



# N-Bahn Freunde München e.V.



## Projekt „Schmalspurbahn“

### Die NFM Schmalspurbahn in Nenngröße Nm Bauanleitung und Beschreibung

*Ausgabe 1.0*

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung .....	3
2	Vorbild.....	3
3	Der Anfang .....	4
3.1	Der Fahrweg.....	4
3.2	Fahrzeuge .....	4
3.3	Digitales Fahren .....	6
3.4	Die Parsbergbahn.....	6
3.5	Erfolgreiche Präsentationen.....	7
3.6	Die Windachtalbahn.....	9
4	Bauanleitungen .....	11
4.1	Bauanleitung für Streckenabschnitte .....	11
4.1.1	Oberbau.....	11
4.1.2	Gleise von Märklin miniclub Spur Z.....	12
4.2	Oberleitung.....	13
4.3	Elektrischer Anschluss.....	16
4.3.1	Einspeisung der digitalen Fahrspannung .....	16
4.3.2	Steuerung der Weichen .....	16
4.3.3	Steuerung der Kehrschleifen.....	16
4.3.4	Kabelkupplungen bei Modulen .....	16
4.3.5	Digitalsystem Selectrix.....	17
4.4	Bauanleitung für Fahrzeuge.....	18
4.4.1	Zweiachsige Wagen.....	18
4.4.2	Wagen mit Drehgestellen.....	19
4.4.3	Triebfahrzeuge.....	19
4.4.4	Magnetische Entkupplung.....	21
5	Aktueller Stand 2012 .....	22
5.1	Die Schluifelder Eisenbahn Gesellschaft .....	22
5.2	NFM-Module mit Nm-Strecken.....	22
5.2.1	Modul Bahnhof Waldbrunn.....	23
5.2.2	Modul Gut Dettenschwang.....	24
5.2.3	Modul Schloss Greifenberg .....	25
5.2.4	Modul Kramerberg .....	26
5.2.5	Modul Landhandel .....	27
5.2.6	Modul Bahnhof Schluifeld .....	28
5.2.7	Modul Betriebswerk .....	29
5.2.8	Der komplette Aufbau des Segmentes.....	30
6	Schlusswort.....	32
7	Anhang.....	33
7.1	Abbildungsverzeichnis .....	33
7.2	Dokumenten-Historie .....	34
7.3	Quellennachweis .....	34
7.4	Impressum.....	35

## 1 EINLEITUNG

Seit dem Jahr 2001 können Besucher auf Modelleisenbahn-Messen oder Ausstellungen auf der großen vereinseigenen Modulanlage des Modelleisenbahnvereins **N-Bahn Freunde München** eine Schmalspurbahn entdecken, die auf kurvenreicher Strecke über mehrere Module verläuft, Haltepunkte und Bahnhöfe aufweist und sich in wirklichkeitsgetreuer gemütlicher Geschwindigkeit durch eine liebevoll ausgestaltete Landschaft schlängelt. Auch aufmerksamen Lesern von Modellbahn Fachjournalen ist diese Schmalspurbahn sicher bekannt, denn es wurde in der Vergangenheit mehrfach mit reich bebilderten Artikeln darüber berichtet. Diese Schmalspurbahn in der Nenngröße Nm stellt eine einmalige Besonderheit dar, denn der Fahrbetrieb erfolgt digital nach dem System Selectrix und alle Fahrzeuge entstanden im Eigenbau, eine Kombination, die nicht sehr häufig anzutreffen ist.

Die an vielen Ausstellungstagen bestätigte große Betriebssicherheit dieser Schmalspurbahn und die Vielfalt der damit verbundenen modellbautechnischen Möglichkeiten waren Anlass, als Anregung für alle Freunde der schmalen Spur im Maßstab 1:160, die vorliegende Broschüre zusammen zu stellen.

Nachfolgend wird über die Geschichte dieser speziellen Form einer Modelleisenbahn berichtet und es werden Anleitungen zum Bau von entsprechenden Strecken und Fahrzeugen gegeben.

Diese Broschüre kann auch auf der Internetseite der N-Bahn Freunde München nachgelesen und kostenlos herunter geladen werden:

[www.n-f-m.eu/bauprojekte/schmalspurbahn](http://www.n-f-m.eu/bauprojekte/schmalspurbahn)

## 2 VORBILD

Bei der großen Bahn gibt es neben den tausenden von Kilometern in der Regelspurweite von 1435 mm vor allem bei kleineren oder privaten Eisenbahngesellschaften auch Streckenspurweiten mit verschiedenen großen Gleisabständen z.B. 600 mm, 750 mm oder 1000 mm, die so genannten Schmalspurbahnen. Sie sind meist dort zu finden, wo die geologischen Bedingungen sehr kleine Radien erforderten, das Betriebsaufkommen eher gering war, wo die Eisenbahn in erster Linie dem Transport von bestimmtem Material diente z.B. bei Waldbahnen oder in modernen Zeiten hauptsächlich dem Tourismus dient.

Dabei sind Schmalspurstrecken meist eingleisig angelegt, die Züge sind eher kurz und der Fahrzeugpark oft speziell den Anforderungen angepasst. Häufig sind Schmalspurbahnen auch als elektrisch betriebene Überland-Straßenbahnen ausgeführt mit einer einfachen Oberleitung ohne Richt- und Trageile. Da bis heute auf vielen Strecken noch voll funktionsfähige Dampflokomotiven anzutreffen sind, wird einer Schmalspurbahn gerne ein romantisches und spielzeughaftes Erscheinungsbild zugeordnet.

Leider fallen in den letzten Jahren viele dieser lieblichen Eisenbahnen der Rationalisierung zum Opfer und verschwinden aus dem ländlichen Umfeld. Oft bleibt nur der Oberbau davon erhalten und Fahrzeuge und Bahnhöfe werden einer anderen Verwendung zugeführt.

Zum Glück finden sich immer wieder freiwillige Helfer, die so manche Strecke mit viel Einsatz und Freude als Museumsbahn weiter betreiben und so der Öffentlichkeit erhalten.

Es ist daher nicht verwunderlich, wenn sich auch im Hobbybereich Modelleisenbahner gerne mit diesem Thema befassen und zum Teil beispielhaft und naturgetreu ins Modell umsetzen. Die Angebote der Modellbahnindustrie sind hier allerdings eher bescheiden, besonders im

Maßstab 1:160 und es ist viel Eigenbau angesagt. Dass das aber durchaus mit sehenswertem Erfolg realisierbar ist, sollen die nachfolgenden Kapitel deutlich erkennen lassen.

## 3 DER ANFANG

Die seit vielen Jahren anhaltende Freude am Betrieb einer Modelleisenbahn im Maßstab N führte beim Autor immer wieder zu neuen Ideen und Gestaltungsdetails auf der stationären Heimanlage. Die Möglichkeiten des modernen digitalen Betriebes und der damit verbundenen wesentlichen Verbesserung der Fahreigenschaften der kleinen Fahrzeuge wurden dabei kontinuierlich umgesetzt und es konnten im Laufe der Zeit durch Versuche und Probeaufbauten viele Erfahrungen gesammelt werden. Das Studium von Fachzeitschriften, Herstellerinformationen und Prospekten ergab einen guten Überblick über die im Fachhandel erwerb- baren Artikel.

Leider musste seit Jahren festgestellt werden, dass dabei Angebote zum Thema Schmalspur in N fast vollständig fehlen. Von den wichtigsten Herstellern hörte man als Antworten darauf vor allem immer wieder den zu geringen Marktanteil und die damit verbundenen hohen Herstellkosten für eine Schmalspurbahn im Maßstab 1:160.

Einige wenige Objekte waren und sind bis heute bei Kleinserienherstellern zu finden, die aber neben einem enorm kritischen PreisLeistungsverhältnis auch wegen der sehr filigranen Bauweise in finescale-Ausführung nicht für den doch etwas rauheren Ausstellungsbetrieb geeignet sind.

Und so reifte der Gedanke, mit vorhandenen Möglichkeiten und Selbstbau zu versuchen, eine Schmalspurbahn im Maßstab 1:160 auf die Schienen zu stellen.

### 3.1 Der Fahrweg

Als Erstes war zunächst die Frage zu klären, welcher Fahrweg bietet sich für eine Nm-Schmalspurbahn an? Und es wurde sehr schnell klar, ein Eigenbau scheidet hier wegen des zu erwartenden Umfangs aus. Es sollte ja nicht nur auf einem kurzen Gleis gezeigt werden, dass es funktioniert, sondern schon eine richtige Modelleisenbahn daraus werden, die viele Betriebsabläufe zulässt und harmonisch in einer detaillierten Landschaft unterwegs ist.

Aber da gab es doch die **Nenngröße Z von Märklin miniclub**. Die Schwellenroste der Schienen entsprechen zwar nicht exakt der Geometrie von Schmalspurbahnen, aber da sind alle für eine sinnvolle Gleisanlage erforderlichen Teile, wie Flexgleise, Weichen, Kreuzungen, Prellböcke usw. in gut sortierten Fachgeschäften zu akzeptablen Preisen erhältlich und ohne größere Änderungen uneingeschränkt verwendbar. Der Gleisabstand von 6,5 mm bei Spur Z ergibt im Maßstab 1:160 mit zugekniffenen Augen mit 1,04 m Gleisabstand eine **meterspurige Schmalspurstrecke**.

Und damit war von Anfang an geklärt, dass bei meiner zu bauenden Schmalspurbahn die Gleisanlagen mit unverändertem Gleismaterial von Märklin miniclub ausgeführt werden.

### 3.2 Fahrzeuge

Das größere Problem war also die Beschaffung geeigneter Fahrzeuge. Zunächst wurden einige Versuche unternommen, N-Fahrzeuge durch Änderung der Radabstände auf den Achsen umzuspuren. Bei einfachen Wagen war das noch halbwegs durchführbar, doch für Triebfahrzeuge führten diese Überlegungen zu keinen überzeugenden Ergebnissen.



**Und dann kam die zündende Idee:**

**Warum nicht fertige Z-Fahrwerke mit fertigen N-Aufbauten kombinieren!**

Und es dauerte nicht lange, da war klar: Das ist die Lösung! Denn das Kriterium für eine glaubwürdige Kombination war nur die Länge über Puffer (LüP) und erstaunlicherweise waren da schnell mögliche Kandidaten gefunden: Einfache zweiachsige Güterwagen von miniclub und Nebenbahn Personenwagen von Fleischmann hatten fast die gleiche Länge. Vorsichtig wurden bei N-Wagen und Z-Wagen die Aufbauten von den Fahrgestellen getrennt und der N-Aufbau mit einigen Klebepunkten aus der Ponal Flasche auf dem Fahrgestell des Z-Wagens befestigt. Die Kupplungen von Z sind zwar etwas klobig anzuschauen, in der Funktion aber voll auch für diesen Anwendungsfall brauchbar, also auch in diesem Punkt musste nichts geändert werden. Wie bei Bahnen mit Mittelkupplung üblich, wurden die Puffer der Z-Fahrgestelle entfernt.



Bild 1: Die erste Nm-Schmalspurbahn im Eigenbau aus dem Jahre 1994

Etwas schwieriger erschien die Darstellung eines ersten funktionsfähigen Triebfahrzeuges. Aber auch hier bot sich nach einigen Versuchen eine brauchbare Lösung: Wenn man das Gehäuse einer Schienenreinigungsllok von Fleischmann so kürzt, dass es auf das Fahrgestell einer BR 361 von miniclub passt, dann ist das erste Nm-Züglein komplett. Es bleiben bei dieser Nm-Kombination zwar einige wertvolle Bauteile des jeweils anderen Fahrzeuges für die Bastelkiste über, aber das Ganze ist immer noch wesentlich preiswerter als alles Vergleichbare.

Auf Bild 1 ist dieses Erstlingswerk zu sehen. Und als alles zusammen auf einem geraden Probierrgleis stand und mit geringer Fahrspannung aus einem Halbwellen Fahrgerät hin und her bewegt wurde, war das für mich so überzeugend, dass dieser Entschluss, Versuche mit dem Eigenbau einer Nm-Schmalspurbahn durchzuführen, zu einer leidenschaftlichen Veränderung meiner Aktivitäten zum Thema Modelleisenbahn führte.

### 3.3 Digitales Fahren

Auf meiner Zimmeranlage in Spur N wurden seit Jahren alle Triebfahrzeuge digital nach dem System Selectrix mit bestem Erfolg betrieben. Es lag also nahe, zu prüfen, ob die hervorragenden Eigenschaften des digitalen Fahrens speziell im Langsamfahrbereich nicht auch für die Schmalspurbahn anwendbar sind. Eine Schmalspurbahn fährt eben vorwiegend langsam und auf analogen Z-Anlagen kann gut beobachtet werden, dass die Züge sehr schnell unterwegs sind, um ausreichende Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Bei genauerer Prüfung war im Innern des Gehäuses der verkürzten Schienenreinigungslok tatsächlich ausreichend Platz für den zu diesem Zeitpunkt angebotenen kleinsten Lokdecoder von Selectrix. Und die umfangreichen Erfahrungen mit der Digitalisierung von N-Triebfahrzeugen waren sehr nützlich, um auch im ersten Nm-Fahrzeug die saubere Trennung von Schienen- und Motorkontakten und edle Lötstellen mit feiner Lötspitze herzustellen. Zugegeben, das war keine professionelle sondern eher eine sehr riskante Bastelei, denn die Decodereigenschaften waren vor 10 Jahren eigentlich noch nicht für den kleinen 3-poligen Motor ausgelegt. Aber als das Z-Gleis mit der Selectrix Zentrale verbunden war und die erste vorsichtige Probefahrt stattfand, war das ein so eindeutiger Beweis für die Machbarkeit einer digital betriebenen Nm-Schmalspurbahn, dass ich wage, hier eine verbindliche Behauptung aufzustellen:

***Eine Schmalspurbahn in Nm bietet mit digital betriebenen Z-Triebfahrzeugen einen so unvergleichlichen und optimalen Fahrgeuss, dass Z-Bahner nur davon träumen können.***

Die Freude mit der Schmalspurbahn war so groß, dass umgehend nach weiteren Fahrzeugumbauten Ausschau gehalten wurde. Die Kombination einfacher Flachwagen von miniclub und Aufbauten von Minitrix und Roco führten zu einigen Güterwagen mit und ohne Beladung und auch ein moderner ebenfalls digitalisierter Triebwagen entstand aus einem kompletten Fahrgestell einer Z-Lok der Ellok Baureihe 110 und dem Gehäuse eines Nebenbahnwagens von Minitrix.

### 3.4 Die Parsbergbahn

Meine erste Nm-Schmalspurstrecke war auf einer Fläche von ca. 1 qm aufgebaut, bediente eine Talstation mit kleinem Betriebswerk und eine Bergstation mit Burghotel, die mit einer kurvenreichen Strecke von 12,5 Meter Länge (!) in landschaftlich reich detailliertem Umfeld miteinander verbunden waren. Und da es jetzt Grund genug gab, auch die Fachpresse mit

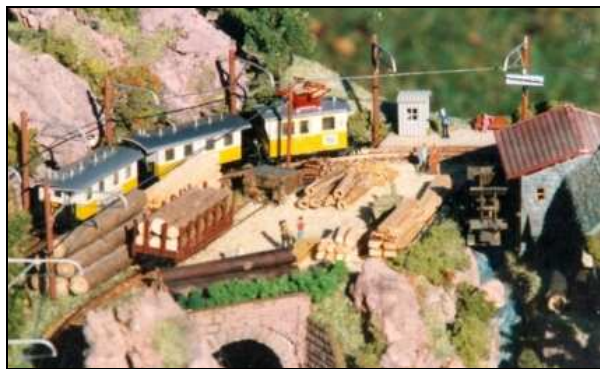


Bild 2: NM-Güterverkehr am Sägewerk



Bild 3: Der Nm-Triebwagen TW1

eindrucksvollen Bildberichten über die Schmalspurbahn zu bedienen, wurde den Fahrzeugen mit Hilfe der Airbrushtchnik ein werbe- und medienwirksames neues Äußeres in Zitronengelb mit weißem Fensterband und schwarzen Schürzen zugeteilt.

Einen ausführlichen Bildbericht über die „Parsbergbahn“ kann man in der [Ausgabe 3/1997 des Eisenbahn Journals](#) nachlesen.

Als großer Verehrer der Ellok-Traktionen war von Anfang an klar, dass es auf meiner Schmalspurbahn keine Dampftraktionen geben wird. Die Strecken wurden daher mit einer mechanisch wirksamen Oberleitung ausgestattet, die Pantographen wurden einfach vom Dach der Z-Elloks ab -- und auf die Nm-Loks an passender Stelle wieder aufgeschraubt.

Bekanntlich kann einem Modelleisenbahner nichts Schlimmeres passieren als die Fertigstellung seiner Anlage. Und die Ansprüche an die Schmalspurbahn wurden immer umfangreicher. Da half dann nur ein radikaler Schnitt: Die Parsbergbahn wurde verkauft und ein vollkommen neues Projekt auf den Basteltisch gelegt, selbstredend wieder mit einer digital betriebenen Schmalspurbahn in Nm.

### 3.5 Erfolgreiche Präsentationen

Nach dem Eintritt in den Modelleisenbahnverein der N-Bahn Freunde München wurde spontan angeboten, für die vereinseigene Modulanlage ein ausstellungsgeeignetes Modulsegment zu bauen, wo neben der zweispurigen Hauptbahn in Nenngröße N eine unabhängige, digital betriebene Schmalspurbahn in Nm gezeigt werden kann. Und weil schon ausreichend Erfahrung im Gleisbau vorlag, wurde für die dreiteilige Modulkombination eine anspruchsvolle eingleisige Strecke mit Kehrschleife und Kopfbahnhof entwickelt.

Die landschaftliche Gestaltung des Modulsegmentes entsprach den Vorgaben des NFM Modulhandbuches mit einer hügeligen und reichlich mit Vegetation ausgeschmückten Voralpengegend in Süddeutschland.

Und im Jahr 2001 konnte auf der Ausstellung Modellbau Süd in Stuttgart dieses Segment, eingesetzt in eine große Modulanlage der N-Bahn Freunde München, erstmals dem staunenden Publikum vorgeführt werden. An 4 Ausstellungstagen liefen die Züge ohne größere Unterbrechungen einwandfrei hin und her, sorgsam gesteuert mit dem Selectrix Control Handy. Es ging zwar mal ein Lokdecoder kaputt, denn diese Bauteile waren zum damaligen Zeitpunkt noch sehr kurzschlussanfällig, aber die herrlich anzuschauenden vorbildgetreuen Fahreigenschaften ließen diese Ausfälle schnell vergessen.

Ab jetzt war die Schmalspurbahn bei öffentlichen Auftritten der N-Bahn Freunde München, die mehrmals im Jahr bei regionalen und nationalen Ereignissen stattfanden, nicht mehr wegzudenken und sie zählte immer zu den Highlights und wurde dabei oft in der regionalen Presse gewürdigt. Der Erfolg spornte den Erbauer natürlich intensiv an und als Folge wurde im folgenden Jahr auf dem Modul Ost der Kopfbahnhof zum Durchgangsbahnhof umgebaut und auf einem weiteren **Modul „Kramerberg“** eine zweite Kehrschleife mit Haltepunkt angeboten. Jetzt war also auf 4 Modulen ein umlaufender Betrieb der Schmalspurbahn mit 2 Bahnhöfen und einem Haltepunkt möglich und es konnte eine abwechslungsreiche Zugfolge angeboten werden.





Bild 4: Modul West mit Kehrschleife und Durchgangsbahnhof



Bild 5: Modul Mitte mit steigungsreicher Gleistrasse zum Schloss Greifenberg



Bild 6: Modul Ost mit Kopfbahnhof und Gleisanschluss



### 3.6 Die Windachtalbahn

Wie beim großen Vorbild werden nach einem Wechsel im Vorstand der Bahngesellschaft ein neuer Name für die Gesellschaft und neue Farben für die Fahrzeuge der Öffentlichkeit präsentiert: So wurde ab dem Jahr 2001 auch die Schmalspurbahn der N-Bahn Freunde München von einer neuen Betreibergesellschaft, der „**Windachtalbahn**“ übernommen, die nichts Wichtigeres zu tun hatte, als die Fahrzeuge neu lackieren zu lassen, anstelle des bekannten zitronengelb – weiß jetzt tiefrot – dottergelb mit silbernem Dach, mit schwarzer Schürze und den Emblemen WTB.

Der Fahrzeugpark wurde laufend vergrößert mit weiteren Personenwagen und Güterwagen, mit und ohne Beladung, immer nach dem von Anfang an angewandten Prinzip:

*Kombination eines unveränderten Fahrgestells eines Fahrzeuges von Z mit dem Aufbau eines Wagens in N.*



Bild 7: Kramerberg-Schlucht



Bild 8: Kramerberg-Haltepunkt



Bild 9: Vorfeld Bahnhof Hechenwang



Bild 10: Freie Strecke bei Greifenberg

Dabei war der Bau dieser Fahrzeuge immer ohne größere Veränderungen der miteinander zu verbindenden Teile möglich, wenn die Längen zueinander passten. Auf Besonderheiten wie Innenbeleuchtung oder -einrichtung wurde zunächst verzichtet. Die Innenräume der Triebfahrzeuge wurden mit schwarzem Papier ausgelegt, um die Verdrahtung der Decoder etwas abzudecken. Durch die Weiterentwicklung der Lokdecoder konnten Fahreigenschaften und Lebenserwartungen der Nm-Triebfahrzeuge weiter deutlich verbessert werden.

*Die internationale Modellbaumesse Süd 2003 in Stuttgart war ein absoluter Höhepunkt: Mit großem Abstand zu den übrigen Mitbewerbern gewann das Modulsegment der Windachtalbahn den 1. Preis in der Publikumswertung und sie wurde in einem mehrseitigen Bildbericht in der Ausgabe 2/2002 den Lesern des Eisenbahn Journals vorgestellt.*

In den folgenden Jahren war das Modulsegment der Windachtalbahn weiter auf Ausstellungen zu sehen und besonders die kleinen Besucher erfreuten sich an der kleinen Bahn, die direkt vor ihren Nasen hinter der Schutzscheibe entlang fuhr. Und der Fahrdienstleiter musste nicht nur für das fachkundige Publikum immer wieder die gleichen Fragen beantworten:

- Ist die Oberleitung auch elektrisch?
- Wieso fahren diese Straßenbahnen so langsam?
- Wo kann man diese Fahrzeuge kaufen?

Aber nicht nur bei den Vereinsaktivitäten zeigten die Module mit der Schmalspurbahn ihre Wirkung, auch zuhause rückten anstelle der stationären Zimmeranlage zunehmend die Module für den Modellbau und zum Eisenbahnspielen in den Vordergrund. Das hatte zur Folge, dass zur Optimierung für die vorhandenen Räumlichkeiten weitere Module geplant und gebaut wurden.

Bevor aber darauf eingegangen und der aktuelle Stand der Schmalspurbahn im Jahr 2012 aufgezeigt wird, folgen einige Kapitel mit Beschreibungen und Bauanleitungen von Strecken und Fahrzeugen.

## 4 BAUANLEITUNGEN

Wenn in den vorlaufenden Kapiteln immer von **Modulen** mit Schmalspurbahn die Rede war, dann ist der Grund dafür vor allem darin zu sehen, dass der Autor dieser Broschüre zusammen mit dem Modellbahnverein und in Verbindung mit der dort vorhandenen Modulanlage bestrebt war, bei öffentlichen Auftritten seine Erfahrungen mit der Schmalspurbahn und im Modellbau weiterzugeben.

Es ist also für die nachfolgenden Bauanleitungen vollkommen unerheblich, in welcher Form eine Schmalspurbahn in eine vorhandene oder zu bauende Modelleisenbahnanlage integriert werden soll. Speziell im Bau der Fahrwege unterscheiden sich Methoden und Vorgehensweisen überhaupt nicht von anderen Spurweiten. Es wird daher hier nur auf Besonderheiten hingewiesen, die sich im Laufe der Betriebsjahre der NFM Schmalspur ergeben haben.

### 4.1 Bauanleitung für Streckenabschnitte

Beim Bau der ersten Streckenabschnitte war sehr schnell klar, musste in der Spur N schon sehr sorgfältig vorgegangen werden, war hier noch mehr Geduld und Fingerspitzengefühl gefragt und der Umgang mit den winzigen Schienenverbindern der Z-Gleise musste erst gelernt werden. Die Fahrzeuge sind sehr leicht, können wegen der fehlenden Zugkraft auch nicht beliebig beschwert werden und verzeihen wegen des höher liegenden Schwerpunktes mit den N-Aufbauten keinen Fehler bei Schienenstößen oder Weichenverbindungen. Aber die Züge laufen einwandfrei, wenn zusätzlich immer sorgsam darauf geachtet wird, dass Gleise und Fahrzeugräder absolut sauber sind.

#### 4.1.1 Oberbau

Beim Aufbau des Bahnkörpers ist die Vorgehensweise identisch mit dem der Hauptbahn in N, wobei die Vorgaben nach NEM 122 für die Spur N weitgehend berücksichtigt werden sollten.

Auf Trassenbretter aus 6 – 8 mm starkem Sperrholz werden Korkstreifen mit seitlichen 45° Schrägen aufgeklebt, mit Plakafarbe braun eingefärbt und 2 – 3 mal mit Klarlack gestrichen, um bei der Gestaltung des Schotterbettes ein Eindringen der Leimemulsion zu vermeiden. Die Korkunterlagen für Weichen und Kreuzungen werden wie die Streifen für die Streckengleise aus 3 mm starken Korkplatten ausgeschnitten, die preiswert im Baumarkt erhältlich sind.

Die Trassenbretter für Streckenabschnitte mit Steigungen sind besonders sorgfältig zu verlegen mit weich ansteigenden Übergängen an den Steigungen.

Entsprechend der geplanten Geometrie werden die Gleise mit Pattex oder Alleskleber auf die Korkunterlage aufgeklebt und mit Pinnadeln fixiert. Weichen und Kreuzungen werden vorzugsweise mit doppelseitigem Klebeband auf der Korkfläche fixiert.

Das Einschottern von Z-Gleisen unterscheidet sich ebenso nicht von den bekannten Methoden für N oder HO: Nach dem Abtrocknen der Gleisklebung wird gebrochener Steinschotter in der Größe N trocken mit einem Flachpinsel zwischen den Schwellenrosten verteilt und die endgültige Form des Schotterbettquerschnitts ausgebildet. Dann wird der Oberbau vorsichtig mit einer Sprühflasche mit entspanntem Wasser angefeuchtet und die Leim-Wasser-Emulsion im Verhältnis 1 : 4 mit einer Pipette langsam und sorgfältig aufgetropft. Die Pinnadeln bleiben bis zum letzten Arbeitsgang und sorgen weiter für einen sicheren Halt der Gleise. Für das Einschottern von kritischen Bereichen, z.B. in der Nähe von Weichenzungen, empfiehlt



es sich, bereits getränkten Schotter in kleinsten Portionen mit Eislöffel und Pinzette zu positionieren.

Nach einem mehrstündigen Aushärten erfolgt das Entfernen von Schotter auf den Schwellen und die farbliche Anpassung der Schotterbereiche je nach Geschmack des Modellbauers in grau oder bräunlich, ebenso werden die Schienen mit einem feinen Haarpinsel mit brauner Farbe gestrichen, z.B. mit Plaka Wasserfarben.

### **4.1.2 Gleise von Märklin miniclub Spur Z**

Als Streckengleise wurden ausschließlich Flexgleise von Märklin miniclub verwendet, für Abzweigungen wurden elektrische Weichen in gerader Ausführung eingesetzt, Bogenweichen haben sich im praktischen Betrieb leider nicht bewährt. Da die Weichenantriebe fest mit dem Schwellenkörper verbunden sind, können sie nicht unterflur eingebaut werden. Zur Tarnung wurden entsprechende Streifen aus doppelseitigem Klebeband aufgeklebt und nachträglich mit Landschaftsmaterial überdeckt. Dabei ist darauf zu achten, dass der Stellhebel frei beweglich bleibt.

In neuerer Zeit gibt es bei Kleinserienherstellern neue Gleissysteme für die Spur Z mit schlanken Weichen und getrennten Antrieben.

Die Gleisverbindungen wurden mit den von Märklin angebotenen Gleisverbindern durchgeführt und zur Sicherung einer guten Übertragung der digitalen Fahrspannung nachträglich verlötet.

Der kleinste Radius eines gebogenen Gleises wird bei Märklin miniclub mit 145 mm angegeben. Um den Schwenkbereich der Drehgestelle nicht einzuengen, ist dieses Mindestmaß bei der Verlegung von Kurven zwingend einzuhalten. Da bei Flexgleisen keine Trennstellen im Schwellenband vorgesehen sind, wurden mit einer Trennscheibe in den Bögen mehrere Trennungen eingeschnitten und die Gleise entsprechend leicht vorgebogen.

Es empfiehlt sich, den Streckenverlauf zunächst auf Papier zu planen, wobei auf die Einhaltung von Mindestradien bei Kurven und einer maximalen Steigung von 5 % bei der Festlegung von Geländeübergängen zu achten ist.

Für Verlegung und optische Aufmachung des Bahnkörpers einer Nm-Strecke sollte viel Zeit investiert werden, denn die kleinen Räder der doch sehr leichten Fahrzeuge verzeihen keinen Fehler an Gleisverwerfungen oder Schienenübergängen und stolpern über jedes Schotterkorn auf den Schienen. Ist alles gut durchgetrocknet, werden die Schienenoberkanten und Innenradien mit einem Block aus Industriefilz sorgfältig gereinigt, um eine einwandfreie Impulsübertragung der digitalen Fahrspannung zu gewährleisten.

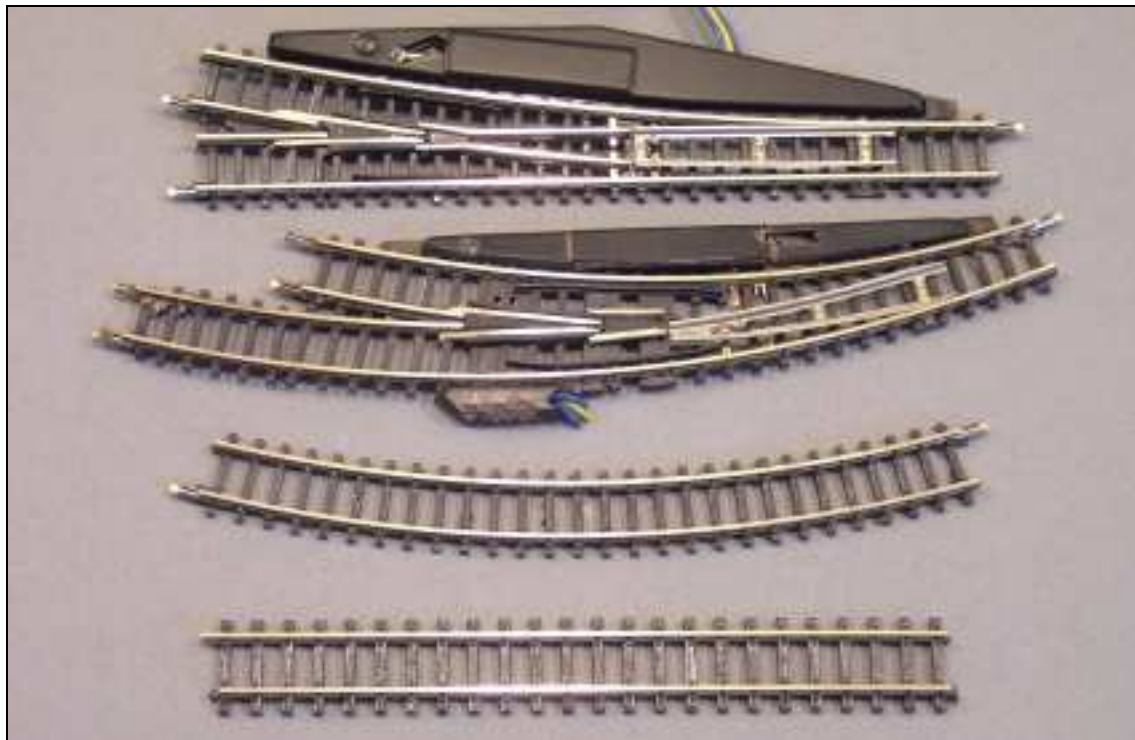


Bild 11: Gleismaterial von Märklin miniclub

## 4.2 Oberleitung

Da es sich bei der hier vorgestellten Schmalspurbahn im weitesten Sinn um eine Überlandstraßenbahn handelt, lag es nahe, eine Einfachoberleitung ohne Richt- und Tragseile und Abspannungen zu wählen. Auf die elektrische Funktion konnte wegen der digitalen Steuerung von Anfang an verzichtet werden. Aber es wirken sich die 4-6 p Anpressdruck des Pantographen am Draht zusätzlich positiv auf das Gewicht des Fahrzeuges und damit auf die Kontaktsicherheit am Gleis aus.

Als Masten dienten zunächst Modelle für Straßenbahnen in N von Fa. Sommerfeldt und den passenden 0,5 mm starken Fahrdrähten, aber die erforderliche Menge an Masten für die angedachte Streckenlänge erwies sich sehr bald als zu kostspielig, also war auch hier Eigenbau angesagt. .

Als Mast wurde ein 1,5 mm starker und kupferbeschichteter Autogen Schweißdraht ausgewählt, der zum Löten gut geeignet ist. Die Teile des Auslegers wurden aus 0,7 mm starkem Silberdraht mit einer Hilfslehre gebogen, für den Fahrdrähtalter wurde 0,5 mm starker Silberdraht verwendet. In einer einfachen Lötvorrichtung wurden alle Teile zusammengelötet und mit feiner Feile versäubert.

Der Abstand von Mastmitte zur Gleismitte beträgt im Maßstab N 19 mm, die Höhenlage des Fahrdrahtes 30 mm über SOK, d.h. kleiner als bei N, denn es werden die kleineren Pantographen der Z-Elloks unverändert übernommen. Die Masten werden in vorgebohrten Löchern neben dem Gleis gesteckt, mit einem Klötzchen in der Höhe justiert und ausgerichtet festgeklebt.

Die Fahrdrähte bestehen aus verkupfertem Eisendraht mit einer Stärke von 0,5 mm, erhältlich als Artikel Nr. 090 bei Fa. Sommerfeldt. Entsprechend dem jeweiligen Mastabstand

wird der Fahrdraht abgelängt, an beiden Enden mit einer flachen Zange kleine ca. 2 mm lange Ösen angebogen und in den Fahrdrahthaltern eingehängt. Hier gilt die Regel, dass in Kurven die gerade Länge des Fahrdrahtes immer zwischen die beiden Schienen passt und die endgültige Lage der Ösen auf einem Masthalter vor dem Festkleben ständig mit einem Fahrzeug mit angehobenem Pantographen kontrolliert wird.

Für eine mehrgleisige Überspannung wurden unter gleichen Bedingungen wie bei Einzelmasten entsprechend lange komplette Quertragwerke zusammengelötet.

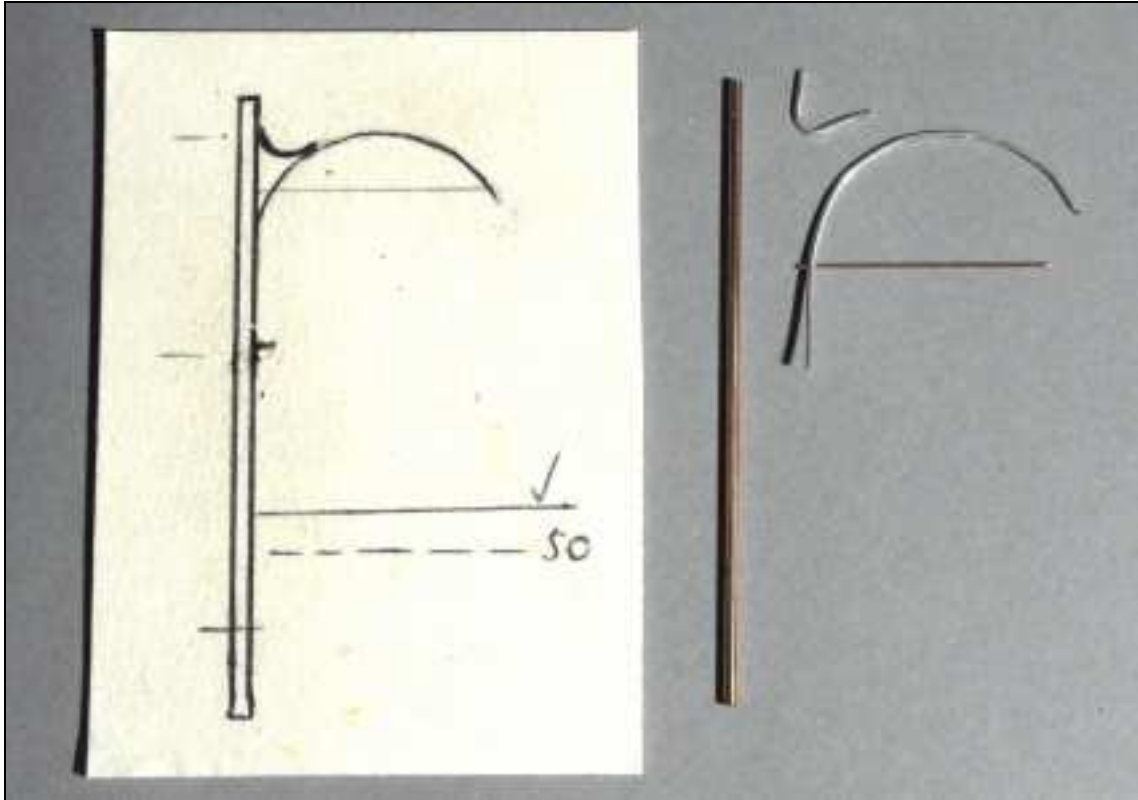


Bild 12: Biegelehre und Bauteile für einfache Oberleitungsmasten

Die Mastabstände richten sich nach dem Gleisverlauf: Um den Fahrdraht immer im Polygonzug (im Zickzack) verlegen zu können, haben sich auf geraden Strecken 100 mm, in Bögen 65 – 70 mm bewährt, um ein unbeabsichtigtes Abgleiten der Pantographen vom Fahrdraht zu vermeiden.

Sind zwei benachbarte Drähte montiert, wird auf die Verbindungsstelle ein kleiner Punkt Ponal aufgesetzt, der nach Abtrocknung einen sicheren Halt der Fahrdrähte gewährleistet.

Ist ein Streckenabschnitt komplett mit Oberleitung ausgestattet, werden alle Teile mit matt trocknenden Wasserfarben in braun (Mast) und grau (Fahrdraht) eingefärbt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Unterseite des Fahrdrahtes blank bleibt, um ein störungsfreies Entlanggleiten der Pantographen sicher zu stellen.





Bild 13: Fahrdrabtmontage



Bild 14: Quertragwerk



Bild 15: Der fertig gestaltete Bahnkörper mit Oberleitung

Wichtig für eine einwandfreie Funktion ist die gewissenhafte optische Kontrolle bei Probefahrten mit allen elektrischen Triebfahrzeugen.

Diese Form der einfachen Oberleitung hat sich in der Praxis sehr gut bewährt, ist an allen Stellen gut zugänglich und kann bei Bedarf schnell korrigiert werden. Bei Modellbahnanlagen nach der Modulbauweise werden nach dem Zusammenfügen benachbarter Modulkästen zwischen den letzten Masten vorgelängte Drahtstücke eingehängt und ggf. verklebt.

## 4.3 Elektrischer Anschluss

### 4.3.1 Einspeisung der digitalen Fahrspannung

Für die Versorgung der Strecken mit digitaler Fahrspannung aus der Steuerzentrale hat sich bewährt, vor dem Aufkleben der Gleise auf die Trassen an mehreren Stellen eines Streckenabschnittes 0,5 - 1,0 mm starke isolierte Kabel, vorzugsweise mehradrige Litzen anzulöten.

Dazu werden kleine Abschnitte des Schwellenbandes mit einem scharfen Bastelmesser herausgetrennt, die blanke Unterseite der Schienen verzinnt, entsprechend an den abisolierten Enden verzinnte Kabellängen angelötet und durch Bohrungen im Trassenbrett nach unten zur weiteren Verbindung geführt. Auch die Kabel der elektrischen Weichenantriebe werden durch Bohrungen nach unten geführt.

Alle Kabel der Fahrspannungseinspeisung für das in Fahrtrichtung rechte Gleis und alle Kabel für das in Fahrtrichtung linke Gleis werden unter den Trassenbrettern miteinander verbunden und an den entsprechenden Buchsen der Steuerzentrale angeschlossen.

### 4.3.2 Steuerung der Weichen

Die Weichenkabel werden zweckmäßigerweise an Umschalter in einem Gleisbildstellwerk angeschlossen, die mit einer von Märklin vorgeschriebenen Wechselspannung mit 10 V verbunden sind. Leider bieten die Z-Weichen von Märklin keine Rückmeldung, es können also keine beleuchteten Weichenschalter verwendet werden.

### 4.3.3 Steuerung der Kehrschleifen

In das Gleis der beiden Module mit Kehrschleifen wurden im Streckenabschnitt der Kehrschleifen hintereinander 2 Reedkontakte eingesetzt, deren Impulse ein Relais für die Polaritätsumschaltung der Fahrspannung steuern. Die Kehrschleifenweichen werden infolge einer fehlenden Endabschaltung direkt von den Reedkontakten gesteuert.

Für jede Zuggarnitur wurde ein Wagen zur Betätigung der Reedkontakte mit einem kleinen flachen Dauermagneten am Wagenboden ausgerüstet. Dabei wird die Kehrschleifenweiche vom ersten Zug so gestellt, dass der nachfolgende Zug die Kehrschleife in der anderen Richtung durchfährt.

### 4.3.4 Kabelkupplungen bei Modulen

Während bei stationären Anlagen die Verdrahtung im allgemeinen unter der Anlage in sich geschlossen ist, müssen bei der Modulbauweise an den Übergängen entsprechende Steckverbindungen vorgesehen werden. Im aktuell beschriebenen Fall werden über einfach lösbare 5polige Steckerleisten jeweils 2 Kabel für die digitale Fahrspannung und 3 Kabel für die Wechselspannungen 0 V, 10 V und 16 V als Ringleitung von Modul zu Modul geführt und die Verbraucher an Lötösenleisten in den Modulen angeschlossen.

Als sehr hilfreich erweist sich in diesem Zusammenhang für eine übersichtliche Betriebssicherheit, wenn für jede Spannung ein andersfarbiges Kabel verwendet wird, denn beim beliebigen Kombinieren von Modulen dürfen die einzelnen Anschlüsse für die verschiedenen Spannungen nicht vertauscht werden können.

### 4.3.5 Digitalsystem Selectrix

Die besondere Eigenschaft einer vorbildlichen Schmalspurbahn in Spur Nm ist der digitale Fahrbetrieb. Die Entscheidung für das digitale System von Trix fiel zum Startpunkt deshalb, weil erstens viel Erfahrungen mit N-Lokomotiven vorlag, zum anderen die Decoder von Selectrix nach dem Prinzip der Regelung arbeiten, d.h. die Energiezufuhr richtet sich nach dem jeweiligen Energiebedarf der Lok. Neben der Lokadresse wurden alle Decoder in den Nm-Triebfahrzeugen auf die für Geschwindigkeit, Massenausgleich und Impulsbreite kleinstmöglichen Werte programmiert. Diese Einstellungen haben sich über viele Stunden Fahrbetrieb für eine praxiserfahrene Betriebsabwicklung bestens bewährt.

Die Programmierung der Decoder erfolgt auf einem kleinen Gleisstück, die Steuerung der Züge auf der Anlage geschieht vorzugsweise mit dem Selectrix Handy.



Bild 16: Selectrix Control Steuergerät



Bild 17: Selectrix Handy Steuergerät

Wenn den Beobachtern auf Ausstellungen die Geschwindigkeit zu langsam erscheint, wird immer folgendes Rechenbeispiel herangezogen:

Eine Schmalspurbahn fährt auf freier Strecke vorzugsweise mit ca. 60 km / Stunde. Mit dieser Geschwindigkeit benötigt ein Nm-Zug 10 Sekunden für eine Wegstrecke von ca. 1,04 m. Im Bahnhofsbereich legt der Zug bei 15 km / Stunde im gleichen Zeitraum nur noch 26 cm zurück.



## 4.4 Bauanleitung für Fahrzeuge

### 4.4.1 Zweiachsige Wagen

Die Fahrgestelle als Basis der zweiachsigen Personen- und Güterwagen stammen von Güterwagen von miniclub. Hier ist bei der Vorbereitung darauf zu achten, dass die freie Beweglichkeit der Z-Kupplungen uneingeschränkt erhalten bleibt. Da der Drehzapfen als Lagerstelle der Kupplung fest am Oberbau des Güterwagens angespritzt ist, muss an der richtigen Stelle mit einer scharfen Bastelklinge dieser Drehzapfen vom Gehäuse getrennt und anschließend mit einer schwach heißen Lötkolbenspitze am Fahrgestell verschweißt werden. Als N-Gehäuse wurden Nebenbahnwagen von Fleischmann und Güterwagen verschiedener Hersteller verwendet. Die feste Verbindung beider Teile wurde an geeigneter Stelle vorzugsweise mit einem größeren Tropfen Ponal durchgeführt.

Zugegeben, einem finescale Freund stellt es hier die Haare auf, aber das Ziel wird mit der vollen Funktionsfähigkeit erreicht.

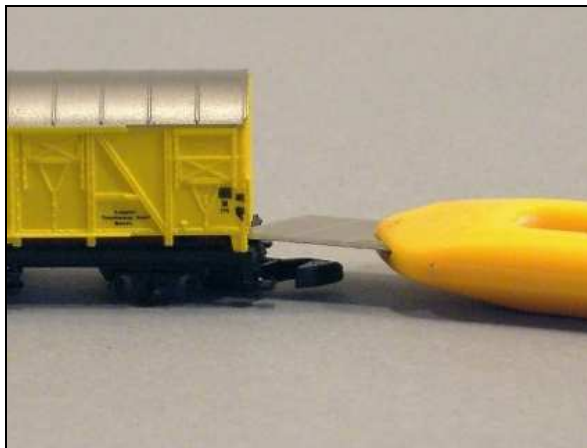


Bild 18: Trennstelle für den Z-Aufbau



Bild 19: Offener Personenwagen



Bild 20: Niederbordwagen



Bild 21: Rungenwagen mit Stammholz



Bild 22: Tragwagen mit Glocke

#### 4.4.2 Wagen mit Drehgestellen

Für Wagen mit Drehgestellen wurden von geeigneten Z-Fahrgestellen nur die Drehgestelle verwendet und dafür am Wagenboden des N-Wagens neue Drehzapfen eingeklebt oder es wurde das komplette Drehgestell samt Lagerung aus dem Fahrzeugboden des Z-Wagens ausgeschnitten und ortsrichtig und zentrisch an der Unterseite des Aufbaues des N-Wagens eingeklebt.

#### 4.4.3 Triebfahrzeuge

Auf Überlandstraßenbahnen, als Vorbild der Nm-Schmalspurbahn, sind vorwiegend elektrische Triebwagen mit Beiwagen als reine Personenzüge aber auch als PmG unterwegs. Wegen der relativ einfachen Kombinierbarkeit eines Fahrgestelles einer Z-Ellok mit einem Aufbau eines N-Personenwagens ist diese Verbindung als Elektrotriebwagen auch in mehrfacher Ausführung entstanden. In den Herstellerkatalogen ist bei der Typenbeschreibung auch immer der Wert LüP (Länge über Puffer) angegeben und auf diesem Weg wurde die BR 110 von Märklin miniclub und das Gehäuse eines Nebenbahnbeiwagens von Minitrix als brauchbar ausgesucht. Die entsprechenden Längen passten ohne jegliche Nacharbeit sehr gut zusammen.

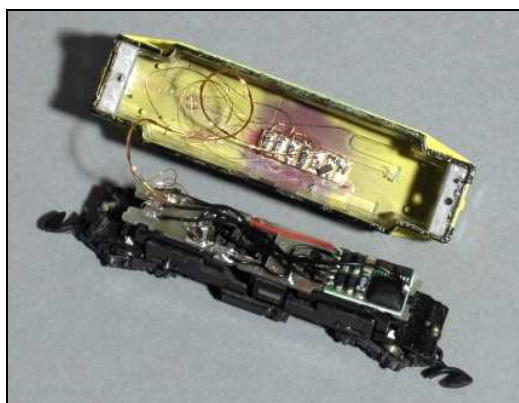


Bild 23: Teile des Elektrotriebwagens

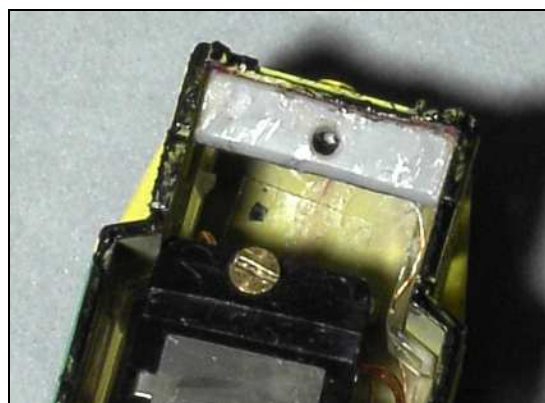


Bild 24: Montagesteg im Gehäuse

In das N-Gehäuse wurden an den Enden zwei Stege aus Polystyrol als Auflageflächen für das Fahrgestell eingeklebt, jeweils an den Enden des Fahrgestellrahmens zwei Bohrungen

mit Senkung eingebracht, auf die Auflageflächen im Gehäuse übertragen und in die Stege Gewinde M 1,3 geschnitten. Mit zwei vorsichtig eingeschraubten Senkschrauben M1,3 wurden beide Teile jederzeit lösbar miteinander verbunden.

Für die Montage des Lokdecoders ist ausreichend auf der Platine des Z-Fahrzeuges Platz und es gelten alle von den N-Triebfahrzeugen her bekannten Regeln: Entfernen der Entstörbauteile, exakte Trennung der Motoranschlüsse von den Radschleifern, saubere Verdrahtung ohne Verletzungen an die in der Decoder Montageanleitung genannten Anschlüsse und laufende Kontrolle mit einem Durchgangsprüfgerät.

Anstelle der steckbaren Glühlampen der miniclub Lok wurden mit einer kleinen Schaltung Leuchtdioden für die wechselweise Stirnbeleuchtung weiß oder rot eingesetzt und mit dünnem Lackdraht an den entsprechenden Ausgängen des Decoders angelötet.

Auf dem Programmiergleis werden die Zuordnung der Stirnbeleuchtung zur Fahrrichtung kontrolliert und die Parameter für Lokadresse, Massenausgleich und Impulsbreite im Decoder programmiert.



Bild 25: Stirnbeleuchtung



Bild 26: Dachgarten

Sehr elegant wurde der „Dachgarten“ der Nm-ET's gelöst: Die Baugruppe mit Isolatoren, Lüftergehäusen und Pantograph wurde komplett aus dem Z-Gehäuse ausgeschnitten, versäubert und auf das Dach des Nm-Triebfahrzeuges aufgeklebt.



Bild 27: Nm-Rangierlok



Bild 28: Dreiteiliger Nm-Triebzug



Auf gleiche Weise wurden auch die anderen Triebfahrzeuge der NFM Schmalspurbahn zusammengestellt und in Betrieb genommen. Aktuell sind eine Diesellok für Rangierarbeiten und Güterzüge auf Basis einer Arnold V 100 und ein dreiteiliger Triebzug im Einsatz, der aus 1 motorisiertem Fahrgestell wieder einer BR 110 und zwei verkürzten Fahrgestellen von Z-Schnellzugwagen zusammengestellt wurde. Das Gehäuse stammt von einem abgestellten Arnold S-Bahn Zug ET 420. Der Decoder sitzt wieder im Motorwagen, die Kupplungen wurden zwischen den Wagenteilen als starre Deichsel ausgebildet. In die Zwischenräume der Wagenteile wurde ein aus korrekt ausgeschnittenem und gefaltetem grauen Papier erstellter Faltenbalg locker eingesetzt und an den Stirnseiten verklebt.

### 4.4.4 Magnetische Entkupplung

Auch auf Schmalspurbahnen sollten Güterzüge nicht nur gefahren, sondern auch rangiert werden. Und weil es schon einige Nm-Güterwagen gab und jetzt auch eine Nm-Diesellok bereit stand, wurde ein neues **Modul „Landhandel“** für das vorhandene Modulsegment gebaut, auf dem auf 3 Gütergleisen ohne Oberleitung beliebig rangiert werden konnte.

Im Gegensatz zur N-Normkupplung, die senkrecht zur Gleisebene beweglich ist, sind die Z-Kupplungsköpfe nur zur Seite beweglich. Zum Entkuppeln werden bei N-Fahrzeugen an vorgegebenen Stellen im Gleis die beiden Köpfe von unten mit einem mechanisch bewegten Bügel angehoben und die Fahrzeuge können getrennt bewegt werden. Für die Entkupplung von Z-Fahrzeugen bietet Fa. Jörger eine magnetisch wirkende Vorrichtung an, bestehend aus einer Magnetfeldspule unter dem Gleis und speziell mit kleinen Metallbogen präparierten Kupplungsköpfen. Wird die Spule mit einem Impulstaster bestromt, entsteht ein Magnetfeld, über dem die beiden Kupplungsköpfe nach außen gedrückt werden und die Wagen können getrennt bewegt werden. Nach einiger Übung funktioniert der Vorgang einwandfrei und sicher und hat eine großartige Wirkung auf Zuschauer, denn man erkennt nicht, warum sich die Kupplungen lösen.



Bild 29: Präparierte Z-Kupplungen



Bild 30: Aktiver Entkupplungsvorgang

Bei Betriebsabläufen mit Entkupplungsvorgängen kommen dem Fahrdienstleiter die fantastischen Langsamlaufeigenschaften der digital gesteuerten Nm-Loks entgegen: Zug an gekennzeichnete Stelle anhalten, Lok leicht zurücksetzen zum Entspannen der Kupplungen, Tastendruck, Kupplungen schwenken auseinander, Lok langsam vorziehen – fertig !

## 5 AKTUELLER STAND 2012

### 5.1 Die Schluifelder Eisenbahn Gesellschaft

Auf vielen Abbildungen in der Fachpresse konnte in den vergangenen Jahren die Nm-Schmalspurbahn der N-Bahn Freunde München sehr sicher an ihren rot-gelben Fahrzeugen identifiziert werden. Ein neues Erscheinungsbild war also überfällig. Dank Airbrush sind die neuen Hausfarben jetzt olivgrün mit zitronengelbem Fensterband und hellgrauen Dächern. Das Emblem SEG steht für die Betriebsleitung der Schluifelder Eisenbahn Gesellschaft.



Bild 31: Frisch lackiert: Der Treibzug der Schluifelder Eisenbahn Gesellschaft

### 5.2 NFM-Module mit Nm-Strecken

Im Laufe von 10 Jahren wurden vom Autor für die NFM Vereinsanlage 12 Module mit Nm-Strecken gebaut in verschiedensten Formen und mit unterschiedlichen Themen. Und weil bekanntlich einem Modelleisenbahner die Ideen nie ausgehen, wurden mehrere dieser Objekte immer wieder verändert, die Betriebsbedingungen für die Schmalspurbahn verbessert oder aber auch Module aussortiert, verkauft oder entsorgt. Oberstes Gebot war immer, dass mit dem jeweils zusammengestellten Segment ein uneingeschränkter Betrieb vor allem innerhalb der großen Ausstellungsanlagen des Vereins möglich war. Für alle neuen Objekte war immer Voraussetzung, dass sie sich uneingeschränkt optisch und betriebstechnisch in das vorhandene Segment einfügen ließen. Während die Übergänge der Hauptbahn an den Kopfplatten genormt sind und damit ein beliebiger Tausch der Module untereinander möglich ist, können bei der Nm-Schmalspurbahn nur Module miteinander kombiniert werden, deren Übergänge auch zusammenpassen.

Nachfolgend werden die 7 betriebsfähigen Module vorgestellt und auf entsprechende Veröffentlichungen darüber in der Fachpresse hingewiesen.

## 5.2.1 Modul Bahnhof Waldbrunn

Bild 4 zeigt den Rohbau dieses Moduls, das als Kehrschleife mit Durchgangsbahnhof von Anfang an dabei war. Der Gleisanschluss zum Nachbarmodul wurde an der Südostkante auf einer tiefer liegenden Ebene angeordnet, um mit einer im Bogen liegenden Gleisgeometrie die Hauptbahn zu unterfahren. Thema des Moduls ist ein ländlicher Bahnhof mit 2 Bahnsteiggleisen und einem Abstellgleis.

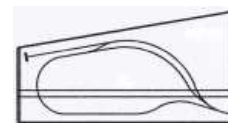


Bild 32: Modul Bahnhof Waldbrunn



Bild 33: Bahnhofsvorplatz



Bild 34: Unterführung der Hauptbahn

Im Detail wurde es mehrfach umgebaut, ergänzt oder nachgerüstet, hat ein eigenes kleines Gleisbildstellwerk und ist bis heute westlicher Endpunkt der Schmalspurbahn.

Weitere Bilder:

<http://www.n-f-m.eu/bildergalerie/modul-galerie/schmalspurbahn/wr01>



## 5.2.2 Modul Gut Dettenschwang

Auf einer Modelleisenbahnanlage geht es beim Modellbau nicht nur um die Eisenbahn, sondern auch einmal um die Umsetzung einer Vorbildsituation. Mit einem Höhenunterschied von 85 mm und einer Streckenlänge von 380 cm wurde das Thema des Kreisviaduktes von Brusio an der Berninabahn in der Schweiz nachgebildet. Auf der Innenfläche des Viaduktes befindet sich der Reiterhof Gut Dettenschwang mit vielen Figuren und tierischem Umfeld. Mit kleinstmöglichen Kurvenradien schlängelt sich die Schmalspurbahn durch das Modul und über das eindrucksvolle Bauwerk.

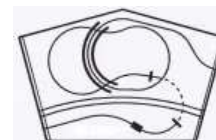


Bild 35: Modul Gut Detterschwang mit Kreisviadukt



Bild 36: Galerie und Viadukt



Bild 37: Bogen der Hauptbahn

In einem ausführlichen Bildbericht wurde in der [Ausgabe 10/2004 des Eisenbahn Journals](#) über dieses Modul berichtet.

Weitere Bilder:

<http://www.n-f-m.eu/bildergalerie/modul-galerie/schmalspurbahn/wr05>



### 5.2.3 Modul Schloss Greifenberg

Wenn auch das Thema einer Schlossvilla mit Garten noch erkennbar ist, die aktuelle Gleisgeometrie mit zwei von der Lage her gleichgearteten Übergängen erinnert nicht mehr an den Ursprung von Bild 6. Den Mittelpunkt bildet ein zweigleisiger Haltepunkt für Überholvorgänge, die Strecke weist innerhalb des Moduls einen Höhenunterschied von 50 mm auf und hat zwischen den Kopfplatten einer Gesamtlänge von 340 cm.

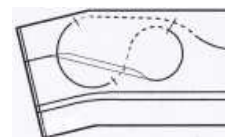


Bild 38: Modul Schloss Greifenberg



Bild 39: Haltepunkt Schloss



Bild 40: Blick in den Schlosspark

Im Rahmen der Themenreihe „Szenen am Bahndamm“ wurde das Modul als Bildbericht im **N-Bahn Magazin Ausgabe 5/2011** den Lesern vorgestellt.

Weitere Bilder:

<http://www.n-f-m.eu/bildergalerie/modul-galerie/schmalspurbahn/wr02>

## 5.2.4 Modul Kramerberg

Für den Aufbau des Modulsegmentes der Schmalspurbahn im eigenen Keller war es erforderlich, ein Modul mit 45 ° Außenbogen zu bauen. Als Thema wurde ein Ferienhaus mit Abenteuerspielplatz gewählt, der auf Ausstellungen von den Kleinsten auf Papas Rücken immer gleich entdeckt wird.

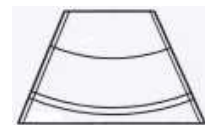
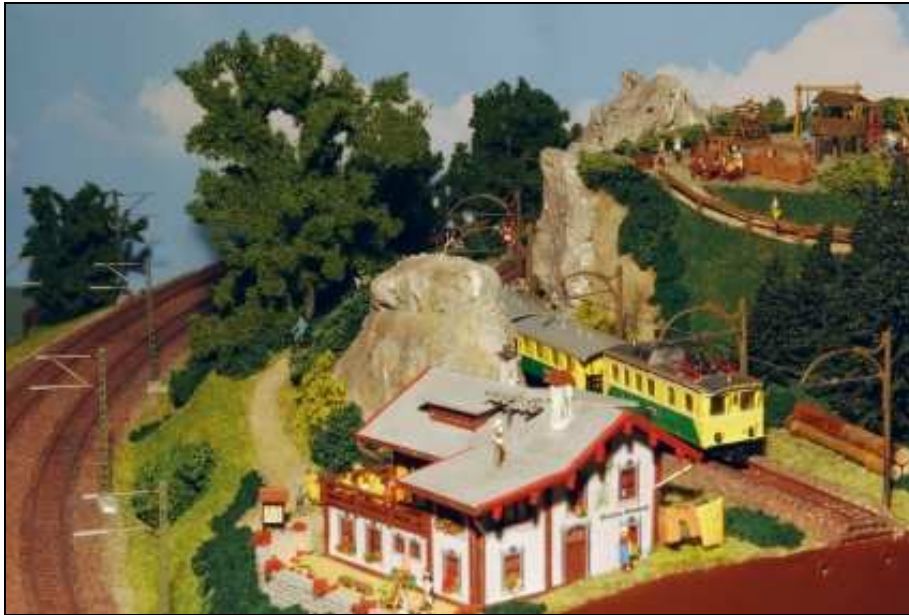


Bild 41: Modul Kramerberg



Bild 42: Abenteuerspielplatz

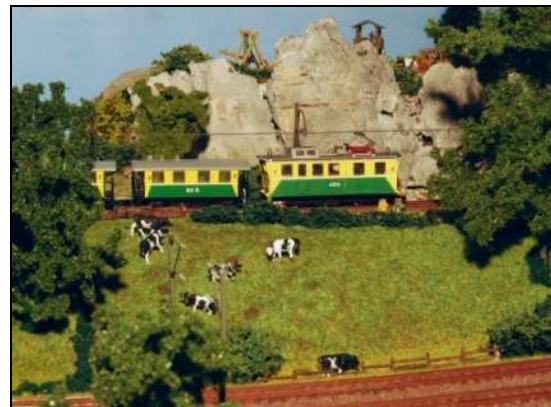


Bild 43: Weide am Bahndamm

Auch dieses Modul hat auf beiden Übergängen die gleiche Gleislage für die Schmalspurbahn und es kann daher an verschiedene Module angeschlossen werden. Die Steckverbindungen für die elektrische Versorgung liegen bei allen Modulen an der gleichen Stelle im Modulkasten, so dass auch diese Anschlussbedingungen eingehalten werden.

Weitere Bilder:

<http://www.n-f-m.eu/bildergalerie/modul-galerie/schmalspurbahn/wr04>



## 5.2.5 Modul Landhandel

Wie schon weiter oben unter Punkt 4.4.4 angesprochen, entstand dieses Modul für die Umsetzung von Rangiervorgängen im Güterbereich. An 3 Stellen ist in den Rangiergleisen die magnetische Entkupplungseinrichtung eingebaut. Die Zufahrt zum Güterumschlag erfolgt über ein Gleis vom Modul Bahnhof Schluifeld.

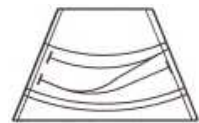


Bild 44: Modul Landhandel mit Entkupplungsstellen



Bild 45: Reger Verkehr



Bild 46: Dieseltankstelle

Das Modul und die eingebaute Technik zum Entkuppeln von Nm-Fahrzeugen wurde im **N-Bahn Magazin Ausgabe 4/2009** mit vielen Bildern vorgestellt.

Weitere Bilder:

<http://www.n-f-m.eu/bildergalerie/modul-galerie/schmalspurbahn/wr09>

## 5.2.6 Modul Bahnhof Schluifeld

Das Kernstück des Modulsegmentes der Nm-Schmalspurbahn ist der Übergabebahnhof Schluifeld mit 2 langen Bahnsteiggleisen, 2 Abstellgleisen, der Zufahrt zum Güterumschlag auf dem westlich anschließenden Modul Landhandel und dem Anschluss zum Betriebshof auf dem östlichen Nachbarmodul. An 3 definierten Stellen sind die schon bekannten Entkopplungselemente eingebaut und das Umfeld ist einem Bahnhof entsprechend mit Straßen, Tiefgarage und Parkplätzen, sowie einigen Häusern und vielen Figuren ausgestaltet.



Bild 47: Modul Übergabebahnhof Schluifeld



Bild 48: Szene am Bahnsteig



Bild 49: Abgekuppelt

In einem umfangreichen Bericht mit teilweise ganzseitigen Fotos ist im [Eisenbahn Journal Ausgabe 5/2009](#) der Bahnhof Schluifeld beschrieben.

Weitere Bilder:

<http://www.n-f-m.eu/bildergalerie/modul-galerie/schmalspurbahn/wr03>



## 5.2.7 Modul Betriebswerk

Jede Bahngesellschaft benötigt für einen reibungsfreien Betrieb einen Bereich mit Werkstätten, Tanklager, Abstellmöglichkeiten und begleitende Dienste, wie Feuerwehr oder Notdienst. Auf dem im Osten des Segmentes angeordneten Modul sind diese Einrichtungen innerhalb der Wendeschleife alle realisiert, die Weichen zu den 4 Richtgleisen werden über ein kleines Gleisbildstellwerk betätigt. Für die Steuerung der Kehrschleife sind wieder 2 hintereinander angeordnete Reedkontakte mit nachfolgendem Relais im Gleis eingebaut.

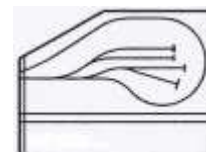


Bild 50: Betriebswerk Schluifeld



Bild 51: Busverkehr am Bahnsteig



Bild 52: Szene am Betriebswerk

In der **Ausgabe 2/2012 des N-Bahn Magazins** wurde dieses Multifunktionsmodul ausführlich mit vielen aussagefähigen Bildern dem fachkundigen Publikum vorgestellt.

Weitere Bilder:

<http://www.n-f-m.eu/bildergalerie/modul-galerie/schmalspurbahn/wr12b>

Neben der Nm-Schmalspurbahn bietet dieses Modul noch einige andere Besonderheiten, wie den Wechsel des kompletten Unterteiles als Bahnsteig oder als Wende für die Hauptbahn, eine kurze Straßenschleife für einen Busverkehr mit Faller Car System und den Anschluss einer Trainsafe Röhre zum eleganten Zugwechsel auf der Hauptbahn.

Ähnlich wie auf dem Modul Landhandel lassen sich auf diesem Modul sehr abwechslungsreiche Zugbewegungen abspielen.

### 5.2.8 Der komplette Aufbau des Segmentes

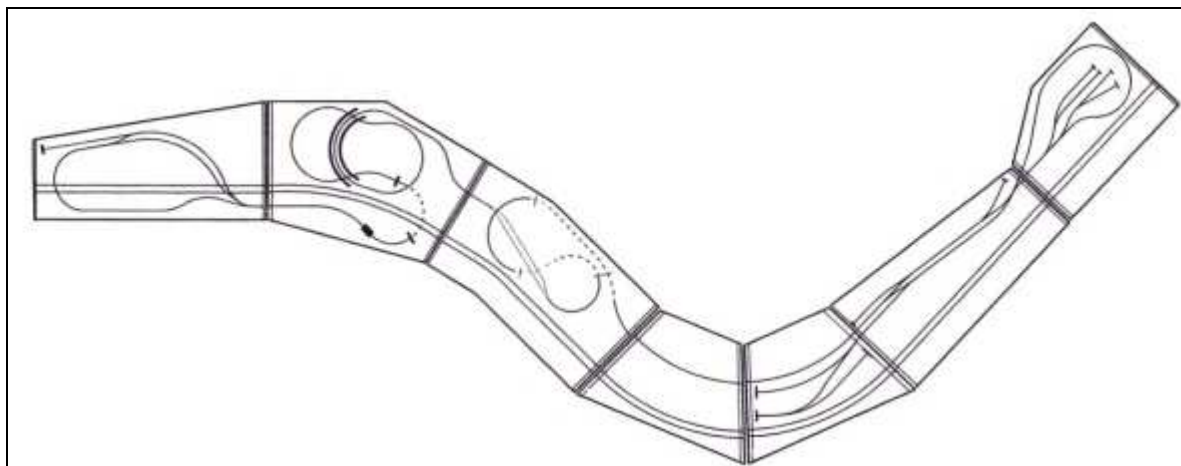


Bild 53: Das komplette Modulsegment

Ausgehend von einem 3-teiligen Segment begann die Geschichte dieser Nm-Schmalspurbahn im Jahr 2001. In den vergangenen 10 Jahren wurden die Streckenführungen auf den einzelnen Modulen und die Zusammenstellung des Segmentes mehrmals durch neue oder ausscheidende Module verändert und optimiert. Unverändert beibehalten wurden aber die Grundsätze dieser im Eigenbau entstandenen Schmalspurbahn mit relativ einfachen Fahrzeugen aus der Kombination von Z-Fahrgestellen mit N-Aufbauten, einer mechanischen Oberleitung und eines mit dem Digitalsystem Selectrix durchgeführten Betriebsablaufs. Bei einer gestreckten Länge von aktuell 5,5 m des Segmentes beträgt die Gesamtstrecke ca. 18,5 m, was einer Bahnstrecke im Original von ca. 3 km entspricht. Alle Streckenteile sind modellbaumäßig vollständig durchgestaltet und mit vielen Details ausgestattet. Durch die der NFM Norm entsprechenden Stellfüße, die bei der aufgestellten Anlage jeweils an den Modulübergängen montiert sind, ergibt sich eine durchgehende Lage der Gleisoberkante der Hauptbahn von 100 cm über dem Boden, die Strecken der Schmalspurbahn wechseln zwischen den Ebenen minus 50 und plus 35 mm.

Einem Fahrdienstleiter sind mit der Zentrale und 2 Handys die Möglichkeit gegeben, Züge unabhängig voneinander auf den Strecken und in den Bahnhofsbereichen zu steuern.

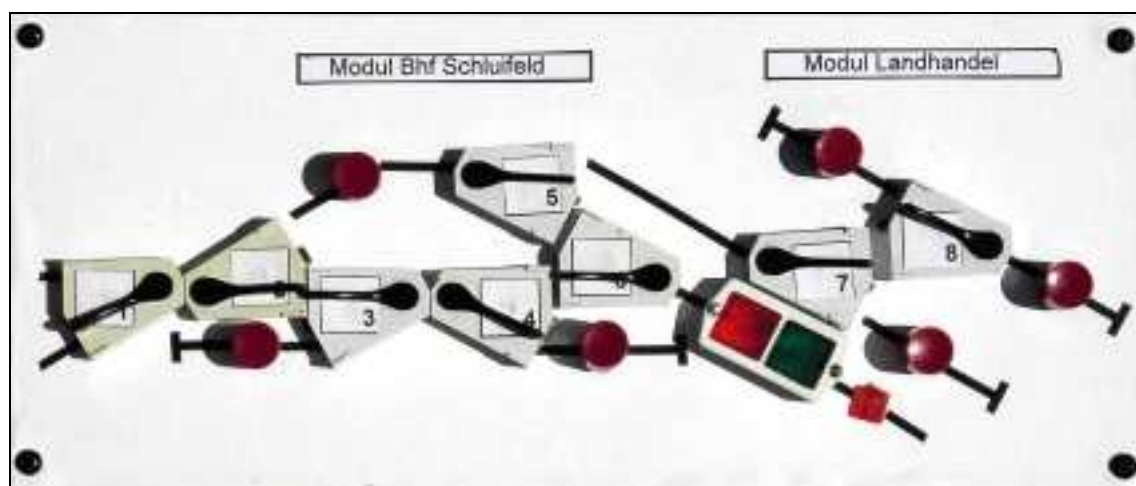


Bild 54: Gleisbildstellwerk für den Bahnhof Schluifeld

Für die Kontrolle und Betätigung von Weichen und Entkopplungsstellen dienen übersichtlich gestaltete Gleisbildstellwerke, die gut erreichbar an der Rückwand der entsprechenden Module befestigt und über mehrpolige Kabelverbindungen mit den Verbrauchern verbunden sind.

Die herausragende und überzeugende Eigenschaft dieser Nm-Schmalspurbahn der N-Bahn Freunde München ist aber die uneingeschränkte Möglichkeit für einen Dienststellenleiter, das Fahrverhalten seiner Fahrzeuge mit vorbildgerechten Streckengeschwindigkeiten und angepasstem Verzögerungs- und Beschleunigungsverhalten an den Haltepunkten optimal zu präsentieren.

## 6 SCHLUSSWORT

Mit nur wenigen Handgriffen, ohne große handwerkliche Fähigkeiten oder dem Einsatz von Spezialwerkzeugen ist eine Schmalspurbahn in der Nenngröße Nm entstanden, die nicht nur wegen der auffallenden Optik, sondern vor allem durch exzellente Fahreigenschaften eine Besonderheit darstellt. Eingebettet in einen Modellbau auf hohem Niveau ist das Ergebnis absolut überzeugend. Man kann diese Nm-Schmalspurbahn so nirgends kaufen, aber der Eigenbau ist jederzeit lohnend und dazu wird als Unterstützung diese Broschüre angeboten.

*Walter Rauffer*

Seit 1997 Mitglied der N-Bahn Freunde München



Bild 55: Mit der Nm-Schmalspurbahn unterwegs



## 7 ANHANG

### 7.1 *Abbildungsverzeichnis*

Bild 1: Die erste Nm-Schmalspurbahn im Eigenbau aus dem Jahre 1994.....	5
Bild 2: NM-Güterverkehr am Sägewerk.....	6
Bild 3: Der Nm-Triebwagen TW1.....	6
Bild 4: Modul West mit Kehrschleife und Durchgangsbahnhof.....	8
Bild 5: Modul Mitte mit steigungsreicher Gleistrasse zum Schloss Greifenberg.....	8
Bild 6: Modul Ost mit Kopfbahnhof und Gleisanschluss.....	8
Bild 7: Kramerberg-Schlucht.....	9
Bild 8: Kramerberg-Haltepunkt.....	9
Bild 9: Vorfeld Bahnhof Hechenwang.....	9
Bild 10: Freie Strecke bei Greifenberg.....	9
Bild 11: Gleismaterial von Märklin miniclub.....	13
Bild 12: Biegelehre und Bauteile für einfache Oberleitungsmasten.....	14
Bild 13: Fahrdrabtmontage.....	15
Bild 14: Quertragwerk.....	15
Bild 15: Der fertig gestaltete Bahnkörper mit Oberleitung.....	15
Bild 16: Selectrix Control Steuergerät.....	17
Bild 17: Selectrix Handy Steuergerät.....	17
Bild 18: Trennstelle für den Z-Aufbau.....	18
Bild 19: Offener Personenwagen.....	18
Bild 20: Niederbordwagen.....	18
Bild 21: Rungenwagen mit Stammholz.....	19
Bild 22: Tragwagen mit Glocke.....	19
Bild 23: Teile des Elektrotriebwagens.....	19
Bild 24: Montagesteg im Gehäuse.....	19
Bild 25: Stirnbeleuchtung.....	20
Bild 26: Dachgarten.....	20
Bild 27: Nm-Rangierlok.....	20
Bild 28: Dreiteiliger Nm-Triebzug.....	20
Bild 29: Präparierte Z-Kupplungen.....	21
Bild 30: Aktiver Entkupplungsvorgang.....	21
Bild 31: Frisch lackiert: Der Treibzug der Schluifelder Eisenbahn Gesellschaft.....	22
Bild 32: Modul Bahnhof Waldbrunn.....	23
Bild 33: Bahnhofsvorplatz.....	23
Bild 34: Unterführung der Hauptbahn.....	23
Bild 35: Modul Gut Detterschwang mit Kreisviadukt.....	24
Bild 36: Galerie und Viadukt.....	24
Bild 37: Bogen der Hauptbahn.....	24
Bild 38: Modul Schloss Greifenberg.....	25
Bild 39: Haltepunkt Schloss.....	25
Bild 40: Blick in den Schlosspark.....	25
Bild 41: Modul Kramerberg.....	26
Bild 42: Abenteuerspielplatz.....	26

Bild 43: Weide am Bahndamm .....	26
Bild 44: Modul Landhandel mit Entkupplungsstellen.....	27
Bild 45: Reger Verkehr .....	27
Bild 46: Dieseltankstelle .....	27
Bild 47: Modul Übergabebahnhof Schluifeld.....	28
Bild 48: Szene am Bahnsteig .....	28
Bild 49: Abgekuppelt .....	28
Bild 50: Betriebswerk Schluifeld .....	29
Bild 51: Busverkehr am Bahnsteig .....	29
Bild 52: Szene am Betriebswerk.....	29
Bild 53: Das komplette Modulsegment .....	30
Bild 54: Gleisbildstellwerk für den Bahnhof Schluifeld .....	31
Bild 55: Mit der Nm-Schmalspurbahn unterwegs.....	32

## **7.2 Dokumenten-Historie**

Ausgabe 1.0    Mai 2012    Erstausgabe

## **7.3 Quellennachweis**

Titelbild	Walter Rauffer
alle anderen Bilder	Walter Rauffer
Text Impressum	Jürgen Lantermann
sonstige Texte	Walter Rauffer
Layout	Jürgen Lantermann

## 7.4 Impressum

Die "N-Bahn Freunde München" (NFM) sind ein eingetragener Verein beim Amtsgericht München, registriert beim Registergericht unter VR 18070.

Der Verein "N-Bahn Freunde München e.V." ist als Körperschaft nach §5 Abs.1 Nr.9 KStG von der Körperschaftsteuer befreit und nach §3 Nr.6 GewStG von der Gewerbesteuer befreit, weil die Körperschaft ausschließlich und unmittelbar steuerbegünstigten Zwecken im Sinne der §§51 ff AO dient.

Die Körperschaft fördert folgende allgemein als besonders förderungswürdig anerkannte gemeinnützige Zwecke: **Förderung des Baus und Betriebs von Eisenbahnmodellen** (Abschnitt B, Nr.4 der Anlage 1 zu §48 Abs.2 EStDV).

Die Körperschaft ist berechtigt, für Spenden, die ihr zur Verwendung für diese Zwecke zugewendet werden, Zuwendungsbestätigungen nach amtlich vorgeschriebenem Vordruck (§50 Abs.1 EStDV) auszustellen.

**Der Verein wird durch den Vorstand vertreten:**

Manfred Baaske (Vorsitzender), Olaf Radtke, Dieter Schenkl, Alex Bink

**Vereinsadresse:**

N-Bahn Freunde München e.V.  
z.Hd. Manfred Baaske  
Karl-Hänel-Str. 27  
80999 München  
Tel: 089 / 8128511

**verantwortlich gemäß §8 TDG und §6 MDStV:**

Jürgen Lantermann (Webmaster)  
[webmaster@n-f-m.eu](mailto:webmaster@n-f-m.eu)

Diese Dokumentation wurde gemeinsam von Mitgliedern des Vereins "N-Bahn Freunde München e.V." sorgsam erstellt.

Der Verein und die Autoren übernehmen jedoch keinerlei Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der hier bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen den Verein oder die Autoren, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung der dargebotenen Informationen oder durch die Nutzung fehlerhafter oder unvollständiger Informationen verursacht werden, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Sollte jemand in dieser Dokumentation ganz oder teilweise abgebildet sein und dies nicht wünschen, so bitten wir, sich unverzüglich mit uns in Verbindung zu setzen, damit wir dies ändern.

Die in dieser Dokumentation gezeigten Texte, Bilder und Grafiken sind geschützte Werke im Sinne des §2 UrhG. Alle Rechte an den Inhalten dieser Seiten, sowohl der Texte als auch der Bilder und Grafiken, liegen bei den jeweiligen Autoren. Der Verein "N-Bahn Freunde München e.V." besitzt ein einfaches Nutzungsrecht (§31 UrhG) an diesen Werken, das das Recht zur Verwendung in diesem Dokument und auf der Internetpräsenz des Vereins einschließt.

Die Weitergabe und Veröffentlichung dieser Inhalte (Texte, Bilder und Grafiken), auch auszugsweise, bedürfen der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung durch die jeweiligen Autoren. Verstöße werden als Urheberrechtsverletzungen geahndet.

Die in dieser Dokumentation verwendeten Links auf fremde Internetseiten wurden erst nach vorheriger sorgfältiger Überprüfung der verlinkten Seiten eingerichtet. Der Verein "N-Bahn Freunde München e.V." hat jedoch keinerlei Einfluss auf etwaige Änderungen der Gestaltung und des Inhalts dieser gelinkten Seiten. Vor dem Hintergrund der aktuellen Rechtsprechung, insbesondere dem Urteil 312 O 85/98 des Landgericht Hamburg, machen wir uns daher die Inhalte der gelinkten Seiten auf dieser Homepage nicht zu eigen.