangen wurden aus einem Metall U-Träger durch Bohren von zusätzlichen Löchern im Abstand von $\frac{1}{4}$ " und eingesetzten 4 x 13 mm Spannstiften als Zähne hergestellt.

An der Innenseite der Träger sind zwei Schienenpaare angebracht. Das untere, von der Vorderseite zu der Rückseite der Brücke aufsteigende Paar trägt die Lore. Das

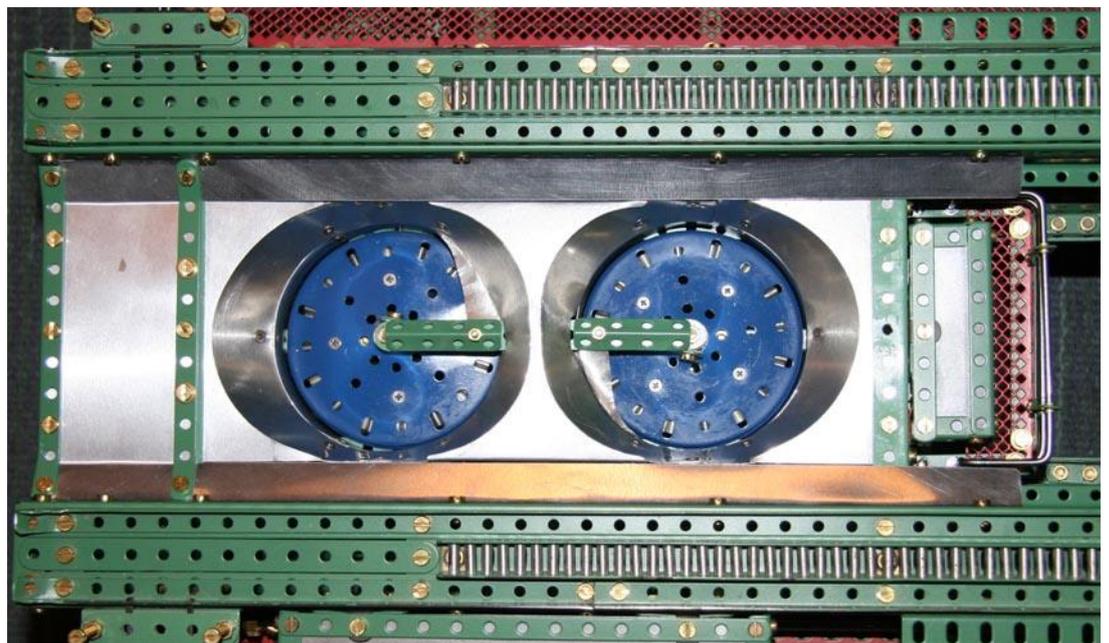
zweite, waagrechte befindet sich darüber und reicht vom vorderen zum hinteren Fahrwerk. Dieses Gleis trägt den beweglichen Erzbunker, der normalerweise in der vordersten Position arretiert ist. Beide Schienensysteme übertragen außerdem elektrische Energie zu den Fahrzeugen.

Der Erzbunker besteht aus zwei kegelstumpfförmigen Trichtern, die unten von nach außen abgeschrägten Scheiben geschlossen sind. Zum Leeren des Bunkers werden diese gedreht, wodurch das Erz gegen radiale Abweiser transportiert wird, die das Erz zu einer Öffnung am Rand der Scheiben leiten.

Zu Wartungszwecken kann der antriebslose Bunker in eine rückwärtige Position bewegt werden, damit der Greifer zwischen den Trägern zu den Gleisen unterhalb der Brücke abgesenkt werden kann, um beispielsweise abgenutzte Schürfkanten zu ersetzen.

Auf den Außenseiten der Hauptträger gibt es Laufgänge, die durch je eine Treppe und links vorne eine Leiter mit Sicherheitskorb erreicht werden können. Die Geländer an den Gängen und Treppen sind aus 3 mm Silberstahl mit Stützen aus mittig um 90° gedrehten schmalen 2"-Bändern. Auf dem linken Laufgang befinden sich vorne, unter einer abnehmbaren Haube, zwei mechanisch und elektrisch gekoppelte Motoren als Antrieb für die Brückenfahrwerke.

Fig. 7: Temporärer Erzbunker zwischen den Brückenträgern mit den Fahr- und Zahnstienen.



Zwei Wellen führen von dort zu den zu den Pfeilern, wo die Drehung zunächst durch Kronenräder nach unten und dann durch ein 1:10 Schneckengetriebe auf die jeweils linke Achse der Fahrwerke übertragen wird. Zwischen Gummirädern eingeklemmte 67Z Delrin-Zahnräder greifen in die Zahnstangen der Schiene und dienen gleichzeitig als Sicherheitskupplung.

2.2. Die Lore

Dieses Fahrzeug besteht aus einem Tragrahmen, der an vier Fahrstellen mit jeweils einem Inline-Paar von nabenlosen $\frac{3}{4}$ " Spurkranzrädern hängt. Die Neigung der Schienen wird durch Längenunterschiede der vorderen und hinteren Fahrgestelle kompensiert, so dass der daran hängende Fahrzeugrahmen horizontal ist. Dieser hält in der Mitte den Lorenkübel, vorne die Bedienerkabine und hinten eine Antriebsplattform. Der Kübel wird durch zwei Klappen verschlossen, die über ein Gestänge, von einem Elektromagneten unter der Antriebsplattform geöffnet werden können.

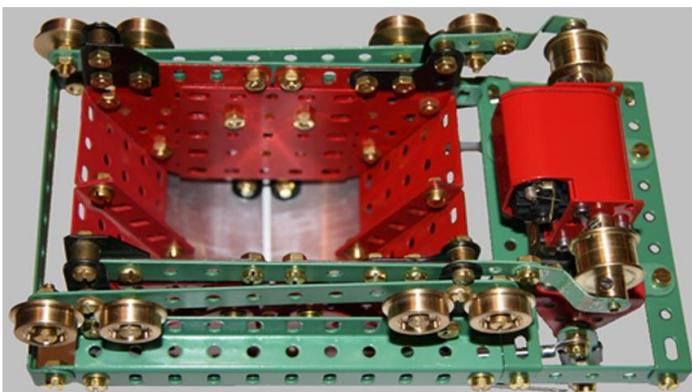


Fig. 8: Tragrahmen mit Laufrädern, Erzkübel und motorisierten Windentrommeln als Fahrtrieb

Die Bewegung der Lore erfolgt durch einen Motor mit Windentrommeln auf den beidseitigen Wellenstummeln. Auf jeder Trommel, die aus je zwei $\frac{3}{4}$ " Spurkranzrädern bestehen, ist ein Ende eines Seils befestigt. Das Seil läuft von einer Trommel über zwei $\frac{1}{2}$ " Umlenkrollen am hinteren inneren Ende des Kragarmes zur anderen Trommel zurück. Dies bewirkt bei ungleichmäßiger Aufwicklung einen automatischen Längenausgleich. Die Lore wird dann durch Aufwickeln des Seils auf den geneigten Schienen hochgezogen und fährt durch Schwerkraft nach unten, sobald das Seil wieder abgewickelt wird.

Die elektrische Energie wird dem Fahrzeug von den Schienen über die Spurkranzräder zugeführt. Eine Schiene und die entsprechenden Räder sind elektrisch mit der Brücke bzw. dem Rahmen der Lore verbunden, während die andere Schiene und die zugehörigen Räder mit Kunststoffscheiben und Kunststoffschrauben dagegen isoliert sind.

Da für die drei Funktionen der Lore nur zwei Leiter zur Verfügung stehen, wurde eine spezielle Schaltung verwendet: wenn eine Gleichspannung angelegt wird, bewegt sich das Fahrzeug entsprechend der Polarität nach vorne oder hinten. Wenn dagegen eine Wechselspannung zugeführt wird, wird ein Elektromagnet aktiviert, der die Klappen des Kübels öffnet. Nach Abschalten der Spannung schließen diese selbsttätig durch Schwerkraft. Die Unterscheidung der angelegten Spannung erfolgt durch ein simples Relais. Bei Anlegen einer Gleichspannung reagiert das Relais sofort und verbindet den Motor mit der Zuleitung, während der Magnet davon getrennt wird. Im AC-Fall kann das Relais der Spannung nicht rasch genug folgen, die Magnetspule wird aktiv und schließt das Relais quasi kurz.

Das Führerhaus der Lore ist am vorderen Ende des Tragrahmens aufgehängt. Im Inneren sind ein Sitz, ein Handrad und zwei Steuerhebel, alles ohne Funktion, nachgebildet. Die Eingangstüre ist so angeordnet, dass die Kabine von einer Plattform am vorderen Portal aus zugänglich ist, wenn die Lore in ihrer untersten Position ist.

Fig. 9: Entladeklappen geschlossen.



Fig. 10: Entladeklappen geöffnet.



2.3. Der Kranwagen (Trolley)

Das 19½" lange Fahrgestell des Wagens wird von zwei starren Holmen gebildet, die durch Bodenplatten verbunden sind. Ein Holm besteht aus zwei durchgehenden L-Trägern, die am langen Schenkel durch vier U-Träger verbunden sind, wodurch sich ein geschlossenes 1" x ½" Profil mit beidseitigen Flanschen ergibt. In der Mitte geben die kürzeren U-Träger einen Raum für das Antriebsrad frei. Jeder Holm trägt vorne drei Paare von 1½" Spurkranzrädern hintereinander, die auf dem Doppelschienensystem des Brückenträgers laufen und ein weiteres Rad als Stützrad am hinteren Ende.

Ebenfalls hinten ist ein weiteres Spurkranzrad am unteren Ende einer außen liegenden starren Tragkonstruktion angebracht. Dieses Rad läuft unter einem U-Träger, der sich außen am oberen Rand des Brückenträgers befindet, und verhindert so ein Kippen des kopflastigen Kranwagens.

Die Schienenlängen und Radpositionen sind so ausgeführt, dass der Wagen in seiner vordersten Position von der Brücke abgehoben werden kann.

Auf den Fahrgestellen sind die speziell geformten Seitenwände befestigt, die aus einem Winkelträgersystem mit senkrechten Streben und passend geschnittene Aluminiumblechen gebildet werden.

Zwei 10" hohe Türme mit 1½" x ½" großem U-Querschnitt bilden die Vorderkante der Seiten und ruhen unmittelbar vor dem Drillingsfahrwerk auf den Längsholmen. Sie tragen oben die Lager für den beweglichen Ausleger und unterhalb für den Hilfsarm. Um Verbiegungen der Drehachsen zu vermeiden, wurden sämtliche Lagerstellen mit Lochscheibenrädern oder Achshaltern verstärkt.

Für die seitlichen Galerien des Wagens wurden Doppel-L- und L-Träger (1½" x ½" bzw. 1" x ½") verwendet. Als Übergang zwischen dem breiteren Teil vorn und dem schmaleren Teil hinten dient eine passend zugeschnittene Sektorplatte. Geländer und Treppen wurden in gleicher Weise wie bei der Brücke hergestellt.

Der Antrieb des Wagens erfolgt durch 23Z-Rollenkettenräder, die in die Zahnstangen auf der Brücke eingreifen. Trotz leicht unterschiedlicher Teilung von

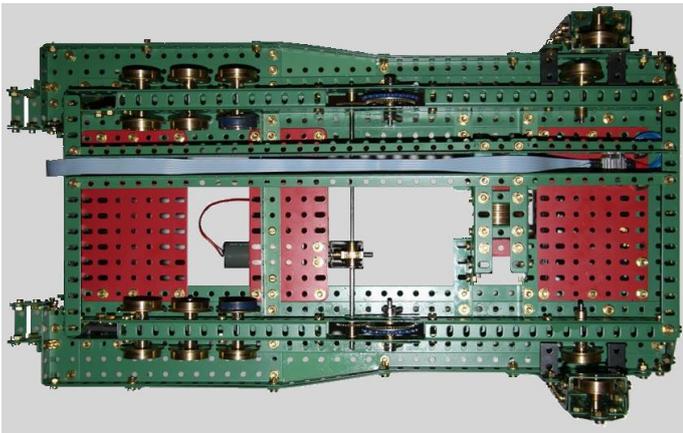
Rad und Zahnstange (6,0 mm gegenüber ¼" = 6,35 mm) funktioniert der Eingriff problemlos. Um Unregelmäßigkeiten von Schienen, Zahnstangen und den beteiligten Rädern zu kompensieren, sind die Antriebskettenräder federnd gelagert.



Fig. 11: Kranwagen ohne Ausleger.

Beide Rollenkettenräder werden durch eine 19Z / 57Z-Zahnradkombination angetrieben, wobei linkes und rechtes 19Z-Antriebsritzel auf einer gemeinsamen Achse befestigt sind, die von einem Motor mit integriertem Vorgelege über ein 1:25-Schneckengetriebe angetrieben wird. Zum Schutz der Getriebe bei manuellem Schieben des Wagens und zum Ausgleich allfälliger Toleranzen sind Sicherheitskupplungen auf beiden Seiten zwingend erforderlich.

Fig. 12: *Unteransicht des Kranwagens.*



Eine sehr effektive und platzsparende Variante wurde eine magnetische Kupplung zwischen den antreibenden 57Z-Rädern und den 23Z-Rollenkettenrädern gefunden. Zu diesem Zweck wurden 2 mm x 5 mm Ø Neodym-Magnete mit einer Haftkraft von 650 g in

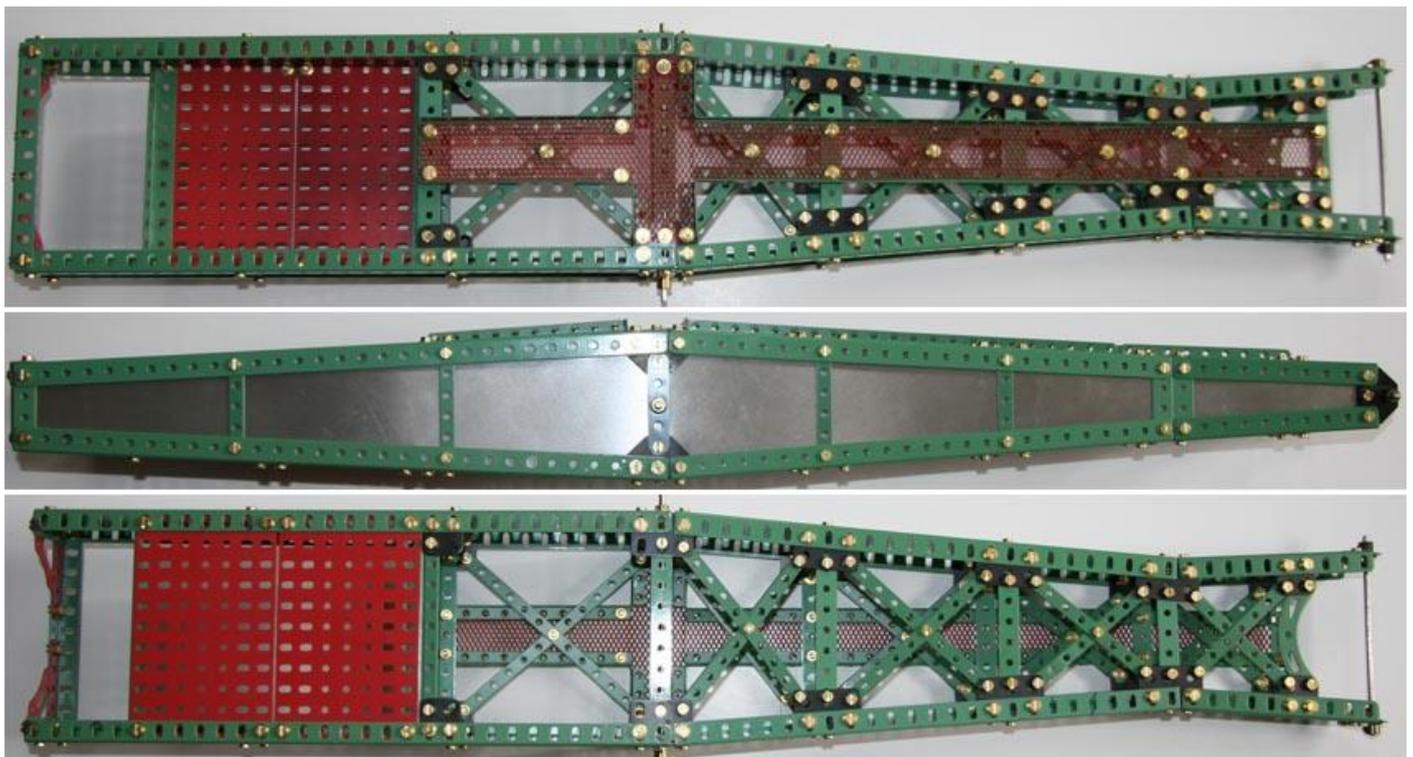
die vergrößerten Löcher der 23Z-Räder geklebt. Die Gegenpole dazu bilden verzinkte Stahlscheiben, die auf die 57Z Messingzahnräder aufgelötet wurden.

Die Stromversorgung der diversen Antriebsmotoren für Wagen, Ausleger und Greifer erfolgt über ein 10-adriges Flachbandkabel mit D-Steckern. Das Kabel ist als Schlaufe unter dem Trolley verlegt und erlaubt die freie Bewegung im gesamten Fahrbereich.

2.4. Das Auslegersystem

Das herausragende Merkmal des von George Hulett erfunden Erzentladers, der im Jahre 1898 patentiert wurde, ist das besondere Auslegersystem, bestehend aus einem Hauptausleger, an dessen Spitze ein senkrechter, drehbarer Stiel mit unten angebrachten Greifer aufgehängt ist. Ein parallel zum Ausleger angebrachter Hilfsarm sorgt für die in jeder Position vertikale Ausrichtung des Greiferstiels. Das wird durch die paarweise gleichen Abstände der vier Drehpunkte gewährleistet, die so die Eckpunkte eines Parallelogramms bilden. Der leichte Knick des Hilfsarms vergrößert die nutzbare Tiefe unmittelbar vor der Brücke.

Fig. 13: *Hauptausleger mit Laufsteg und rückwärtigem Maschinenraum.*



Die Seiten der Ausleger bestehen aus umlaufenden Winkelträgern mit schmalen Bänder als Querstreben und sind mit 0,5 mm Aluminiumblechen beplankt. Sie sind oben und unten durch ein Gitterwerk aus normalen Bändern und teilweise mit durch Rechteckplatten miteinander verbunden. Auf der Oberseite des Hauptauslegers ermöglichen Laufstege mit Geländern den Mechanikern einen Zugang zum rückwärtigen Maschinenraum und zur Spitze zu den Schmierstellen an den Gelenken und Seilführungsrollen. Die Gesamtlänge des Hauptarms beträgt 33 1/2", der Abstand vom Aufhängungspunkt an der Spitze zum Schwenkpunkt beträgt 18" und ist identisch mit der wirksamen Länge des Hilfsarms. Die Kanten des senkrechten Stiels

sind Winkelträger, die im oberen Teil einen rechteckigen (1 1/2" x 2") und im unteren Teil einen quadratischen (2" x 2") Querschnitt haben. Die Seiten sind mit Blech beplankt, während Vorder- und Rückseite eine Gitterkonstruktion aufweisen. Im unteren Teil des Stiels, unmittelbar über dem Greifer, sind alle Seiten mit Platten verkleidet. Dort befindet sich im Inneren der Arbeitsplatz des Kranführers, der durch seitliche Fensteröffnungen einen Blick auf den Arbeitsbereich des Greifers hat.

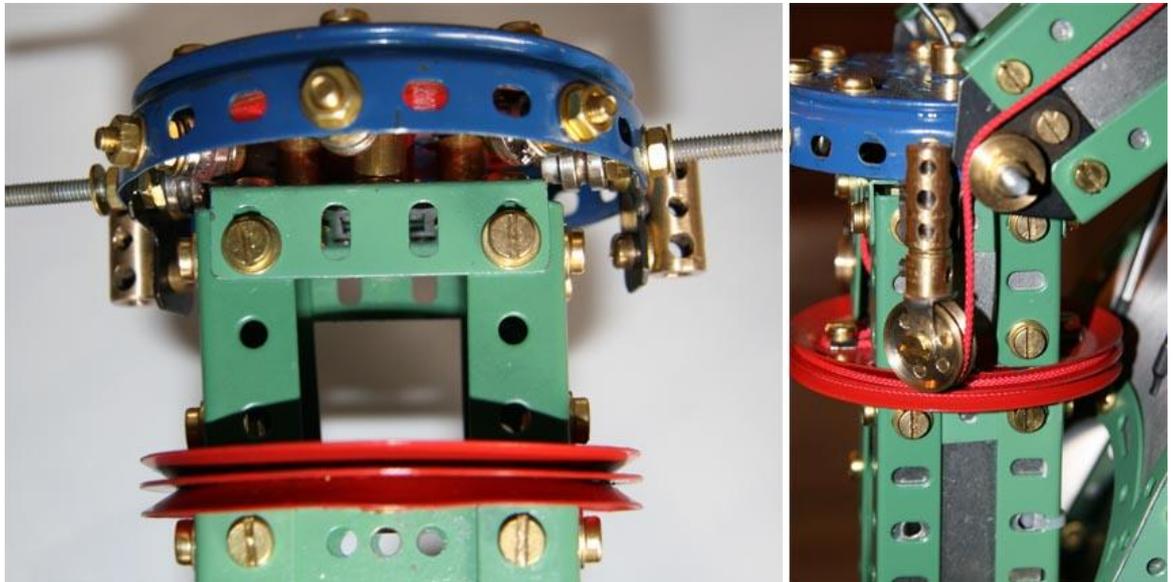
Der Stiel hängt an einem 2 1/2" Lochscheibenrad, das von sieben Rollen getragen wird, die auf Schrauben laufen, die im Flansch einer 80 mm Ø runden Platte befestigt sind. Zwei gegenüberliegende Schrauben sind länger und dienen als Schwenkachse und Aufhängung an der Spitze des Hauptarms. Außerdem tragen sie die Umlenkrollen für die Seile zur Drehung des Stiels.

Zur Nachbildung des originalen Drehmechanismus ist eine doppelte Schnurlaufscheibe erforderlich, auf der die links- und rechtsdrehenden Zugseile getrennt ge-

führt werden. Diese Doppelscheibe wurde durch Trennen der Seiten einer 3" Riemenscheibe, Einfügen einer ebenen 3" Scheibe und Verschraubung des Triplets hergestellt.

Damit die Seillängen unabhängig von der Neigung des Trägers sind, müssen sich die Umlenkrollen auf der Schwenkachse befinden. Damit ein ungestörtes Auf- und Abwickeln gewährleistet ist, führt ein weiteres Paar von 1/2" Seilrollen die Seile in Höhe und Richtung zur entsprechenden Nut der horizontalen Doppelscheibe.

Fig. 14: Aufhängung des Stiels und Seilführung zum Drehantrieb.



Die vertikale Führung des Stiels erfolgt durch den Hilfsarm, an dem der Außenring einer zweiteiligen runden Platte (Märklin #66b) schwenkbar befestigt ist. Der den Stiel umfassende Ring stützt sich auf vier kleine Spurkranzrollen, die außen auf kreuzweise im Stiel angeordneten Wellen laufen

Der rückwärtige Teil des Hauptauslegers enthält einen Maschinenraum, der den Wippantrieb und den Mechanismus zur Drehung des Stiels enthält und so das Übergewicht des Vorderteils mit Stiel und Greifer zumindest teilweise kompensiert.

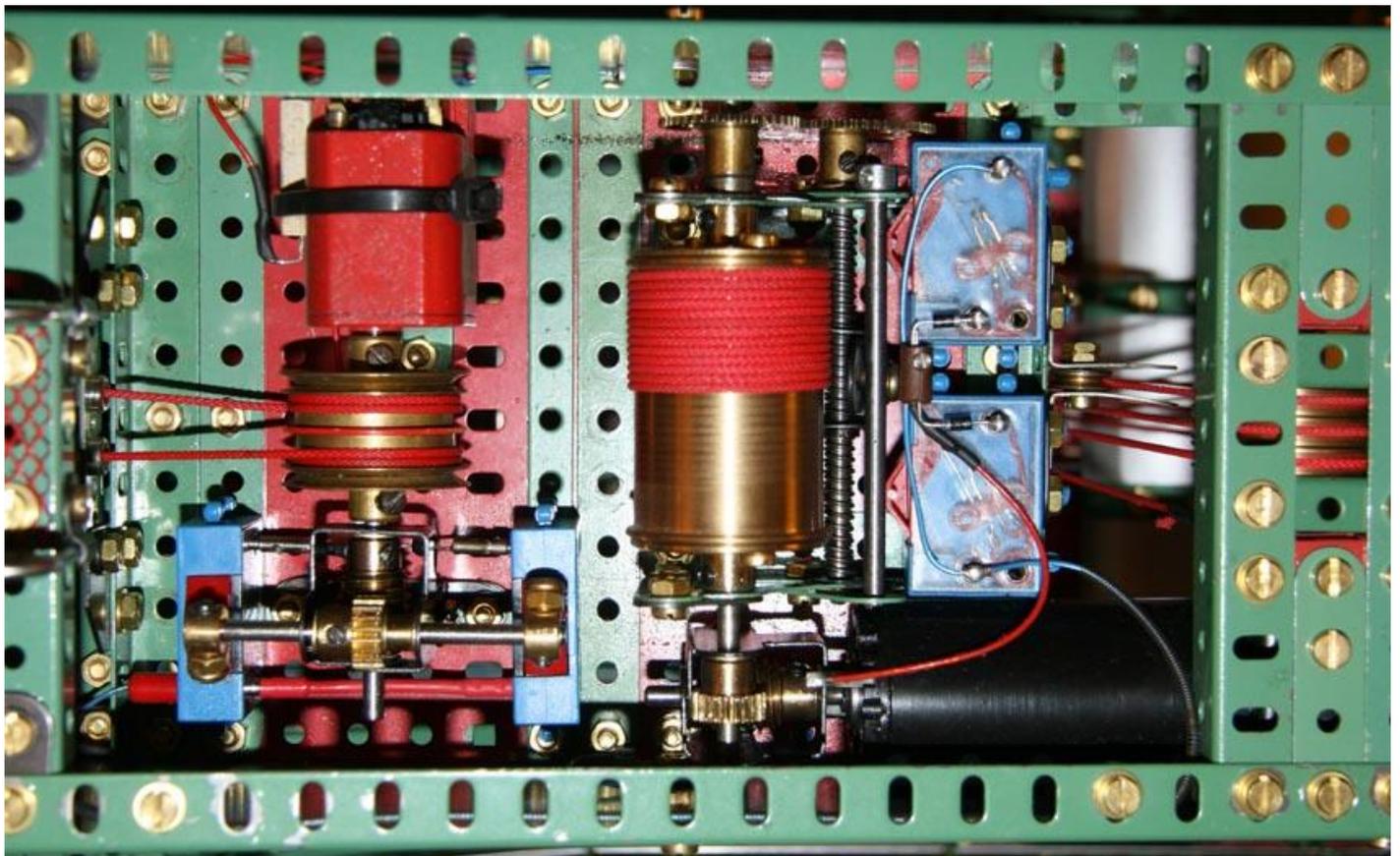
Das Wippen des Hauptauslegers erfolgt durch einen sechsfach gescherten Flaschenzug am hinteren Ende, dessen untere drei Riemenscheiben in einer Vertiefung des Kranwagens gelagert sind. Der gesamte Wippantrieb, bestehend aus einer Seiltrommel, einem Getriebe und einem starker Maxon-Motor mit

internem Planetengetriebe sind auf einer flachen $3\frac{1}{2}'' \times 5\frac{1}{2}''$ Rechteckplatte montiert. Die $51\text{ mm} \times 36\text{ mm } \varnothing$, bzw. $2'' \times 1,4'' \varnothing$ große und aus massivem Messing bestehende Trommel wird über ein selbsthemmendes 1:19 Schneckengetriebe bewegt.

Zusätzlich wird über ein 19:50 Stirnradgetriebe eine parallel zur Trommelachse angeordnete Leitspindel mit Seilführungsöse angetrieben. Trommel-, Seildurchmesser, Spindelsteigung und Übersetzungsverhältnis sind so miteinander abgestimmt, dass das Seil

Um eine definierte Aufwicklung zu gewährleisten, werden die Seile durch zwei feste Ösen nahe der Doppeltrommel geführt. Um die Seile unter Spannung zu halten, werden sie durch kleine Löcher ins Innere der Trommeln geführt und dort durch koaxiale Schraubenfedern gespannt.

Zur Begrenzung des Stiel-Drehbereich auf ca. $\pm 270^\circ$ treibt der gleiche Motor über ein 1:19 Schneckengetriebe eine Welle mit zwei Nocken, die zwei Endschalter betätigen.



Windung für Windung sauber nebeneinander aufgespult wird. Das vom Flaschenzug kommende Seil wird durch drei $\frac{1}{2}''$ Seilrollen verschleißlos zur Führungsöse geleitet.

Zusätzlich aktiviert ein an der Führung befestigter Schraubenkopf zwei Endschalter, die durch Verschieben der Fixierungen in einem Schlitzloch eingestellt werden können und so den Hubbereich des Auslegers exakt wiederholbar begrenzen.

Die zwei gegenläufig bewickelten Trommeln für die Seile des Stiel-Drehmechanismus bestehen aus zwei $1\frac{1}{8}''$ Spurkränzlädern, getrennt durch eine dazwischen geklemmte flache $1\frac{1}{8}'' \varnothing$ Scheibe. Als Antrieb dient ein Gleichstrommotor mit integrierten Getriebe.

Fig. 15: *Maschinenraum von oben. Links: Seiltrommeln für die Stieldrehung. Rechts: Seiltrommel für den Wippantrieb mit Seilführungsspindel*

Der Maschinenraum wird durch einen abnehmbaren Deckel aus einer flachen $5\frac{1}{2}'' \times 8\frac{1}{2}''$ Rechteckplatte und niedrigen Seitenwänden verschlossen. Eine unter die Rechteckplatte geschraubte 1 mm Bleiplatte erhöht das Gewicht des hinteren Auslegers um etwa 0,34 kg.

2.5. Der Greifer

Die hier vorgestellte Baggerschaufel ist die zweite Ausführung des am unteren Stielende asymmetrisch montierten Greifersystems. Sie besteht aus zwei Seitenteilen mit Kulissenführungen, aus davon geführten Aufhängungen für die Schaufeln, einem speziellen Mittelteil und den beiden Schaufeln und gibt nun sehr realistisch die Vorbild-Kinematik des Öffnungs- und Schließmechanismus wieder.

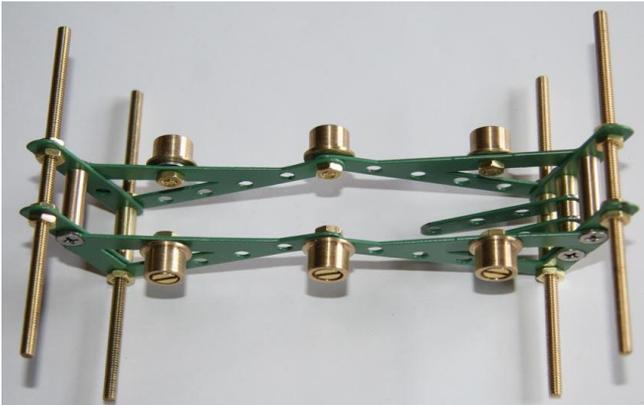


Fig. 16: Schaufelaufhängung mit Führungsrollen.

Jede Schaufel ist an zwei Ecken eines Paares dreieckiger Führungsrahmen befestigt. Die dritten Ecken an der Spitze sind paarweise schwenkbar verbunden. Die Führungsrahmen tragen Spurkranzrollen am Verbindungspunkt und in der Mitte der langen Dreieckseiten. Diese 2 x 3 Rollen laufen in U-förmigen Kulissen, die innen an den Seitenrahmen in je drei wie ein \perp angeordneten Abschnitten befestigt sind. Die Rollen an den Dreieckseiten laufen in den horizontalen Kulissen, während sich die Rollen an den Verbindungsstellen je nach dem Grad der Schaufelöffnung in den ver-

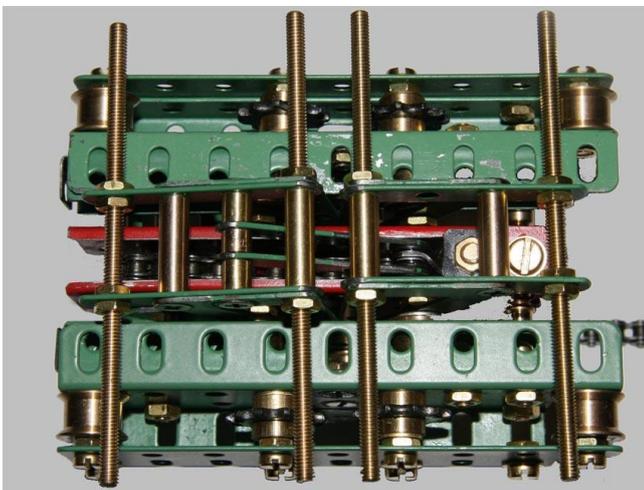


Fig. 17: Stellung Schaufeln geschlossen.

tikal und in den horizontalen Kulissen bewegen können.

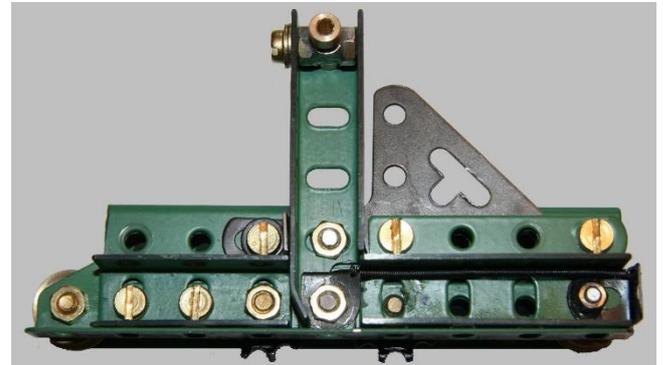


Fig. 18: Kulissenführung für die Rollen. Die rechte U-Schiene ist nach rechts ausziehbar.

Die Greiferöffnung wird durch eine innerhalb des Stiels geführte Rollenkette bewirkt, die nach der Umlenkung in die Horizontale einen Stößel zieht, der die Schaufel auf der auskragenden Seite nach außen drückt. Dabei bewegen sich die mittleren Rollen nach unten, wodurch die andere Schaufel über die Führungsrahmen nach außen bewegt wird, d.h. beide Schaufeln öffnen gleichzeitig. Sobald die mittleren Rollen die Höhe der horizontalen Kulissen erreicht haben, zieht die Öffnungskette das geöffneten Schaufelpaar in Richtung des auskragenden Endes, bis die zur Mitte wandernde Schaufel den Stiel berührt. Die Verschiebung bewirkt außerdem, dass sich die entsprechenden Kulissen teleskopartig nach außen bewegen.



Fig. 18: Stellung Schaufeln geöffnet, aber nicht verschoben

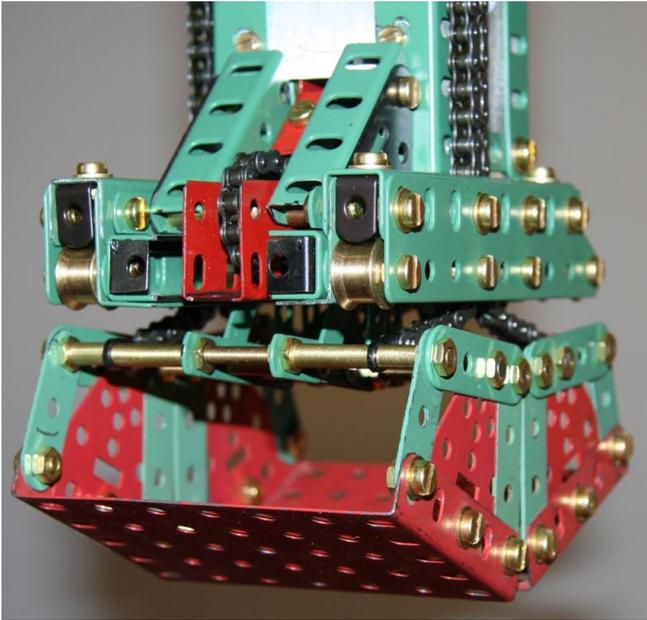


Fig. 19: Greifer geschlossen

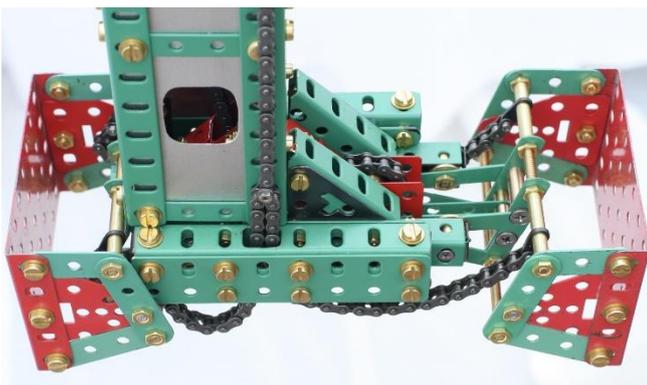


Fig. 20: Greifer geöffnet und verschoben

Auf jeder Seite des Stiels ist ein Kettenpaar an den äußeren Aufhängungspunkten der Schaufeln befestigt. Nach Umlenkung in die Vertikale vereinigen sich die Kettenpaare zu je einer Kette. Werden die Ketten nach oben gezogen, bewirken sie zunächst das Verschieben des Schaufelpaares und dann das Schließen

der Schaufeln. Weil die Ketten auf der ausgefahrenen Seite weniger durchhängen als auf der nach innen gezogenen, wird das geöffnete Schaufelpaar zunächst in die Mitte verschoben, wobei die ausgefahrenen Kulissen durch Federkraft in ihre alte Lage zurückfahren. Sobald die Mittenposition erreicht ist, treten die mittleren Rollen in die vertikalen Kulissen ein und fahren nach oben, wodurch sich die Schaufeln schließen.

Alle drei Ketten – eine zum Öffnen, zwei zum Schließen – werden von drei 23Z Kettenrädern angetrieben, die auf einer gemeinsamen Achse in halber Höhe des Stiels positioniert sind. Die Achse wird durch einen kleinen Gleichstrommotor mit internem Vorgelege über ein 1:25 Schneckengetriebe gedreht. Zwei verstellbare Nocken an der Kettenradachse aktivieren Endschalter im Inneren des Stiels.

3. Schlußbemerkung

Der Bau dieses Modells hat sich über fast eineinhalb Jahre hingezogen, denn immer wieder führten neu gewonnene Erkenntnisse zu notwendigen Änderungen. Dies betraf zum einen die Konstruktion des Zwischenbunkers, der erst vorbildgerecht ausgeführt werden konnte, nachdem ich Zeichnungen der Verlademaschine im H0-Maßstab 1:87 aus den USA beschaffen konnte. Die genaue Funktion des Greifersystems konnte ich dem Lehrbuch 'Die Hebezeuge, Band III' von Hellmut Ernst (Vieweg, 1959) entnehmen. Die dort veröffentlichte detaillierte Zeichnung ermöglichte den vorbildgerechten Nachbau.

Wer mehr über diese faszinierende Maschine erfahren möchte, wird auch bei Youtube fündig: Unter <https://youtu.be/1R.Jfnk2S330> kann man ein sehr beeindruckendes und informatives 10 Minuten-Video von 1989 mit arbeitenden Hulett betrachten.

Und unter https://youtu.be/pKDO_kEf0QQ sieht man dieses Modell in Aktion.

Als weitere Quelle diente eine Denkschrift der American Society of Mechanical Engineers „Hulett Iron-Ore Unloaders – Historic Mechanical Engineering Landmark“ zum hundertjährigen Jubiläum der Erfindung vom 2. August 1998.

Auf der Titelseite dieser Ausgabe ist der Hulett mit abgesehenem, geöffnetem und gedrehtem Greifer abgebildet.

Aus der Exotenschublade von Urs Flammer

Auki

Die Metallbaukasten der Marke Auki waren ein Produkt aus der Nachkriegszeit, als viele metallverarbeitende Betriebe ihre Produktpalette zu vergrößern versuchten. Auki wurde von der Eisen- und Metallwarenfabrik August Kirchhoff aus Carthausen in Westfalen hergestellt. Die Ursprünge der Firma reichen ins 18. Jahrhundert und sie existiert noch heute, vor allem als Zulieferer für die Kraftfahrzeugindustrie.

Das wichtigste Maß für Metallbaukasten, der Lochabstand beträgt 12mm. Es wurden Schrauben M4 verwendet. Es gab keine Wellen, jedoch Gewindestangen. Die Teile waren aus Aluminium und vernickeltem Stahl gefertigt, später wurden auch farbige Teile angeboten.

Es wurden 43 verschiedene Teile angeboten, Lochbänder, gelochte Platten (rechteckig und rund), Befestigungswinkel und Räder in zwei Größen. Ein be-



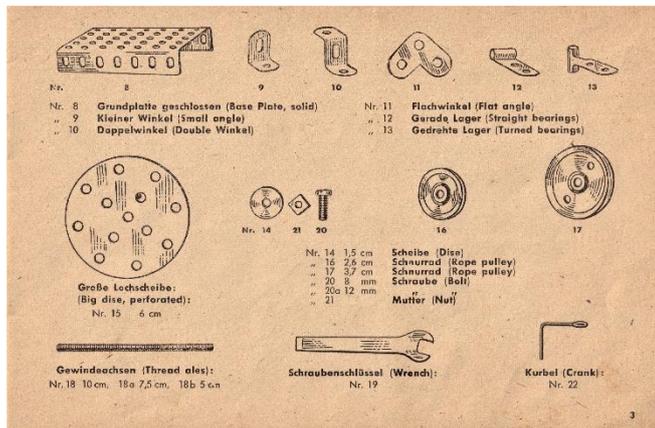
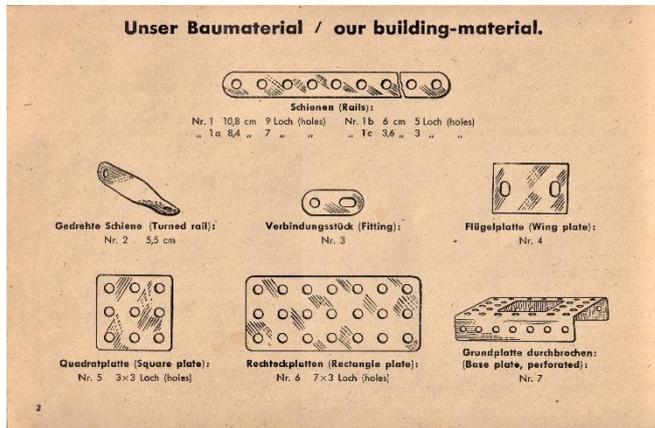
Der Auki-Baukasten wurde 1949 auf der Kölner Messe vorgestellt und war bis in die frühen 1960er Jahre in Produktion. Die Baukastenreihe bestand aus drei Grundkästen (1 – 3) und zwei Ergänzungskästen (1A und 2A).

sonderes Teil ist Teil Nr.2 „gedrehte Schiene“, ein Lochband, das um seine Längsachse um 90° verdreht ist.

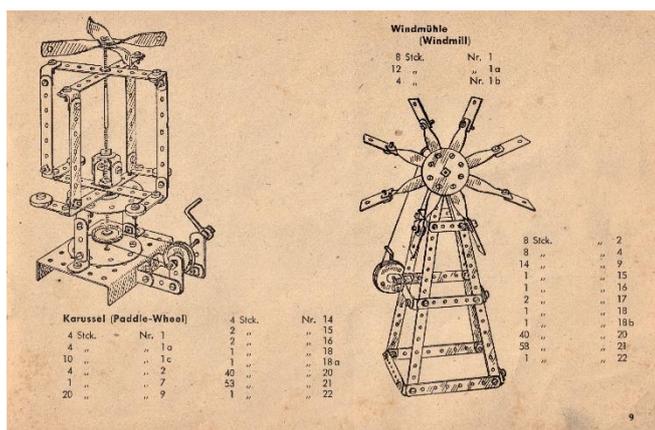
Bemerkenswert ist, dass die Anleitung in Deutsch und Englisch gedruckt ist. Durch Englisch versuchte man

wohl die englischen Besatzungssoldaten als Kunden zu gewinnen.

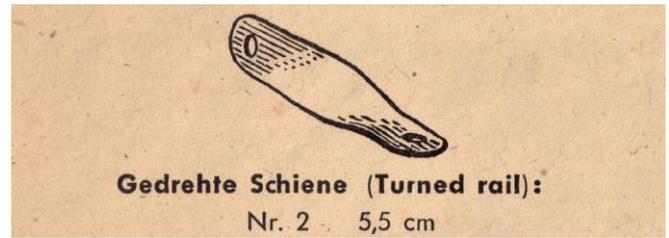
Drei Seiten aus der Bauanleitung von Auki; zwei Seiten Teileverzeichnis ...



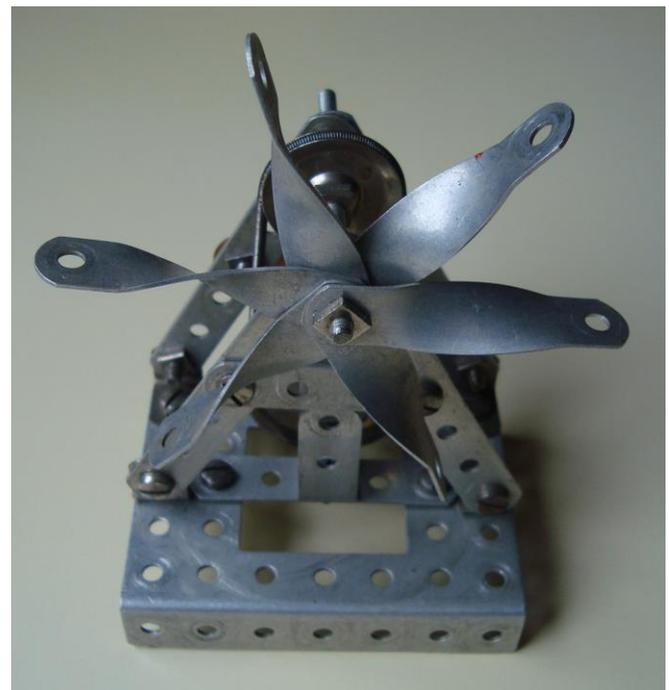
... und ein Bauvorschlag.



Hier ein vergrößertes Bild des Teils "gedrehte Schiene", ein Teil, das auch in anderen Systemen gut zu gebrauchen wäre:



Als Abschluss ein kleines Modell, gebaut mit Aukiteilen:



Die Bauanleitung wird mit folgendem Text eingeleitet:

Liebe Jungs!

Der neue "AUKI" Metall-Baukasten ist wohl das interessanteste und lehrreichste Spielzeug für Euch. Außer den abgebildeten Modellen könnt Ihr noch hunderte andere konstruieren und bauen, da der "AUKI"-Metallbaukasten laufend durch Ergänzungs-kästen erweitert wird und sämtliche Einzelteile hinzugekauft werden können, ist der Baukasten unerschöpflich. Er wird Euch ein Wegweiser zum "Meister der Technik" sein.

Nun frisch ans Werk!

Bei Fragen und Anmerkung zu diesem Baukasten bitte Mail direkt an [urs.flammer\(at\)gmail.com](mailto:urs.flammer(at)gmail.com).

Meccano Elektromotoren (Liverpool)

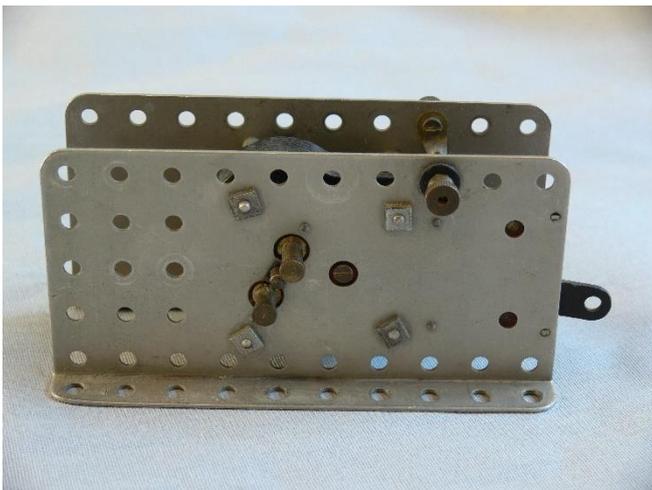
Von Thomas Wollny

Mit der Entwicklung des Baukastens kam ebenfalls der Wunsch auf, die Modelle zu motorisieren. Dem Wunsch wurde mit verschiedenen Feder-, Elektro- und Dampfantrieben im Lauf der Zeit entsprochen

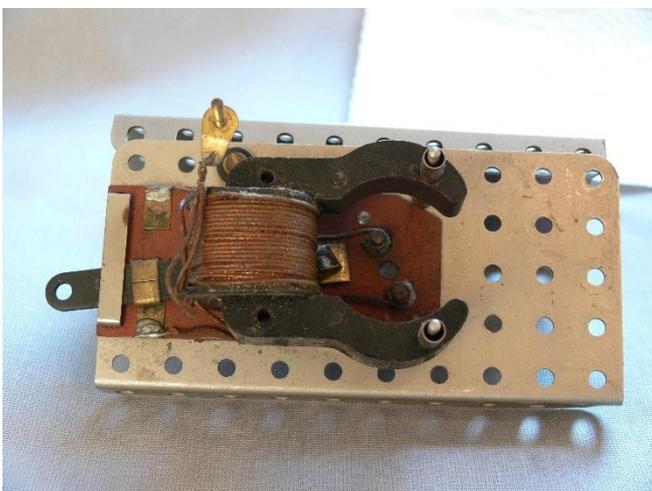
Hier eine kleine Abhandlung über Niedervolt Meccano Motoren der Jahre etwa 1920 bis 1970 aus Liverpool, England.

1920 Einführung des 4V = Side-Lever Motor, vernickelt

Die Flanschplatten sind 5 L hoch und 10 L lang, der Fußflansch ist über die ganze Länge durchgehend abgekantet.



4V Motor Bürstenseite



4V Motor geöffnet; Isolierplatte mit Anschlüssen und Feldwicklung

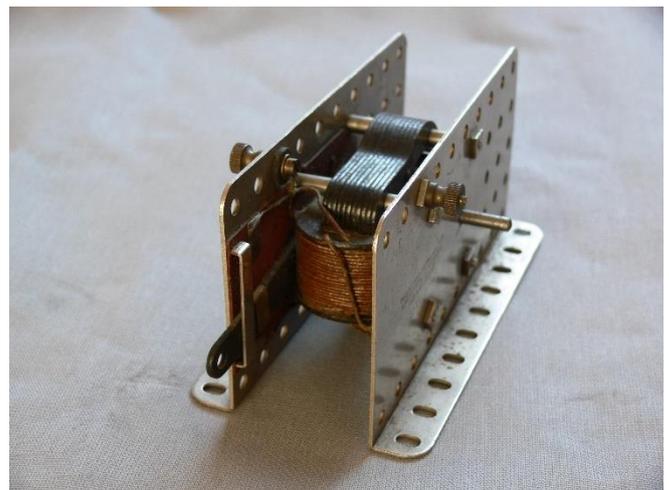
Der Umschalthebel aus Pertinax (Faserverbundwerkstoff) ist seitlich in einer isolierten Trägerplatte angeschlagen und durch einen an der Seitenplatte angenieteten Bügel geführt. Der Hebel ist bei vielen Motoren abgebrochen.



4V Motor Abtriebseite

Die isolierte Trägerplatte nimmt auch die Verdrahtung sowie die Bürsten und Bürstenträger auf.

Der zweite Pol ist direkt mit der Flanschplatte verbunden.



4V Motor

Der 3-Polige Anker mit Scheibenkollektor ist nur auf einer Seite des Motors herausgeführt, da die andere Seite durch die Bürstenbaugruppe belegt ist. Dieses Detail sorgte schon bei der Einführung für Kritik, schränkt es doch die Baumöglichkeiten ein. Der Rotordurchmesser beträgt 32 mm

Der Anker ist direkt in der Seitenplatte gelagert.

Zum Betrieb des Motors empfiehlt Meccano einen 4V Blei Säure Akkumulator oder Netzteil. Aber Achtung, der Stromfluss kann unter Umständen bis 4A unter Last betragen.

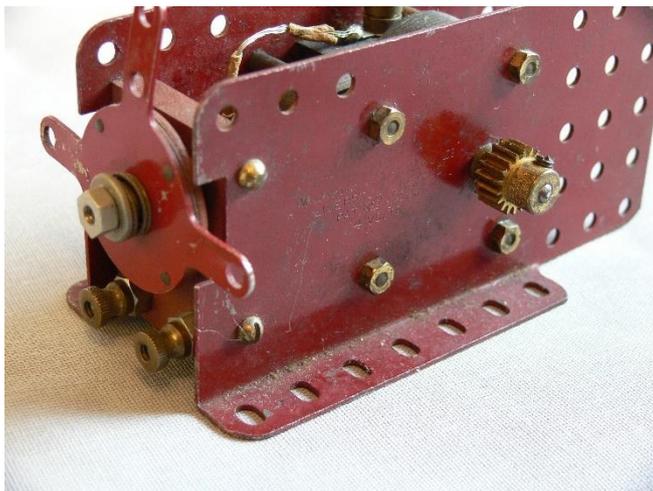
1926 4V = Motor mit 3-Arm Schalter

Der Motor wird grundlegend überarbeitet:

Der Umschalter wandert an die Frontseite des Motors. Sie nimmt neben dem Schalter mit Kontakten auch die Anschlusspunkte auf. Die Platte des Umschalters wird mit vier Schrauben zwischen den Seitenplatten gehalten.



Umschaltblock (Front) verschraubt. Bürstenträger mit je zwei Schrauben befestigt



Vorderseite mit 3-Arm-Umschalter

Der Anker wird bei gleichem Rotordurchmesser auf Trommelkollektor umgestellt. Bei den ersten Serien ist der Anker wie bei dem Vorläufermodell ebenfalls nur einseitig aus dem Gehäuse geführt. Der Anker

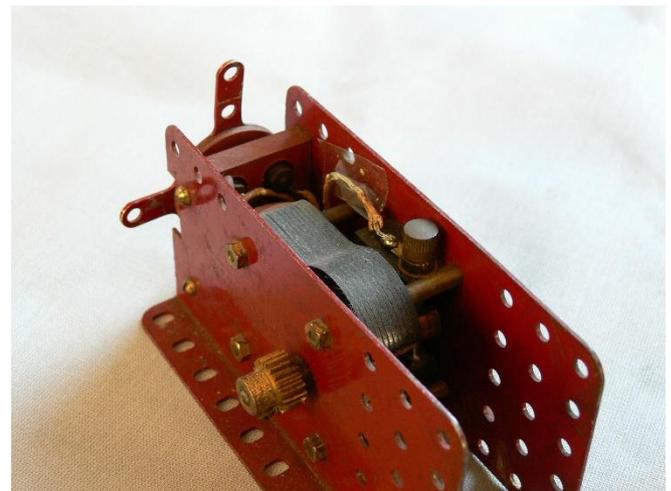
wird in, mit den Flanschplatten verpressten Messingbuchsen gelagert



Abtriebseite

Mit der Umgestaltung des Kollektors wandern die Bürsten zwischen die Flanschplatten. Die Bürstenaufnahme bei den Motoren bis zum E20R ist sehr aufwändig gestaltet. Bestehend aus Isolierblock, Rohr, Schlitzmutter (um das Rohr im Block zu klemmen), Lötflanke für Anschluss, sowie Bürste, Druckfeder und Schraubendeckel. Also sieben Teile jeweils für eine Bürstengruppe.

Die Isolierhalter werden mit jeweils zwei Schrauben in der Flanschplatte befestigt.



Gummiisolierung durch Alterung zerstört

Damit liegt die Grundform des Meccano Standardantriebs bis zur Einstellung der Reihe 1978 fest.

1926 Überarbeitung zum Motor E6

Der Motor wird zum Betrieb mit 6V = umgerüstet, Anker- und Feldwicklung entsprechend umgewickelt. Der Strom liegt jetzt bei nur 1-1,5 A.

Der Anker ist nun beidseitig aus dem Gehäuse geführt und lässt so den Abgriff auf beiden Seiten zu.

Weitere Änderungen betreffen den Fußflansch, der um 3 L eingekürzt wird, um auch größere Zahnräder in dem Lochfeld in Eingriff zu bringen.

Die veränderten Flanschplatten werden auch vorab schon beim 4V Modell eingeführt.

Meccano bietet den Kunden die werksseitige Umrüstung ihrer 4V Motore auf 6V an.

1930 Einführung des E1(ohne Abbildung)

Dabei handelt es sich um eine gestrippte Version des E6. Die Flanschplatten sind durch Wegfall des Umschalters und dem Lochfeld am Ende nur 6 L lang bei weiterhin 5L Höhe.

Anker und Feldwicklung sind gleich dem E6

1933-34 Motorenpalette

Mit dem Blue-Gold Farbschema gibt es folgende Antriebe:

- E1 (in rot oder blau)
- E120 (20V Version des E1)
- E6
- E20A
- E20B

Die Typen E20 sind gegenüber dem E6 in folgenden Punkten abgeändert.

- Betriebsspannung ist auf 20 V AC heraufgesetzt, mit entsprechend gewickeltem Anker und Feld.
- Die Schalterplatte wird nicht mehr verschraubt, sondern über 4 Nasen zwischen den Flanschplatten positioniert und gehalten
- Messingbuchsen der Ankerlagerung wachsen in Durchmesser und Breite.
- Zusätzlich sind Fettbüchsen in die Lagerung eingeschraubt. Es handelt sich dabei um

kleine Messingbüchsen die, wenn Lager und Büchse mit Fett gefüllt, das Fett beim Eindrehen in das Lager dieses mit Schmierstoff versorgen.

- Das Modell E20 A ist wieder ein abgemagertes Exemplar des E20B, es hat keinen Umschalter, keine Schmierbüchsen, die Versorgungsanschlüsse sind auf eine Flanschplatte geschraubt.



Umschaltblock mit Nasen statt Schrauben; Bohrungen zwischen Feldwicklungsbolzen und Umschalter sind für die Anschlüsse des E20A



Betriebsspannung 20 V, Grease Cups an Ankerlager

1938 E06 und E020 Cricket Ball Motor

Als zusätzliche Möglichkeit wird der E06, E020 eingeführt. Auf Grund seiner runden Form hat er schnell den Spitznamen Cricket Ball weg.

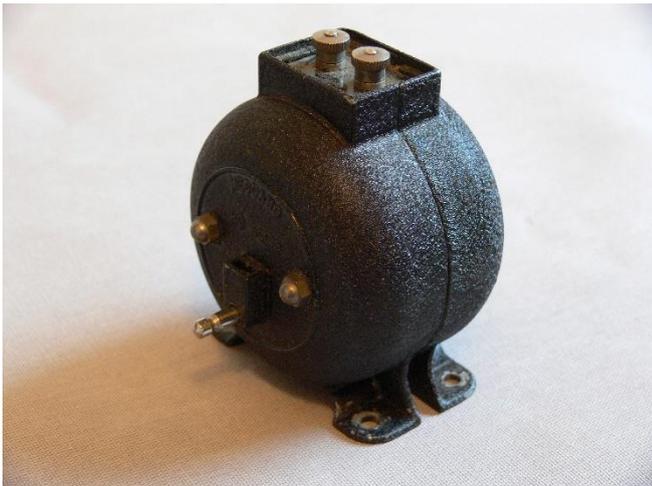
Das Gehäuse ist in einer Zinkdruckgusslegierung (Mazac) ausgeführt. Im Gehäuse integriert sind die

Anschlüsse, Bürstenhalter sowie Lagerung und Schmieraschen für den Anker.

Der Motor besticht durch seine aufgeräumte Erscheinung.



EO20 Bürstenseite



EO20 Abtriebseite

Leistungsmäßig ist er unter dem E20 angesiedelt.

Durch den Beginn des Krieges und die damit bedingte Einstellung der Metallspielzeugproduktion war dies die letzte Neuerung.

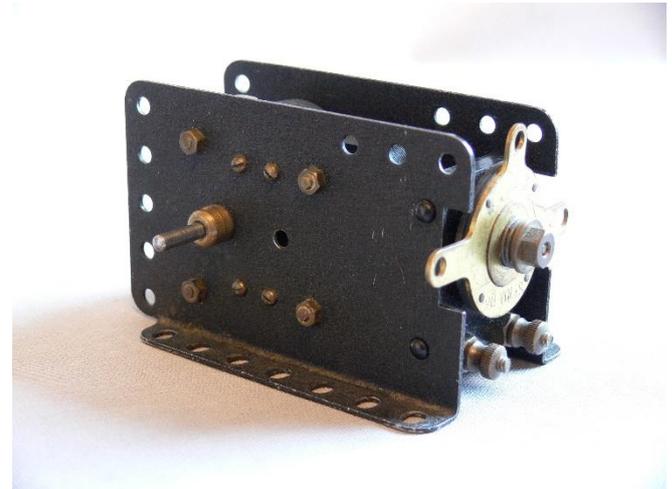
Der Neustart für Meccano war, wie für viele andere Betriebe in der Nachkriegszeit, sehr schwierig.

So waren E-Motoren erst wieder ab 1949 im Programm gelistet.

1949 E20R und EO 06/20

Die Palette für den Neustart besteht aus dem E20R und dem EO06/EO20.

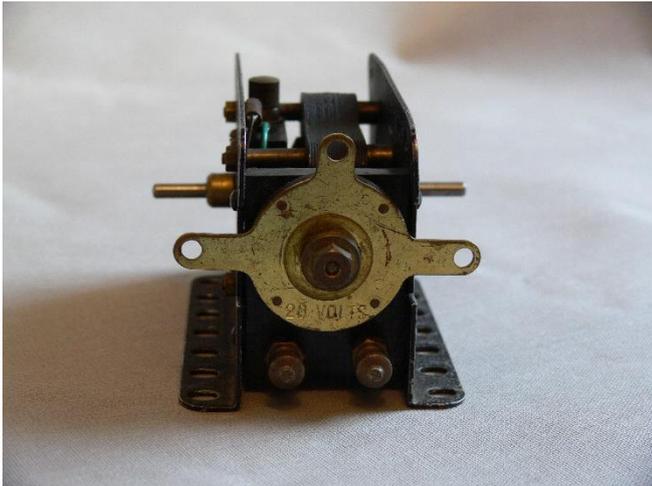
Der E20R ist von seinen Vorkriegsvorgängern abgeleitet und hat um das Lochfeld reduzierte Flanschplatten, die somit nur noch 7L lang sind. Die Schmierbüchsen sind ebenfalls entfallen.



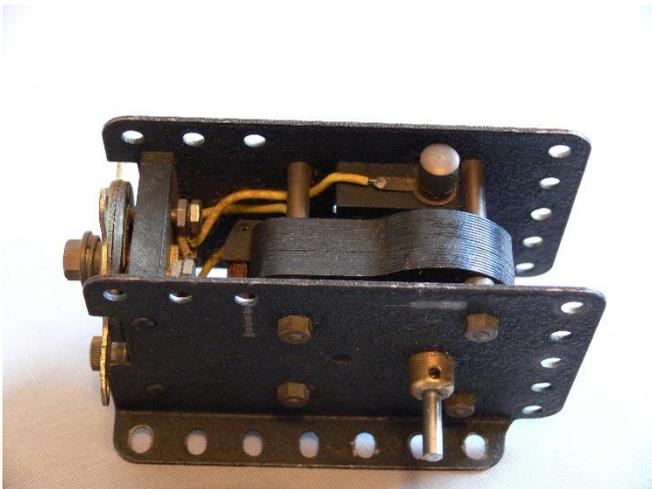
E20R Bürstenseite, Umschaltblock mit größeren Nasen im Vergleich zu Vorkriegsversion



E20R Abtriebseite

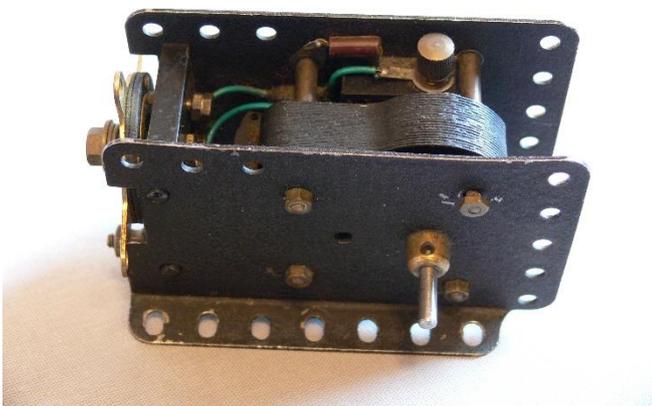


E20R Frontseite, Betriebsspannung auf 20V auf Hebel



E20R Draufsicht, nicht entstört, Anschlusskabel direkt verlötet

Der EO entspricht seinem Vorkriegsvorgänger.



E20R(S) gut zusehen: der Entstörkondensator an der Lötfläche

Beide Motorbaureihen werden in schwarzem Schrumpflack lackiert geliefert.

Die nächste Änderung erfolgt 1956 mit der Einführung von Entstörkondensatoren, die Benennung lautet nun E20R(S) sowie EO20(S). (S) steht für Suppressor

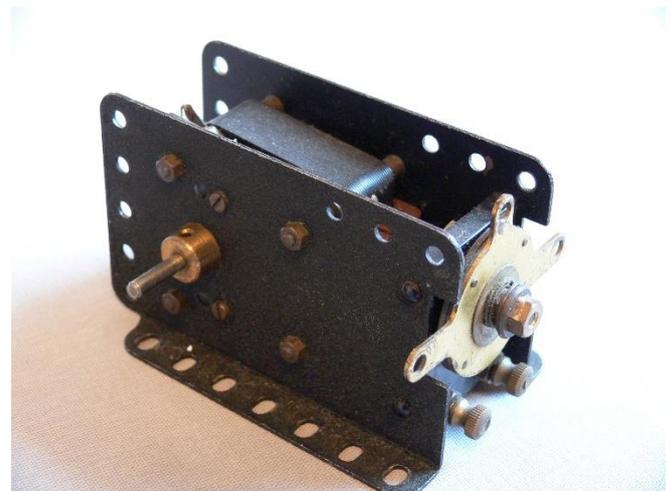
Da der EO6 nicht mit dieser Änderung zu finden ist, kann davon ausgegangen werden, dass die Fertigung für diesen Typ zu diesem Zeitpunkt ausgelaufen ist.

Der EO20 läuft 1960 aus, der E20R 1959.

1958 E15R

Da die meisten Spielzeugnetzteile Ende der 50er Jahre auf 12V Gleichstrom ausgelegt sind, wird auf Basis des vorhandenen ein neuer Motor abgeleitet, der E15R, der den E20R 1959 auslaufen lässt.

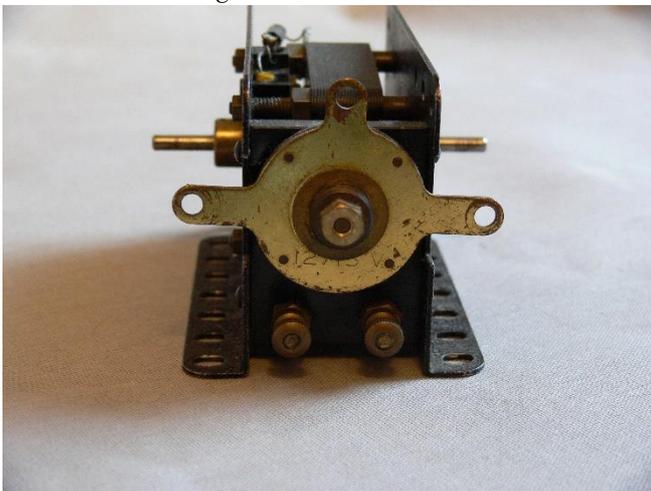
Der Motor kann mit 12V = oder 15V~ betrieben werden.



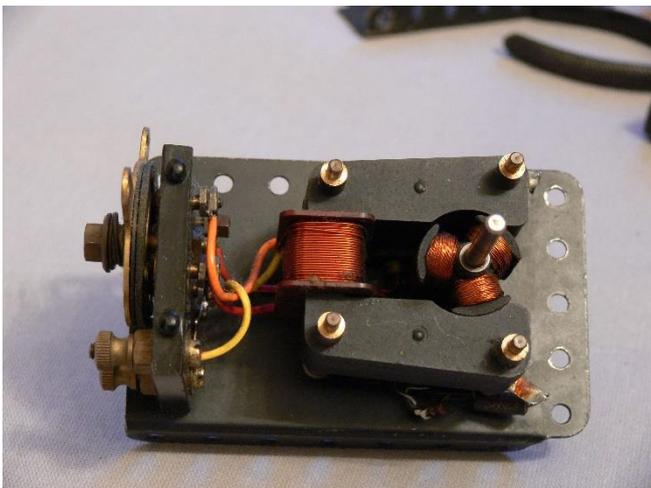
E15R Bürsten Seite. Bürstengruppe mit Nase positioniert, m Schraube befestigt. Oberhalb und Unterhalb von Ankerlager

Der Ankerdurchmesser ist kleiner als beim E20, er beträgt nun nur noch 22 mm. Damit einhergehend ist auch die Feldwicklung neu konstruiert worden. Die Bürstenbaugruppe wird eingehend umgestaltet und vereinfacht, nunmehr nur noch 3 Teile. Die nun eckigen Bürsten haben die Anschlußlitze direkt angelötet. Die Druckfeder wird über den Anschlußdraht des Entstörkondensator im Isolierträger verriegelt.

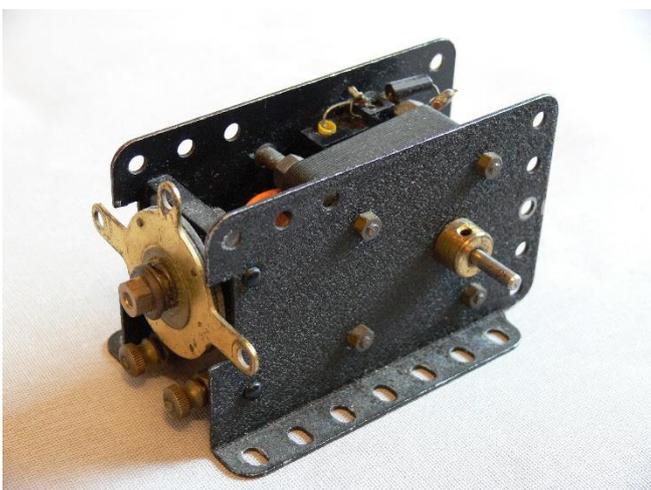
Der Isolierträger ist nur noch mit einer Schraube befestigt, die zweite wurde durch eine Nase im Träger zur Positionierung ersetzt.



E15R - Betriebsspannung auf Hebel



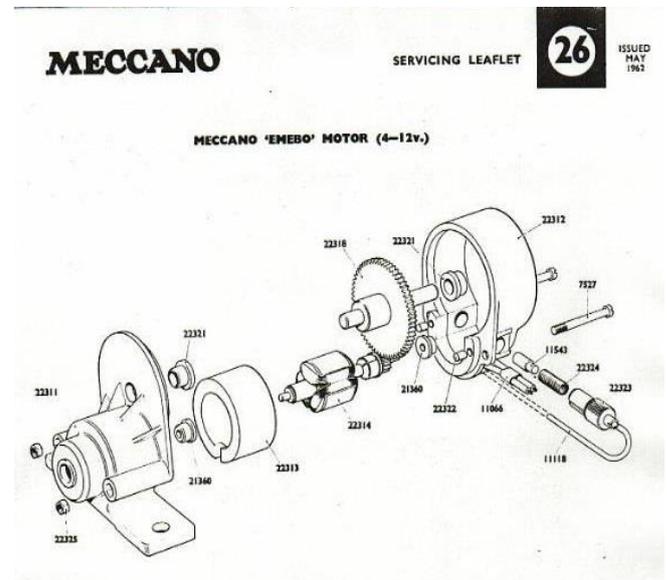
E15R - Ankerdurchmesser 22mm



E15R

Da die bisher vorgestellten Motoren keine Sonderangebote waren und Meccano auch für den kleinen Geldbeutel und damit kleinen Kästen Antriebe zur Verfügung stellen wollte wurde

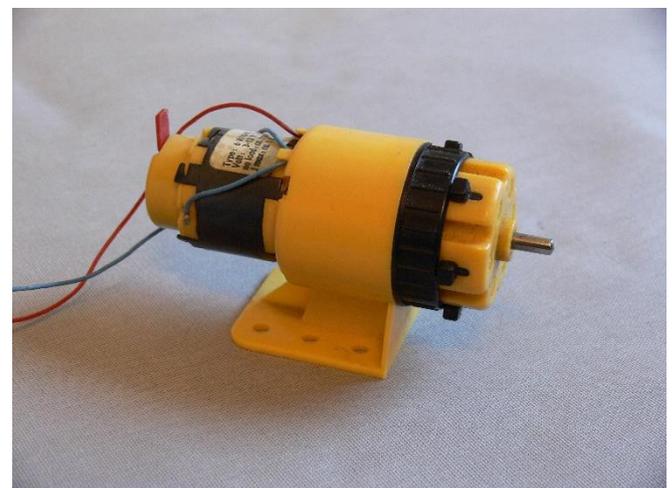
1962 der Emebo Motor



vorgestellt. Dies geschah im Zusammenhang mit dem Farbwechsel auf „Light Red and Green“.

Der Emebo Motor war ein kleiner Gleichstrommotor mit Permanentmagnet, der in einem Kunststoffgehäuse verbaut war, das auch eine Primärübersetzung beinhaltete.

1965 gibt es die nächste Neuheit mit dem 6-Gang Motor (Meccano Speak: **6-Speed Power Drive Unit; 6 Spd PDU**). Dies geschah im Zusammenhang mit dem Farbwechsel auf (Silver-Yellow-Black / S-Y-B) in 1966.

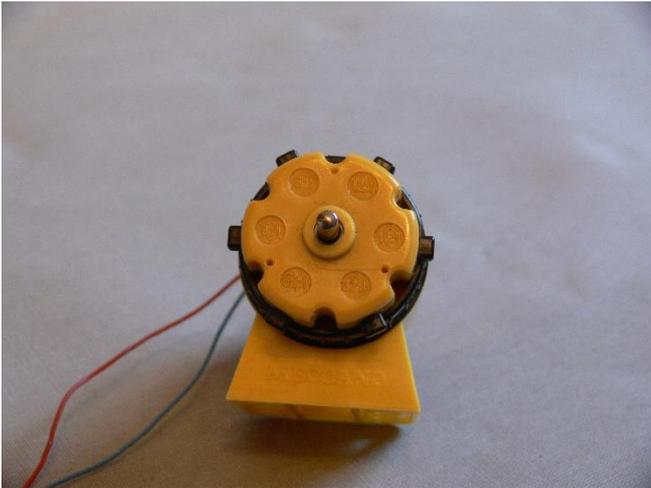


6 Speed PDU

Dies ist eine Motoreinheit die Meccano als Zukaufteil nach kleinen Änderungen bei Richard/ Monoperm zukaufte.

An einen Gleichstrommotor ist ein schaltbares Sechsganggetriebe angeflanscht, das Übersetzungen zwischen 3:1 und 60:1 zur Verfügung stellt.

Das Getriebe versehen mit einem Fuß und Kreuzwellen beidseitig wurde auch als eigene Einheit zum Zwischenschalten angeboten.



6 Speed PDU

Bei Verwendung dieses Motors und nachgeordneten Übersetzungen musste sich der Modellbauer unbedingt mit Rutschkupplungen befassen, da die Kombination imstande war, für Zahnausfall zu sorgen.

1967 Junior PDU (ohne Abbildung). Ersetzt den Emebo Motor

Zum Einsatz kommt ein zugekaufter kleiner 4,5 V= Motor aus dem ehem. Jugoslawien, der in ein Kunststoffgehäuse eingepasst wird.

Die Mischung erweist sich als durchzugsschwach und überhitzungsanfällig, zudem sieht das Gehäuse nicht schön aus.

Mit der erneuten Umgestaltung des Baukastenprogramms wird 1976 ebenfalls ein neuer kleiner Motor eingeführt und im Crane Set verkauft:

1976 Crane Kit Motor (ohne Abbildung), ein 4,5 V= Motor von Mabuchi, der in ein Kunststoffgehäuse eingesetzt ist, das auch einen Umschalter beherbergt.

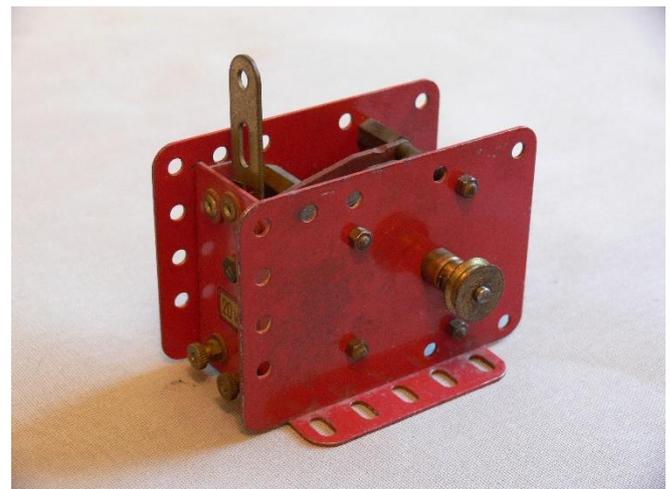
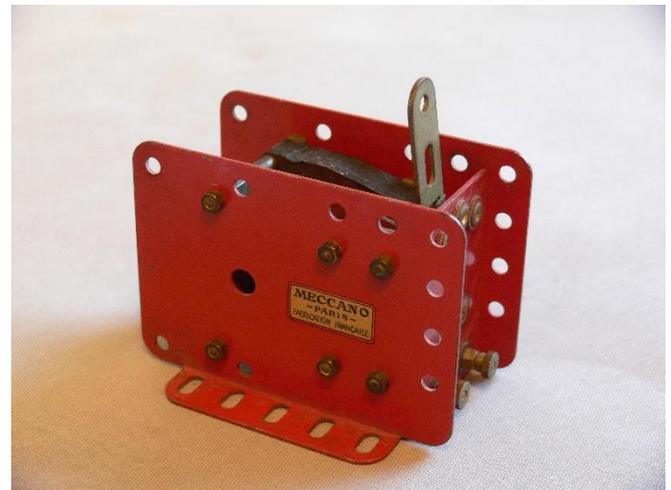
Wirtschaftliche Schwierigkeiten und das überkommene Konzept sorgen dafür, dass der E15R 1976 eingestellt wird.

Zuletzt werden der 1071 und 1072 von Märklin zugekauft und von Meccano vertrieben.

An dieser Stelle dann doch ein kleiner Blick auf die französische Seite des Kanals.

Bei **Meccano France** wurden folgende zwei Motoren bis Ende der 50er Jahre angeboten, die über ihre Herstellungszeit nur in Details verändert wurden.

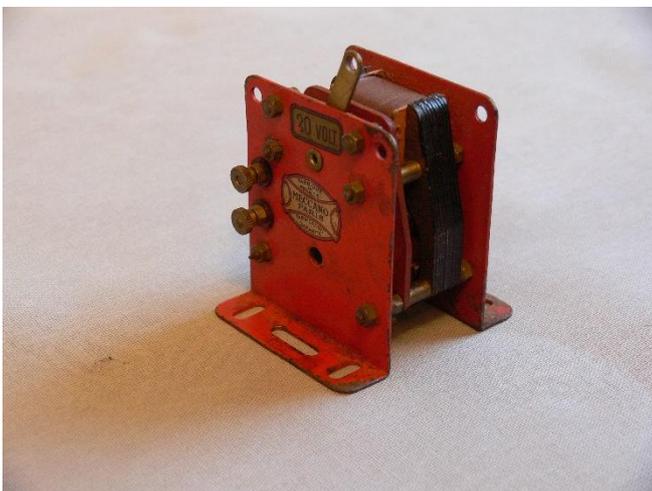
Betriebsspannung ebenfalls 20 V ~ / =. Der Anker und Feldwicklung sind bei beiden Modellen gleich.



Lange Ausführung



Vorderansicht des langen Motors



Kurze Ausführung

Da das britische Pfund zurzeit günstig steht, lohnt sich ein Blick in die UK Abteilung der bekannten Internetauktionsplattform. Bei den Motoren bis in die 50er Jahre liegt die Betonung deutlich auf der Mechanik und macht Elektrotechnik fühl und riechbar.

Nachkrieg:

Von den Side-Plate Motoren ist der E20R zu empfehlen und ab 12-15GBP (mit etwas Geduld) plus Porto zu kaufen.

Außer durch grobe Misshandlung und Überlastung sind sie nicht kaputt zu bekommen.

Ein Service bei den Bürsten, verbunden mit einer Durchsicht und etwas Öl an den Lagern lassen sie schnell wieder laufen.

Falls keine Meccanokohlen verfügbar sind, kann für den E20R auch der Bürstensatz von einem Märklin 1072 verwendet werden. Die Beschaffung neuer Kohlen für einen E15 gestaltet sich wegen des Querschnitts und der angelöteten Litze ungleich schwieriger.

6-SPD PDU, hier muss gewährleistet sein, dass alle Gänge noch funktionsfähig sind, da Drehmomentwunder. Gleiches gilt auch für das als Getriebeblock erhältliche Bauteil.

Vorkrieg:

Für stimmige Umsetzung von alten Bauvorlagen bietet sich der E20B an, der mit 20V Betriebsspannung genügend Drehmoment anbietet. Auf Vollständigkeit achten, d.h. die Grease Cups sollten dran sein. Allerdings lassen sich diese Kleinteile bei den einschlägigen Meccano Händlern noch als Repteil ordern.

Die 4 und 6 V Motoren sind hier nur der Entwicklung wegen aufgeführt und können wegen der unterschiedlichen Spannungen schon zu Verwirrung /Verwickelung im Betrieb führen, wenn alle anderen Motoren für 20 V~ ausgelegt sind.

Die 4/6V Motoren sind intern mit gummiummantelten Anschlussdrähten verkabelt, durch Alterung ist das Gummi bröselig und brüchig.

Chinesischer Baukasten im 10-mm-System

Von Cordelia Fluck

Diesen Baukasten habe ich auf einem Frankreich-Tagesausflug in Houssen in der Nähe von Colmar im Dezember 2016 in einem GiFi-Geschäft gekauft. Er kostete 12,99 Euro, der Preis im Internet liegt bei 15 Euro. Es sind 176 Teile im Baukasten und er ist ab 6 Jahren empfohlen, jedoch auf der Internetseite erst ab 8. Das liegt daran, dass in manchen EU-Staaten wie in diesem Fall in Frankreich, Metallbaukästen erst ab 8 Jahren zugelassen werden. Man kann damit vier Modelle bauen, die auf der sehr übersichtlichen Bauanleitung beschrieben sind. Meine Baumaschine ist im ausgestreckten Zustand 38 cm lang, 10,5 cm breit und 15 cm hoch und relativ schwer.



Karton Vorderseite

Toys & Briks – es sollte wohl Bricks heißen, ist auf dem Baukastendeckel und an der Seite aufgedruckt; da ist dem Hersteller wohl ein Rechtschreibfehler unterlaufen.



Karton Rückseite

Der Baukasten ist im 10-mm-System gefertigt und die meisten Metallteile sind lackiert. Das Set ist jedoch auch mit ein paar wenigen unlackierten Verbindungselementen bestückt.



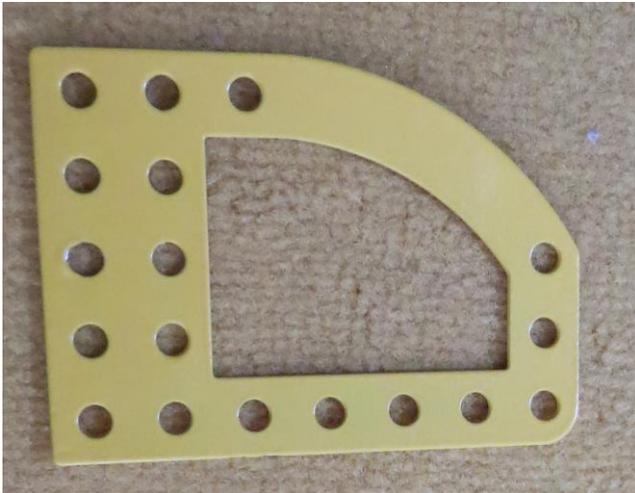
Fertiges Modell

Das Modell lässt sich durch einen Erwachsenen recht einfach bauen. Für ein Kind ist es eher die mittlere Schwierigkeitsstufe, da das halbfertige Modell eben nicht ganz so klein ist. Wenn man kleine Hände hat, ist es etwas schwierig, das Modell beim Endzusammenbau in den Händen zu halten, ohne dass die Schrauben wieder locker werden oder sich die Teile verdrehen. Man sollte daher die Schrauben und Muttern gut befestigen. Dann hat es auch einen guten Spielwert. Die zwei Baggerschaufeln, die aus schwarzem Kunststoff gefertigt sind, lassen sich manuell gut bewegen und der Bagger fährt reibungslos hin und her, wenn man ihn anschiebt.



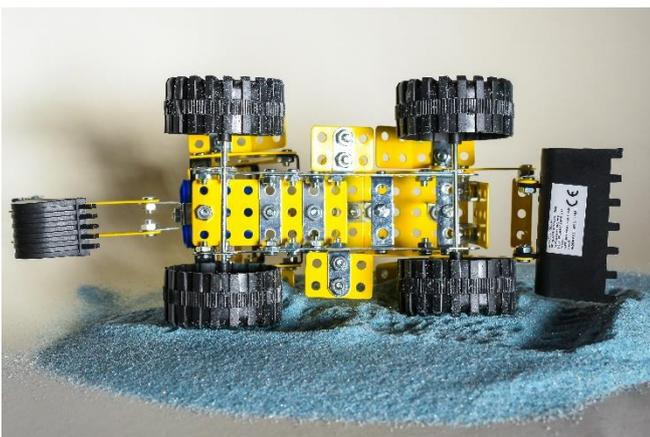
Fertiges Modell im Einsatz

Die gelben Teile sind aus Metall und recht robust. Das Fahrerhausseitenteil scheint ein neu entwickeltes Teil zu sein. Mir ist es aber bei einigen anderen Baukästen aus China schon auf Bildern aufgefallen.



Neues Fahrerhausseitenteil

Leider kann man nicht alle sechs Modelle, die sich auf der Baukastenrückseite befinden, bauen, da dieses Bild einer anderen Serie entnommen wurde: Tie Tong hat diese 6 verschiedenen Bausätze, mit denen man jeweils 4+1 Modelle bauen kann. HMT hat einen Kasten, der zurzeit im Onlinekaufhaus zu sehen ist. Die angegebenen Teilezahlen variieren auch. HMT-238 Teile für 4 Modelle und Tie Tong gibt 250 Teile an.



Ansicht von unten

GiFi hat wohl tatsächlich nur einen Typ für sich ausgewählt, denn beim Kaufen hatte ich den Stapel durchsucht und kein zweites Modell gefunden.

Ich bin mit dem Baukasten sehr zufrieden und es hat mir Spaß gemacht, das Modell zusammenzuschrauben.



Anleitung



Der gleiche Baukasten von Tie Tong, Abbildung aus dem Internet