

## Innovative Modellbau Technologie

# Wupper-Module, Sytem 2000

Die Module sollen nach Normenvorschlag [NEM 900](#) und insbesondere die Kopfstücke hier nach [NEM 942 D](#) ausgeführt sein sofern es um die Verbindungsbohrungen geht. Das bedeutet dass man den Fahrbetrieb auf einer 2-gleisigen Hauptstrecke ausführt und damit bei entsprechender Auswahl der Endmodule einer Modulanlage einen Blockstellenbetrieb mit automatischer Zugsicherung vornehmen kann. Dabei wird die Ost West Richtung im Osten durch eine Schleife auf die West Ost Richtung zurückgeführt. Im Westen der Modulanlage verfährt man entsprechend und erhält so eine rund laufende Anlage mit Gegenverkehr.

Man unterscheidet bei Modulanlagen in Streckenteile und Betriebsstellen. Betriebsstellen sind im vorliegen den Konzept immer durch Abzweigungen von der Hauptstrecke zu erreichen und können daselbst eigen ständig betrieben werden. Betriebsstellen können so wohl innerhalb eines Streckenmoduls abgezweigt, als auch als neues z.B. abzweigendes Betriebsstellenmodul eingerichtet sein.

Eine Modulanlage der oben beschriebenen Art kann sich aus unterschiedlichsten Modulteilen zusammen setzen. Zu nennen wären da Streckenmodule mit gerader oder auch geschwungener Gleisführung, mit Haltepunkten oder Bahnhöfen. Gerade Module, Bogen-Module mit und ohne Abzweig, sowie End-Module in unterschiedlichster Form und Größe sind denkbar. Die Länge eines Moduls ist nach dem [NEM-Normungsvorschlag](#) frei wählbar und hängt in aller Regel vom Transport, den Platzverhältnissen beim Betrieb und der Lagermöglichkeit ab. Nach den Erfahrungswerten von Modulbetreibern jedoch, zeichnet sich eine Favorisierung von 2 verschiedenen Längenbegrenzungen ab, jedenfalls was die Streckenmodule angeht. Hier werden Angaben von [1000 mm](#) und [1200 mm](#) Länge gemacht mit dem Hinweis, dass eine Lagerung durch Stapeln und bessere Transportmöglichkeiten dabei von unschätzbarem Wert sind. Diese Angaben beziehen sich vor allem auf gerade Modulteile, aber auch Bogen-Module sollten tunlichst nur ein Längenmaß der genannten Größenordnung aufweisen. Bogen-Module sollten aus optischen Gründen mit Gleisbögen bis [2000 mm](#) Radius versehen sein. Zu Bedenken ist dabei aber, dass man einen recht großen Raum benötigt, wenn diese Radien zur Abwinkelung der Strecke um 90 Grad verwendet werden sollen. Zur Ausfüllung eines Raumes ist daher einem Radius von [1000 mm](#) mit verdeckter oder kaschierter Streckenführung der Vorzug zu geben, um eine ökonomische Raumausnutzung zu erhalten. Die [kleinsten Radien](#) für [Bogen-Module](#) sollten [1000 mm](#) jedoch nicht unterschreiten. Die Bogen-Module mit [ca. 2000 mm Radien](#) sollten sich in solche mit Sektorausschnitten eines [mind.30° Rasters](#) aufteilen, abhängig vom verwendeten Radius. Bei größeren Radien sind evtl. noch [kleinere](#) als die genannten Winkel ratsam. Diese mit großen Radien versehenen Bogen-Module sollten bevorzugt zu einer etwas aufgelockerten Streckenführung im geraden Teil einer Anlage verwendet werden.

Bei Endmodulen die für einen rundlaufenden Blockstellenbetrieb benötigt werden, sollte bei verdeckter Gleisführung ein [Radius nicht unter 600 mm](#) gewählt werden. Will man jedoch größere Radien einsetzen und deshalb ein Modul nochmals längs segmentieren, so sollte unbedingt auf eine gute Zugänglichkeit der Gleise geachtet werden, wie überhaupt verdeckte Streckenteile immer einen guten Zugriff auf die Fahrzeuge zulassen sollten (z.B. abnehmbarer Bergteil öä.). Eine mehrgleisige Schleife (z.B. bei Einbau eines Überholgleises) sollte bei segmentierten Endmodulen tunlichst vermieden werden.

Wird eine 2 gleisige Modul-Anlage in einem geschlossenen Raum "rundum" gebaut so erhält man eine 2 gleisige Rundumstrecke ohne Verbindung der Gleise untereinander (ausgenommen die evtl. auf einzelnen Modulen vorhandenen Weichen und Kreuzungs-Verbindungen). Bei einer solchen Lösung entfallen natürlich die Endmodule mit der Verbindung der beiden Modulgleise durch eine Schleife.

## Innovative Modellbau Technologie

# Wupper-Module, Sytem 2000

## DAS KONZEPT

Für die in erster Linie gedachte 2 Leiter Gleichstrom Ausführung der Module ist die Wahl des einzubauenden Gleises ein wichtiger Gesichtspunkt. Nach Abwägung aller Vor und Nachteile verschiedener Gleisanbieter fiel die Wahl auf das **Tillig-Elite** Gleis (Spurweite H0). Es stellt einen guten Kompromiss zwischen Vorbildtreue und Funktionstüchtigkeit für älteres Rollmaterial her. Anderes Gleismaterial kann zwar verwendet werden, jedoch ist im Interesse einer Adaption an andere Module das genannte Gleis sicher vorteilhafter.

Die Breite eines Moduls ist nach **NEM 942 D** immer nur an den Anschlussstellen zum nächsten Modul mit **600 mm** festgelegt, aber selbst da sind gewisse Verbreiterungen oder Verengungen möglich. Zwischen den Modulköpfen können sich durchaus Ausbuchtungen oder Einschnürungen befinden. Die Höhe der Kopfstücke wird in der **NEM 942 D mit 200 mm** angegeben. Dies hat seinen besonderen Grund, denn bei Ausführung der Module als ebene Strecke in ebener Landschaft käme man schon mit weitaus geringeren Höhenmaßen aus z.B. bis hinab **zu 50 mm**. Aber die Modellbahn lebt ja von der 3. Dimension und so ist das fragliche Maß eben **absichtlich auf 200 mm festgelegt** worden, um auch Täler bauen zu können. Diese 200 mm kann man bis auf beinahe Null ausnutzen um Flussläufe, Bäche, aber auch Strassen durch Unterführungen und ähnliches herausarbeiten zu können. Bei tieferen Einschnitten ist eine höhere Seitenwand durchaus möglich. Erhebungen sind natürlich ebenso möglich, so dass auch für die dreidimensionale Ausstattung von Modulen genügend Raum vorgesehen ist. Die Grenzen werden sicherlich nur durch Lagerungs- und Transport-Probleme gesetzt.

Baut man ein größeres Modul (z.B. einen Bahnhof), welches dann nicht mehr mit nur einem Modulteil zu bewerkstelligen ist, so muss man dieses Teil dann segmentieren. Eine solche Gruppe von Segmenten kann dabei eine völlig andere Anschlussform innerhalb der Einzelteile (Segmente) haben, wenn nur die Anschlüsse nach außen wieder im Modul-Format sind.

Zur besseren Orientierung ist, wie schon erwähnt, für ein Modul die dem Betrachter zugewandte, vordere Längsseite eines Moduls als die Südseite festgelegt worden, die gegenüberliegende Seite ist demnach die Nordseite. Ost und West ergeben sich zwangsläufig. Bei seitenverkehrtem Einbau eines Moduls werden die Definitionen einfach vertauscht, so dass die Betrachterseite, die eigentlich die Nordseite ist, jetzt zur Südseite umbenannt wird.

## MECHANISCHER AUFBAU / DAS MATERIAL

Die Ost West Anschlüsse (Modulköpfe) sowie die Nord-Süd Seitenflächen sollten aus 15-21 mm Tischlerplatte, Stäbchenplatte oder Sperrholz, möglichst wasserfest verleimt, gefertigt sein. Vorzugsweise ist ein Maß von 15 mm zu wählen. Spanplatte ist zu schwer und verzieht sich, oder sie hängt durch und sollte nicht verwendet werden.

Im Verlauf des Moduls sind alle 50-60 cm Querversteifungen einzubauen. Bei nur 1m langen Modulen wird in der Mitte eine Versteifung eingebaut. In den Ecken werden dreieckige Versteifungen eingeleimt, die selbstverständlich bei geraden Modulen absolut rechtwinklig sein, und bei Bogenmodulen den entsprechenden Winkel haben müssen. Das Material sollte verzugsfreies Sperrholz oder Tischlerplatte sein.

Die Trasse (Unterbau unter der Gleisbettung) ist aus nun 10 mm Tischlerplatte oder möglichst wasserfestem Sperrholz herzustellen. Breite ca. 140 – 200 mm. Sie muss unbedingt in die Versteifung mit einbezogen werden.

## Innovative Modellbau Technologie

Auf Leichtbau ist unbedingt zu achten, bei gleichzeitigem Augenmerk auf möglichst große Steifigkeit. Das gilt sowohl für den Rahmen, als auch für den anschließenden Landschaftsbau. Erleichterungs-Ausschnitte könnten durch dünne Papp- oder Sperrholz-Streifen verdeckt werden. Leicht gehaltene Versteifungen im Inneren der Module sollen die Festigkeit erhöhen. Verzogene Materialien sollten möglichst nicht unter Spannungen eingebaut werden, da sonst leicht ein Verzug in das Modul kommt, welcher später nicht auszugleichen ist.

Die Ost und West Anschlüsse sind absolut rechtwinklig, vor allem in vertikaler Richtung einzubauen. Dies ist am besten durch die Zuschnitte der Nord-Süd Längsverbindungen zu erreichen, die auf professionellen Formatsägen zugeschnitten werden sollten. Bei Einstellung der Maße ist davon auszugehen, dass die Längsseiten eines Moduls immer innerhalb der Modulköpfe verschraubt und verleimt werden. Die Längsseiten müssen also um die Materialstärke der beiden Köpfe kürzer sein. Erleichterungs-Ausschnitte sind auch hier in den Seitenteilen möglich. Sie können mit dünnen Pappstreifen oder Sperrholz (1mm) kaschiert werden.

Versteifungen innerhalb des Rahmens sollten aus 10 mm Sperrholz oder Stäbchenplatte hergestellt werden, um leicht zu bleiben. Bei kurzen Stützen genügt oft ein 6 mm Brettchen.

Der Gleisunterbau sollte vorzugsweise aus Hartschaum-Bauplatte gefertigt sein, sofern die Maße für diesen Bahnkörper nach NEM mit guter Genauigkeit eingehalten werden. Bei Abweichungen können unterlegte Pappstreifen oder Abschleifen zum richtigen Maß führen. Das genaue Maß ist 6,0 mm bei Tillig-Elite-Gleis (Spw: H0).

Zum Schottern wird ein echter Steinschotter (Basalt, Diabas Grauwacke oder eine Selektion aus einfachem Mineralgemisch) verwendet. Die Korngröße sollte bis 0,7 mm sein. Die Steinchen sollten gebrochene Kanten aufweisen und nicht abgerundet sein. Der Vorbildeindruck ist wesentlich besser!

