

## Oberleitung im Garten

Ein stiefmütterliches Thema. Zum einen finden wir kaum LGB E-Loks im deutschen Angebot und nicht jedermann hat den rhätischen Virus. Zum anderen scheuen Modellbahner davor zurück, E-Loks an den Draht zu legen, warum auch immer. Aufgefallen ist mir seit Jahren, dass sich die Fachpresse aller Baugrößen darüber totschweigt, dass es sogar neue OL-Konzepte gibt, die nicht einmal auf Anhub Strom führen können, wieder Masten aus Metall haben, was Märklin vor 50 Jahren aus gutem Grund schon aufgab und hell glänzende Fahrdrähte, was längst durch nachdunkelnde Kupferbeläge als gelöst gilt.

Aufgefallen ist mir auch, dass auf keiner Ausstellung der Bügel am Draht lag, egal in welcher Baugröße, außer bei meiner Anlage in IIm, dort zieht er sogar Strom. Aufgefallen ist mir nicht zuletzt, dass im Nürnberger Verkehrsmuseum anhaltend Ausstellungen stattfinden mit verheerenden Oberleitungszuständen, im Fall von PIKO waren sogar die Fahrdrähte wegen überbestimmter Einhänggestaltung massenweise mit UHU verklebt.

Dann wundere ich mich über Leute, die an E-Loks Fachsimpeleien über Details veranstalten und gleichzeitig ohne rot zu werden abgebügelt oder mit Hubbegrenzung durch die Gegend fahren.

Es war also Zeit, das Schwierigste anzugehen, die Elektrifizierung einer Gartenbahn.

Kettenfahrleitung, also Tragseil mit Hängern und Fahrleitung, hat heute allgemein die Einfachfahrleitung im

Bereich unserer LGB-Vorbilder abgelöst. Die Zugspitzbahn fährt auch längst gemischt, im schnelleren Talbereich mit Kette. Dort wo keine Bugwelle vor dem Panto entsteht, im langsameren Bergbereich, mit Einfachfahrleitung. Von Strabs und Übas brauche ich nicht anzufangen, entlang des Rheins Basel Straßburg Karlsruhe und dann folgen die Netze bis über Rhein/Siegs Heimat hinaus immer enger.

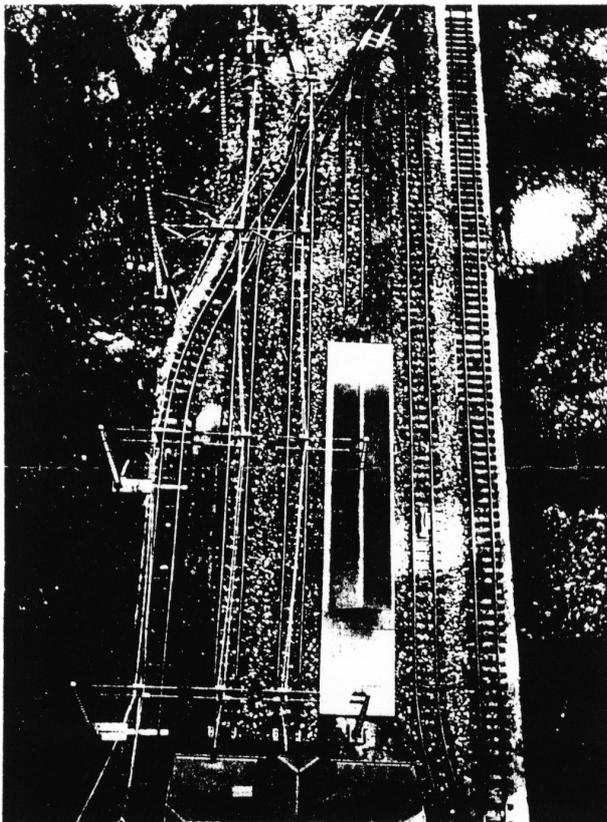
Hier sind auch noch die Halbketten erwähnenswert, die einen Teil des Durchhangs auffangen, der bekanntlich bis zum Leitungsbruch führen kann. Eine Halbkettenfahrleitung in HO war in Sinsheim zu sehen. Module des AP-Gymnasiums Mosbach.

UV-fest und winterhart und nicht nur Einfachfahrleitung wollte ich haben und so verbaute ich HObbex<sup>o</sup> in der Massivmessingausführung. Dort fand ich nicht nur elastische Masten, im Garten schon bedeutend, sondern genügend Baumaterial für meine Sonderkonstruktionen. Strom wollte ich schließlich der OL auch entnehmen, denn der Betrieb mit STROM 99 in meinem Garten sollte sinnvoll und unabhängig ergänzt werden. Ein weiterer Spielplatz wurde geschaffen, denn eine Bergbahn sollte deshalb elektrifiziert werden, weil dann ein Übergabebahnhof mit Traktionswechsel entstehen kann. Tal- und Bergstation der elektrischen Strecke liegen trotz einiger zig Meter Fahrstrecke nur einen Schritt auseinander, der Höhenunterschied beträgt allerdings 85 cm. Das Ziel schien gut gesteckt, also plante ich und baute los.

### Planung und Funktion

Nachträglich generell zu elektrifizieren ist nicht einfach, ich habe Tunnels mit vielen Metern Länge auch mit 110° Kurven und S-Kurven. Aber die Bergstrecke bot sich an, der Tunnel war noch offen. Um STROM 99 nicht zu stören, immerhin müssen die Dachschrägen für VOR-HALT-ZURÜCK greifbar bleiben, und um Weichenstellerei und Entkupplerei zu ermöglichen, elektrifizierte ich den Übergabebahnhof nur im hinteren Teil, nämlich die Gleise 4, 5 und 6 auf Bild 1. Dabei durften die Weichen nicht durch Maste verstellt werden, eben wegen der Bedienbarkeit, der Bereich erfordert also Auslegerkonstruktionen. Für Weichenstellung von Hand und Entkuppeln wurde ein Bambusstabentkupppler »entwickelt«, weil der Bediener auf der anderen Seite stehend, also nicht im 33 cm tiefen Bediengraben, sonst Kreuzschmerzen bekäme. Die Berufsgenossenschaft wird sich freuen, auf welchem fruchtbaren Boden die jüngsten gesetzlichen Schulungen bei mir fielen.

Im Übergabebahnhof fahren natürlich alle Züge durcheinander, ob STROM 99 (spannungskonstanter Gleichstrom) oder aus dem OL-Netz (pulsierender Halbwellenstrom). So nutze ich also eine Schiene als gemeinsamen Rückleiter und sie erträgt es ohne zu murren. Der Wechselstrom wird in einem Walkaround mit zwei antiparallel geschalteten Dioden und zwei Drucktastern in Bergfahrt und Talfahrt geteilt. Einfacher und billiger ging es nicht mehr, aber auch nicht wir-



**Bild 1:** Der Talbahnhof leergefegt. Gleise 1, 2, 2a ohne; 3, 4, 5 mit Fahrdrabt im Zickzack. Oberleitungsende auch am Gleis 5 sichtbar. Oben rechts zum Streckennetz, links Bergstrecke. Unten rechts Ausziehgleis (vorläufig), links Abstellgruppe



**Bild 2:** Tunnelausfahrt bergseits, E-Lok auf 6 % Talfahrt mit Stromrückspeisung

kungsvoller und zuverlässiger, sehr zum Entsetzen aller Elektroniker in meinem Bekanntenkreis. Ich tröstete sie damit, dass dieses System schließlich aus dem letzten Jahrtausend stammt und am 30.12.1999 entwickelt wurde. Die Filmdose, ich meine, der Walkaround liegt gut in der Hand. Solange ein Momenttaster gedrückt wird, fährt der Zug. Das hat den Vorteil leichten Rangierens und ist eine tolle Totmanntaste gegen Prellbockfahrten an den Endstationen. Täuscht Euch nicht Ihr A-nach-B-Fahrer, ich bin kein Fan eurer Couleur, aber hier ergab es sich einfach so und ist ganz gut.

Ein Vorwiderstand 22 Ohm bremst die Talfahrt, ein diodenblockierter Kondensator 470  $\mu\text{F}$  glättet die Halbwelle für die Bergfahrt und ver-

leiht Power. So kommt das Ganze dem STROM 99 recht nahe und kostet noch weniger: DM 88.- (10 VA Primex Trafo, Filmdose, 3 Dioden, 2 Taster, 1 Kondensator, 1 Widerstand, 10 m Flexkabel, 2 m Draht, 4 Bananensteckerchen). Strom 99 kostete damals für 6 Loks DM 99.-. Und wo bin ich unsauber? Der komplexe Widerstand des Motors wird nur ohm'sch gemindert bei Talfahrt, was mich nicht stört. Ich beichte es lieber vorher, sonst sagt einer noch, der hat sie nicht alle, ich meine die induktiven und ohmschen.

### Bauausführung Strecke

Die Elektrifizierung erfolgte mit dem Hobbex<sup>o</sup>-Material problemlos,

natürlich in Zickzackverlegung, Foto 2. Die Bauteile der Masten erlauben jeden notwendigen Abstand vom Gleis zu erstellen, weil die Ausleger überlang geliefert und auf jede Länge gekürzt werden können. So wird auch der Zickzackverlauf erbaut. Die Kettenfahrleitungen stehen in nur 4 Längen zur Verfügung, weil sie sehr einfach, durch Kürzen und Biegen neuer Haken mit jeder Zange exakt angepasst werden können. Nur der Fahrdrabt hat Haken, das Trageseil wird in einer Öse gleitend geführt, so gibt es weder ein Aushängen, noch ein Knicken am Steigungsübergang. Besonders der Steigungsübergang macht ansonsten bei Kettenfahrleitungen schnell Verspannungsprobleme. Gelötet wird an keiner Stelle,

# Anlagenbau

es ist weder erforderlich, noch galvanisch oder von der Verspannung aus betrachtet sinnvoll. Ich habe die Haken nach dem Einhängen wieder aufgebogen, des guten Kontakts wegen, und mit einem Tropfen Öl benetzt. Die Drähte dunkeln wie die Schienen nach und wirken dadurch noch filigraner. Das Fahrdragnetz ist elastisch und doch stabil gegenüber dem Panto. Bei Fußritten oder Entgleisungen hakt es einfach aus, ohne Schaden anzurichten, natürlich mit den Grenzen des entsprechenden Gewaltaufkommens.

Die Maste sind im unteren Bereich nicht mehr konisch, sondern parallel im Sockel verschiebbar. So können sie auf jede exakte Höhe eingestellt werden, unabhängig wie die Befestigung im Gelände ausgefallen ist. Im Fall dieses Streckenabschnitts verwendete ich die angebotenen Metallschuhe, die unter jeweils zwei Schwellen geklemmt werden und mittels Schrauben die Masten tragen. Der Schotter verdeckt diese Bleche. Der Mastsockel wird der Steigung entsprechend am Boden schräg gefeilt, lotrechter Stand ist sehr wichtig, denn das Auge ist diesbezüglich kritisch.

## Elektrifizierung Bahnhof

Entsprechend der einleitend erwähnten Auflagen wurden nur die Gleise 4, 5 und 6 elektrifiziert und der Weichenbereich von Masten freigehalten. Bild 1 zeigt die Überspannung dieser Gleise und den Zickzackverlauf deutlich erkennbar. Oben rechts kommt die Strecke herein, links über dem Tunnel geht die elektrifizierte Bergstrecke ab, unten rechts geht die Hauptstrecke weiter und unten links geht es zur Abstellgruppe, dort hört auch die Elektrifizierung auf. Oben ganz rechts ist ein Lokwartegleis und vor dem Tunnel links ebenfalls, allerdings elektrifiziert.

Über die Durchgangsgleise 1 und 2 kann auch ein Lokumsetzen durchgeführt werden.

Zugübergabe erfolgt nach Einfahrt eines Zugs auf z.B. Gleis 6 und Davorsetzen der E-Lok. Die liegengebliebene Diesellok nimmt nach Abfahrt des Zugs in die Berge den Platz auf dem Lokwartegleis ein. Solche Überlegungen sind unabdingbarer Bestandteil der Planung einer Elektrifizierung, sonst »fehlt's« später im Betrieb.

## Bauausführung Bahnhof

Der Bahnsteigbereich wurde mit zwei Quertragwerken überspannt und zwar wie im Nebenbahnbereich üblich, ohne Trageseil, nur mit oberer und unterer Richtstange. Turm masten sind ebenfalls unangebracht, es werden auch nur Leiternmasten angeboten. Die Masten wurden auf dem Betongrund verdübelt. Die gegenüberliegenden Masten im Erdreich wurden mit den erwähnten Blechträgern an den Schwellen befestigt, deutlich noch erkennbar, da noch nicht überwachsen. Maste im

Erdreich wurden auf 40 cm langen, imprägnierten Holzstempeln geschraubt, nicht ohne ein Blechkäppchen mit abgewinkelten Kanten dazwischenzulegen, um das Eindringen von Wasser zu vermeiden.

Die Hänger als Großisolator auszubilden ist stilwidrig, doch bringt das den Vorteil völliger elektrischer Trennung der Strecken ohne jeglichen Zusatzaufwand. HObbex<sup>o</sup> macht das so über alle Baugrößen hinweg TT, N, HO, I und IIm. Ich brauchte das nicht, hatte aber gute Bauelemente für meine Sonderkonstruktion, wie Bild 4 zeigt.

Im Weichenbereich wurden zwei Auslegerkonstruktionen aufgestellt. Die Masten sind erhöht. Trennt man die Masten an einer geeigneten Stelle, so lassen sich die Stücke sowohl oben wie unten exakt zur Verlängerung aufsatteln. Zwei Messingstifte aus Fahrdradresten besiegeln die Haltbarkeit nach der Klebung, die hier gestattet ist, Kunststoff auf Kunststoff. Natürlich werden die Auslegerarme am Mast abgespannt, im Fall des größeren Auslegers sogar zweimal, siehe Foto 3. Ein Erdanker an einem 40 cm schräg



Bild 3: Die E-Lok ist angekommen, die Bergstrecke frei, ET und ES nun auf Bergfahrt



Bild 4: Der VT mit BW hat umgesetzt, der ET rangiert vor dem SW

eingetriebenen Moniereisen hält die Konstruktion lotrecht.

Der längste Fahrdrabt ist der diagonale und der bestimmt den Abstand der Masten. Eine wichtige, wenn gleich logische Regel. Alle anderen werden angepasst durch Ablängen. Gleis 6 hat einen Bogen vor der Weiche und benötigte einen Bogenabzug, der an die Auslegerkonstruktion hin erfolgte, mit etwas Mühe auf dem Foto 1 erkennbar

Die Elektrifizierung endet am Bahnhof durch »Maueranker«, isoliert, das heißt die Fahrdrähte sind lose eingeschoben und ein Isolator übergestülpt. Gleis 6 ist noch längs des Bahnhofsgebäudes überspannt und endet fachgerecht in einer Y-Aufteilung zwischen Gebäudeanker und Mast, der nicht mehr sichtbar ist. Hier wird auch Strom eingespeist, die Leitung schwingt deutlich erkennbar zum Quertragwerk weiter.

Der Tunnel hat stiehlt nur Einfachfahrleitung, so dass eine Trag-

seilabspannung am Tunnelportal notwendig werden konnte.

»Werden konnte«, weil ich bewusst auch attraktive, natürlich vorbildgerechte Details suche, und einem ausreichend hohen Tunnelbau, der mich zum Verzicht zwingt, vorziehe.

Es gibt, wie bei STROM 99 nur eine Stromeinspeisung. Das erwähnte Tröpfchen Öl sorgt für geringste Verluste angesichts des guten Leiters Messing.

## Resümee

Der Bau der Oberleitung hat viel Spaß gemacht. Den Triebwagen, die E-Lok fahren zu sehen mit anliegendem und wippendem Pantografen, mit Stromentnahme von oben, ist schon eine erhebliche Bereicherung der Gartenbahn. Die hohe Elastizität und die erwähnte Unempfindlichkeit gegen unbeabsichtigte Schadensfälle ist sicher besonders im Freiland vorteilhaft. Schäden durch Schnee, ich liege 750 m üNN und

hatte selbst im milden Winter genügend Schnee, sowie das Zerstören durch Tiere konnte ich nicht beobachten, aber das kann ja noch kommen. Obwohl mir Tiere manche Steingartenpflanze ausgraben, Vögel, Katzen, vor allem verspielte und derbe Marder.

Das letzte Bild 4 zeigt den Bahnhof insgesamt, mit allen Quertragwerken und Sonderauslegern. Der Dieseltriebzug hat ohne Steuerwagen auf Gleis 5 umgesetzt, der Elektrotriebkopf kuppelt gerade an den Steuerwagen auf Gleis 4 an. Die E-Lok ist auf Gleis 6 von der Talfahrt zurückgekehrt und die Strecke für die Bergfahrt des Regionalzugs mit Duchgangssteuerwagen frei gemacht.

Die Dienstaufsicht ratscht wieder mit der Blondin in dem schrecklich roten Lackledermantel, die dank LGB-Spritzguss nicht sichtbar älter werden will...

Dipl.-Ing. Gottfried M. Joedecke