

# Verfahren zur Ermittlung von Strecken und Positionen mit ALAN (ab Version 1.2.5)

## Inhaltsverzeichnis

Die 4 Verfahren zur Bestimmung von Strecken.....	2
1) Schätzung, Qualität 4 .....	2
2) Ermittlung, Qualität 3 .....	2
3) Berechnung, Qualität 2 .....	2
4) Vermessung, Qualität 1 .....	3
Weitere Hinweise zu Strecken für die Praxis .....	3
Was sollte vermessen werden .....	3
Wie wirken sich diese Angaben aus? .....	4
Wie lange bleiben die Strecken-Angaben gültig? .....	5
Die Wirkung der Angaben auf Züge.....	6
Grundlagen .....	6
Digital-Züge (Züge mit Digital-Loks).....	7
Analog-Züge .....	7
Referenzfahrten mit 2 Geschwindigkeiten .....	7
Was muss ich mir wirklich merken? .....	8
Sonderfälle .....	8
Signale .....	8
Signaltafeln .....	8
Umkehren in Abstellgleisen .....	8
Anlagen mit mehreren unabhängigen Streckenverläufen .....	8
Längenangaben.....	8
Mini-Gleispläne .....	9

Diese ausführliche Beschreibung ist für interessierte Modellbahner gedacht.

**Falls Sie nur schnell zum Ziel kommen möchten, dann genügt die Lektüre des Kapitels »*Was muss ich mir wirklich merken?*« auf Seite 9.**

## Die 4 Verfahren zur Bestimmung von Strecken

### 1) Schätzung, Qualität 4

Im Ausgangszustand ermittelt ALAN die verschiedenen Abstände und Streckenlängen durch eine *Schätzung* anhand der den einzelnen Spurweiten zugrundeliegenden Standard-Gleislängen. Dabei wird angenommen, dass jedes einzelne Gleis-Element (Symbol) auf dem Gleisplan einer bestimmten Länge in Millimetern entspricht.

Ist der an sich schematische Gleisplan ansatzweise maßstäblich erstellt, dann kann so bereits eine zufriedenstellende Genauigkeit für den Zugbetrieb erreicht werden. Dieses Verfahren ist allerdings nur dazu gedacht, dass anfangs ein ausreichend genauer Betrieb möglich ist.

Es hat zwar auf normalen Strecken keine größere Relevanz, dennoch hier eine Aufstellung der angenommenen Längen pro Gleisplan-Element für die einzelnen Spurweiten:

Baugröße (Spurweite)	Schätzlänge pro Gleisplan-Element [mm]
Z	110
N	120
TT	150
H0	180
0	360
1	600
G	900

Wirklich wichtig ist dies nur bei der „Schätzung“ der Streckenlänge von Abstellgleisen. Hier kann die automatische Bestimmung der Länge des Abstellgleises (zunächst) nur anhand der Anzahl der Gleiselemente vorgenommen werden.

### 2) Ermittlung, Qualität 3

Voraussetzung für die Ermittlung der Streckenlänge nach Qualität 3 ist, dass zuvor eine Strecke der Qualität 2 mit konstanter Geschwindigkeit vollständig durchfahren wurde und sich danach auch nicht mehr geändert hat. Aus der so bekannten, aktuellen Real-Geschwindigkeit und der Zeitmessung (Zeit zum Durchfahren der aktuellen Strecke mit Qualität 4) wird die Streckenlänge der Qualität 3 ermittelt und gespeichert. Vorhandene Strecken der Qualität 3 werden damit ebenfalls neu ermittelt.

Für die Beschreibung gilt das wie bei Berechnung, Qualität 2 beschriebene Vorgehen und Verhalten.

### 3) Berechnung, Qualität 2

Grundvoraussetzung ist, dass die Strecken mit konstanter Geschwindigkeit befahren werden. Um eine Strecke der Qualität 2 zu erhalten, muss eine Referenz-Strecke auf der Anlage vorhanden sein. Diese muss unbedingt mindestens 1x mit konstanter Geschwindigkeit durchfahren werden, erst dann beginnt die Berechnung der übrigen (danach) befahrenen Strecken. Wir empfehlen für schnelle und dennoch gute Ergebnisse zunächst das Befahren bei etwa 50% bis 70% der Maximalgeschwindigkeit eines Zuges. Im weiteren Betrieb wird jedoch ohnehin eine laufende Korrektur erfolgen. Wird die Geschwindigkeit geändert, muss von Neuem mit konstanter Geschwindigkeit über die Referenz-Strecke gefahren werden, damit die Strecken berechnet und korrigiert werden.

Diesen „Einmessvorgang“ kann man zwar gezielt und in einem Schritt für die gesamte Modellbahn-Anlage vornehmen, es ist aber weder erforderlich noch so einfach durchführbar.

Unser Tipp: Begnügen Sie sich anfangs mit dem Befahren der Hauptstrecken, an denen auch Signale stehen.

Bereits eine mittelgroße Modellbahn-Anlage enthält bereits so viele Strecken (mögliche Fahrwege), dass es sehr lange dauern würde, jede denkbare (berechenbare) Strecke tatsächlich zu befahren.

Basierend auf nur einer Referenz-Strecke wird automatisch und ständig wiederkehrend die gesamte Anlage ohnehin vermessen. Ein Nachteil dieser Messungen ist zunächst, dass sich die Fahreigenschaften der Loks bzw. Züge im Laufe der Fahrzeit ständig verändern (durch Erwärmung) und daher ohnehin die interne Regelung ständig Korrekturen vornehmen muss. ALAN korrigiert sich durch solche fortwährenden Messungen automatisch und behält damit auch dann eine hohe Genauigkeit bei der Positionsbestimmung, wenn sich die Motoren erwärmen und die Züge dadurch bei gleicher Tacho-Geschwindigkeit tatsächlich schneller werden. Solange bis die Züge ihren Betriebszustand erreicht haben ist es sinnvoll, die Referenz-Strecke immer wieder zu durchfahren. Dabei wird jedes Mal die Geschwindigkeit auf der Referenz-Strecke ermittelt und die nachfolgenden Streckenlängen hieraus errechnet.

Die automatische Messung vermisst bzw. bewertet grundsätzlich zunächst nur zwischen den Blockgrenzen, also den Isolationen im rein analogen und Mischbetrieb bzw. den Kontakten im rein digitalen Betrieb. Wie erwähnt werden dabei die Strecken auch in Abhängigkeit der beteiligten Weichenstellungen (Fahrwege) einzeln gelernt.

#### 4) Vermessung, Qualität 1

Wir empfehlen dringend, mindestens 1 gerade Strecke auf der Anlage manuell zu vermessen und das Ergebnis über den Gleisplan-Editor zu erfassen. Dort erfolgt die Eingabe in [cm], jedoch können Sie 1 Nachkommastelle angeben und so auf den Millimeter genau vermessen und auch erfassen. Bitte beachten Sie, dass weiterhin nicht der zuletzt für die Strecke gespeicherte Wert angezeigt wird, sondern die letzte Eingabe (ggf. einer anderen Strecke). Ihre Eingaben werden aber jeweils korrekt zugeordnet und gespeichert.

Die höchste Genauigkeit wird selbstverständlich dann erreicht, wenn Sie statt nur 1 Referenz-Strecke gleich mehrere Strecken manuell bemaßen. Zwar darf man keine Wunder erwarten, aber zumindest ergibt sich eine noch bessere Genauigkeit. Es ist sehr empfehlenswert, möglichst lange Strecken zu vermessen.

Es ist jedoch wichtig, dass Sie nur solche Werte zu solchen Strecken als Referenz eintragen, die Sie auch tatsächlich sehr genau vermessen können. Manuell eingegebene Referenz-Strecken sind für ALAN verbindlich und dienen immer auch der Berechnung anderer Strecken. Ist ein Referenzwert falsch, dann werden auch die vielen daraus resultierenden Berechnungen falsch! Es ist also im Zweifel besser, keinen Referenzwert einzutragen als einen ungenauen!

Sie sollten neben Strecken, die Kurven enthalten, möglichst auch keine Strecken über abzweigende Weichen vermaßen. Die Erfahrung zeigt, dass das System auch diese Strecken ausreichend genau ermittelt und im Zweifel auch leichte Stockungen an den Weichen mitberücksichtigt.

#### Weitere Hinweise zu Strecken für die Praxis

##### Was sollte vermessen werden

##### ■ Strecken

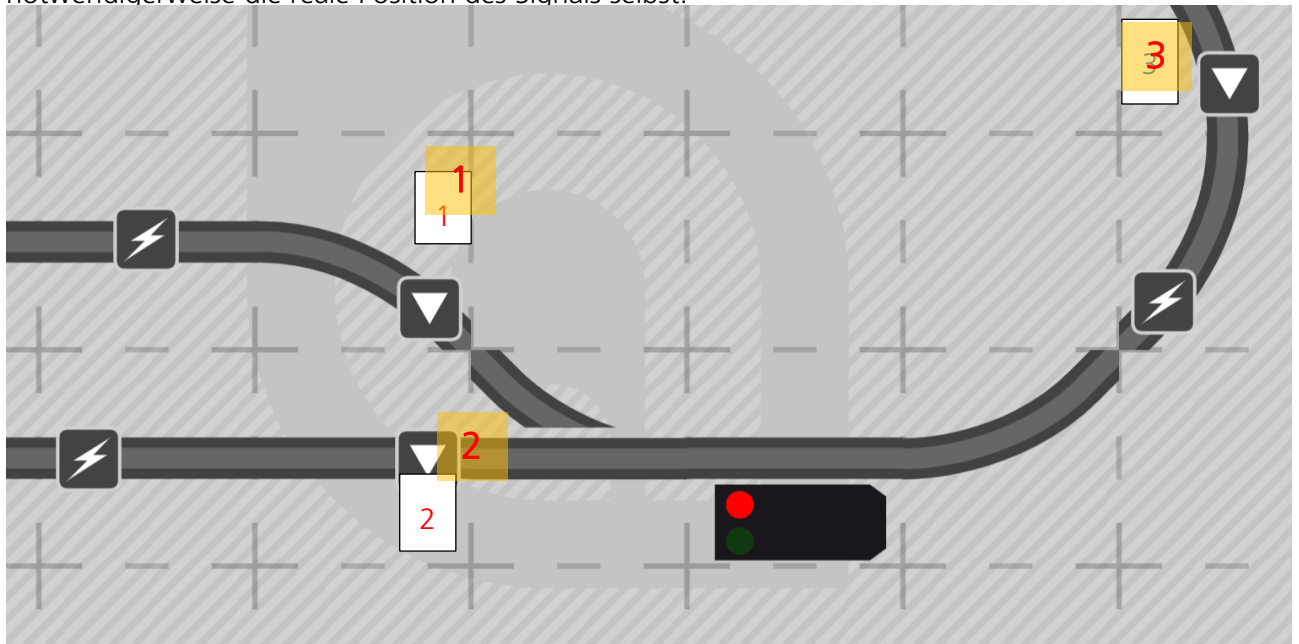
Vermessen Sie möglichst nur Strecken mit geradem Gleisverlauf zwischen den beiden Strecken-Begrenzungen (z.B. Isolationen bzw. Kontakten). Wichtig ist, dass Sie die Strecken exakt zwischen diesen beiden Punkten vermessen. Häufig genügt es, die einzelnen Gleislängen nach Angaben der Hersteller aufzuaddieren.

Vermeiden Sie solche Strecken zu vermessen, an denen sich Züge eher untypisch verhalten, z.B. durch Hänger an Weichen oder Steigungen / Gefälle).

■ Signale (reale und virtuelle)

Vermessen Sie die Signal-Position möglichst in der Fahrtrichtung, in der das Signal zu beachten ist, vom Beginn jeder Strecke, auf der das Signal passiert wird (1, 2). Das ist insbesondere dann relevant, wenn sich »vor« dem Signal Weichen befinden. Es findet jedoch ggf. eine Differenzrechnung bezogen auf die Fahrtrichtung und der Strecke, auf der das Signal beachtet wird, statt (3).

Vermessen Sie die Signal-Position zum gewünschten Haltepunkt für Züge. Das ist also nicht notwendigerweise die reale Position des Signals selbst.



■ Entkopplungsgleise

Vermessen Sie wie bei den Signalen beschrieben. Eine automatische Vermessung findet nicht statt.

■ Zusatz-Kontakte bei Analog- bzw. gemischten Anlagen (nicht reinen Digital-Anlagen)

Diese Kontakte dienen der weiteren Verbesserung der Positionsbestimmung an besonders kritischen Punkten. Die Vermaßung erfolgt wie bei den Signalen.

Die Software-Version 1.2.5 nutzt diese Möglichkeit noch nicht.

■ Abstellgleise

Derzeit wird die Länge von Abstellgleisen ausschließlich anhand der Anzahl der Gleisplan-Elemente ermittelt. Gebremst wird, sobald eine Mindestanzahl an verbleibenden Gleisplan-Elementen unterschritten wird.

Künftig: Zur Vermessung von Abstellgleisen ist ein Kunstgriff nötig: Bringen Sie im Gleisplan-Editor unmittelbar vor dem Prellbock einen Isolator bzw. einen Kontakt an (je nach Betriebsmodus analog/digital der Anlage). Vermaßen Sie dann zwischen diesem neuen Isolator/Kontakt und dem unmittelbar in Einfahrtrichtung davorliegenden. Die Strecke zwischen dem neuen Element und dem Prellbock nimmt ALAN dann als »0« an. Das neue Element definiert also den gewünschten Anhaltepunkt – ähnlich wie bei den Signalen. Das Element muss natürlich nicht real existieren, Sie müssen also weder Isolationen noch Kontakte auf Ihrer Modellbahn-Anlage hinzufügen!

■ Andere Gleisplan-Elemente

Eine Vermaßung ist nicht möglich, es wird eine entsprechende Meldung angezeigt.

Wie wirken sich diese Angaben aus?

Jede „Referenz-Strecke“ (Qualität 1) dient auch als Basis für die Berechnung anderer Strecken und Positionen. Dabei werden die Qualitäten anderer Streckenlängen schrittweise angehoben (von Qualität 4 bis Qualität 2).

Allgemein gilt: Mit der konstanten Geschwindigkeit auf Strecken der Qualität 1, 2 oder 3, werden Strecken geringerer Qualität angehoben oder bei gleicher Qualität korrigiert. Qualität 1 wird durch das System niemals korrigiert.

Eine solche Berechnung findet generell nur dann statt, wenn die (reale) Tachogeschwindigkeit zwischen dem Befahren einer Vergleichsstrecke und dem Befahren einer noch zu vermessenden Strecke nicht verändert wurde (weder manuell noch automatisch).

Dies gilt auch für die Neuberechnung geschätzter Signal-Positionen insbesondere an einer Referenz-Strecke, sie werden also erst nach mindestens einmaligem Befahren der Referenz-Strecke mit konstanter Geschwindigkeit neu berechnet, nicht sofort nach der Eingabe der Länge der Referenz-Strecke! Dies kann anfangs also zu noch sehr ungenauen (weil veralteten) Vorhersagen der Signal-Position führen. In einer späteren Software-Version erfolgt die Neuberechnung der Signal-Position auch an der Referenz-Strecke sofort nach deren Eingabe deren Länge.

Ist ein Signal bereits vermessen worden, dann gilt dieser Wert als Zielpunkt für den Zughalt.

Ist ein Signal noch nicht vermessen worden, dann wird die Signal-Position bei der Vorbeifahrt rechnerisch ermittelt. Dies erfolgt durch a) die Ermittlung der Anzahl der Gleisplan-Elemente der zugehörigen Strecke und b) durch das Gleisplan-Element, an dem das Signal aufgestellt ist (gleichmäßige Verteilung der Einzellängen der Gleisplan-Elemente). Als Maß wird die jeweils genauest mögliche Variante herangezogen:

1. Referenz-Streckenlänge (Qualität 1) und Anzahl der Gleisplan-Elemente,
2. Berechnete Streckenlänge (Qualität 2) und Anzahl der Gleisplan-Elemente,
3. Geschätzte Streckenlänge (Qualität 3) und Anzahl der Gleisplan-Elemente,
4. Anzahl der Gleisplan-Elemente und Standard-Gleisplan-Element-Länge.

Ist ein Signal noch nicht vermessen, dann wird seine Position mittig im Gleisplan-Element des „Fußpunkts“ angenommen (geschätzt). Je nach Spurweite kann es also alleine dadurch zu Abweichungen von mehreren Zentimetern kommen. Allerdings werden die Längen der Gleisplan-Elemente in diesem Abschnitt automatisch ermittelt (vgl. 2., also abweichend von der anfänglichen Standard-Annahme) und es findet dann später eine automatische Korrektur statt.

#### Wie lange bleiben die Strecken-Angaben gültig?

Referenzangaben behalten Ihre Gültigkeit so lange, bis der Gleisplan wesentlich verändert wird. Es macht nur bedingt Sinn, Testaufbauten exakt zu bemaßen – bzw. Sie müssen den später geänderten Aufbau nochmals komplett neu vermaßen!

Für berechnete und geschätzte Strecken gilt dasselbe.

Signalpositionen behalten ihre Gültigkeit, bis das Signal verschoben wird. Dann wird zunächst die Anzahl an Gleisplan-Elementen neu bestimmt (Qualität 4) und danach berechnet (Qualität 2 und 3). Die ursprüngliche Referenzangabe geht also durch das Verschieben des Signalsymbols korrekterweise verloren.

Dasselbe gilt für Abstellgleise und die zugehörigen Isolationen/Kontakte unmittelbar vor dem Prellbock sowie die Strecken eines Blocks.

Bemaßungen (vermessen, berechnet, geschätzt) werden gelöscht, wenn:

- Gleisplan-Elemente entfernt werden: Es wird derjenige Block bestimmt, zu dem das gelöschte Element gehört. Die in diesem Block gespeicherten Streckenlängen werden gelöscht.
- Beim Einfügen von Gleisplan-Elementen über ein bestehendes Gleis oder über eine bestehende Weiche, wenn diese dadurch ersetzt werden und das ersetzte Element (Gleis oder Weiche) dadurch entfernt wird.

- Folgende Gleisplan-Elemente verschoben werden:
  - Block-Begrenzungen (Isolationen bzw. Kontakte):  
Es werden die betroffenen Blöcke bestimmt und die mit dem Begrenzer gespeicherten Längen werden gelöscht.
  - Signal, Entkupplungsgleis, Sensor als Zusatz-Kontakt im Mischbetrieb:  
Es wird der Block bestimmt, zu dem das verschobene Element gehört. Die mit dem Element gespeicherten Abstände werden gelöscht.
  - Gleise und Weichen:  
Es wird der Block bestimmt, zu dem das verschobene Element gehört. Die mit den →Block-Begrenzungen gespeicherten Längen werden gelöscht.

Bemaßungen bleiben jedoch auch dann erhalten, wenn:

- Gleisplan-Elemente gedreht werden:
  - Wird eine Block-Begrenzung, ein Signal, ein Entkupplungsgleis, ein Sensor als Zusatz-Kontakt im Mischbetrieb, ein Gleis oder eine Weiche gedreht, wird die Vermaßung (Position) beibehalten.
- Signale, Entkupplungsgleise, Sensoren als Zusatz-Kontakt im Mischbetrieb hinzugefügt werden.

Bemaßungen werden neu geschätzt (die Anzahl der Gleisplan-Elemente wird neu bestimmt), wenn:

- Gleisplan-Elemente hinzugefügt werden:
  - Block-Begrenzungen (Isolationen bzw. Kontakte):  
Dadurch ergeben sich bei der Gleisplan-Analyse evtl. neue Blöcke oder sie ändern sich. Die neu hinzugefügten Elemente werden jedoch weder bei einer Strecke noch für eine Bemaßung verwendet. Ist der Gleisplan nach der Analyse gültig, werden die vorhandenen Messungen wieder den Blöcken zugeordnet. Kann für eine Messung kein Block gefunden werden, wird die Messung gelöscht. Für Strecken und Abstände, die danach keine Anzahl an Gleisplan-Elementen besitzen, werden diese dann ermittelt

## Die Wirkung der Angaben auf Züge

### Grundlagen

Letztlich dient die Vermessung der Strecken dem Hauptzweck der exakten Bestimmung von Zugpositionen. ALAN errechnet im Hintergrund fortwährend und ebenfalls automatisch die Position jedes Zuges. Verschiedene Parameter haben aber Einfluss auf das Fahrverhalten jedes einzelnen Zuges:

- Mindestgeschwindigkeit (Annahme Tacho = 1 km/h),
- Höchstgeschwindigkeit (laut Tacho in km/h),
- Mindestgeschwindigkeit (als Fahrspannung),
- Höchstgeschwindigkeit (als Fahrspannung),
- Fahrtrichtung,
- Anfahrverzögerung / Beschleunigung (in km/h pro Sekunde),
- Bremsverzögerung / Abbremsung (in km/h pro Sekunde),
- später auch Zuglänge und Lokposition.

Da sich das Fahrverhalten von Zug zu Zug erheblich unterscheidet (physikalisch durch reale Motorkennlinien der Lok und auch durch die Anzahl der angehängten Wagen), muss jeder Zug einzeln bewertet werden. Daher werden die Messungen pro Zug vorgenommen. Andere Digital-Systeme berücksichtigen allenfalls die Eigenschaften der Lok nicht aber die des ganzen Zuges. Konventionellen Analog-Anlagen ist all dies ohnehin fremd (handeingestellte Fahrspannung).

Das bedeutet umgekehrt aber auch, dass jeder Zug neu bemessen werden muss, wenn an einem der oben gelisteten Parameter eine Änderung vorgenommen wird. Dies findet (praktisch unbemerkt) statt,

führt aber kurzzeitig zu etwas höheren Ungenauigkeiten. Daraus resultiert, dass man hinsichtlich der obigen Parameter geänderte Züge wieder „einfahren“ muss, bis die gewohnte Haltegenauigkeit erzielt werden kann. Dieser Vorgang erfolgt vollständig automatisch. Voraussetzung hierfür ist, dass mit den Geschwindigkeiten »1 km/h« und »Höchstgeschwindigkeit« erneut eine »Referenz-Strecke« (Qualität 1) durchfahren wird. Solange dies nicht der Fall ist, werden die bisherigen Werte weiterverwendet.

#### Digital-Züge (Züge mit Digital-Loks)

Es ist (wie bisher) sehr empfehlenswert, die Anfahr-/Bremsverzögerung der Decoder zu deaktivieren. Dadurch kann die Einstellung in ALAN uneingeschränkt wirken und die Positionsberechnung deutlich besser erfolgen.

Ferner ist es empfehlenswert, die Motor-Kennlinien möglichst linear zu gestalten. Derzeit nimmt ALAN diese Berechnung ebenfalls linear vor. Daher ist es für eine exakte Positionsberechnung hilfreich, wenn die Decoder dem nicht entgegenwirken.

#### Analog-Züge

ALAN steuert analoge Loks besonders präzise und verringert dadurch bereits merklich Abweichungen an Steil- oder Gefällstrecken. An Gefällstrecken werden die Züge tatsächlich gebremst, sofern sie nicht mit Höchstgeschwindigkeit fahren. In einer künftigen Version wird dann zusätzlich anhand der zwischenzeitlich ermittelten Messdaten auch eine automatische Korrektur der Geschwindigkeit (verringerte bzw. erhöhte Energiezufuhr) möglich sein (optional).

#### Referenzfahrten mit 2 Geschwindigkeiten

Das System berechnet auch die exakten Werte der Beschleunigungen und Verzögerungen basierend auf den entsprechenden Angaben bei den Zügen. Es erfolgt dabei automatisch eine Projektion der Realangabe (km/h pro s) in die Modellwirkung (mm/s<sup>2</sup>).

Zur Ermittlung der korrekten Werte für die Modell-Beschleunigung und -Verzögerung ist es erforderlich, zusätzliche Fahreigenschaften zu ermitteln. Dies geschieht beim Überfahren des Streckennetzes (pro Zug) beim

- Befahren der Referenz-Strecke mit konstanter Höchstgeschwindigkeit und
- Befahren der Referenz-Strecke mit konstanter Geschwindigkeit von 1 km/h

Mit diesen beiden Messwerten und den beim Zug festgelegten Werten für die Vorbild-Beschleunigung und -Verzögerung wird die Beschleunigung und Verzögerung des Zuges auf der Modellbahn-Anlage ermittelt.

Der Zustand dieser beiden Messfahrten wird beim Zug (Konfiguration) ganz oben angezeigt. Mögliche Angaben sind:

- „OK“,
- „Zug NICHT eingemessen“,
- „1 km/h nicht eingemessen“,
- „Höchstgeschwindigkeit nicht eingemessen“.

Die Angaben gelten für die deutsche Spracheinstellung.

Die Berechnung der Position erfolgt intern für jeden fahrenden Zug mehrmals pro Sekunde. Dadurch kann auch bei Geschwindigkeitsänderung eine exakte Positionsbestimmung erfolgen. Hingegen wird die Anzeige der Zugposition weiterhin nur alle 1-2 Sekunden aktualisiert.

## Was muss ich mir wirklich merken?

Nicht wirklich viel:

- ALAN ist intelligent und macht auch aus wenigen Informationen das bestmögliche Fahrverhalten.
- Es ist empfehlenswert, auf Ihrer Anlage zumindest 1 Referenz-Strecke zu bemaßen. Die ideale Referenz-Strecke besteht aus gereinigten, geraden Gleisstücken im sichtbaren Bereich ohne dazwischenliegende Weichen oder andere Sondergleise.
- Befahren einer Referenz-Strecke mit einer konstanten Geschwindigkeit von 1 km/h und Höchstgeschwindigkeit sobald die Lokomotive ihren Betriebszustand erreicht hat.
- Wenn Sie etwas verändern, dann lernt ALAN wieder neu – automatisch und mit zunehmender Genauigkeit.

Warum beschreiben wir dann hier so viel? Erfahrungsgemäß wollen viele Modellbahner verstehen, wie Ihre Steuerung funktioniert. Es gibt aber auch die andere Gruppe, die lediglich erwartet, dass es funktioniert. ALAN wird beidem gerecht und soll einfach funktionieren. Sie alle wollen ja eigentlich „nur spielen“. Das ist unser Anspruch und mit Version 1.2.5 haben wir die Grundlagen für mehrere künftige Erweiterungen geschaffen, die die Spielfreude weiter erhöhen werden. Ohne die Exaktheit bei der Positionsbestimmung sind viele weitere Funktionen nicht realisierbar. Daher haben wir uns auf dem längeren Weg zu dieser Version auf den Kern des Systems konzentriert, dessen sofort sichtbaren Zusatz-Nutzen erst die weiteren Verbesserungen bringen werden. Wir sind aber überzeugt, dass Ihnen als erfahrener ALAN-Nutzer die höhere Genauigkeit bald auffallen wird.

## Sonderfälle

### Signale

Zur Gewinnung verwertbarer Messergebnisse ist es erforderlich, dass die Signale auf „Fahrt“ stehen. Jede andere Signalstellung bremst den Zug ab und erlaubt somit keine Vorbeifahrt mit konstanter Geschwindigkeit, was Voraussetzung für eine Messung ist.

### Signaltafeln

Die Position von Signaltafeln kann nur dann exakt bestimmt werden, wenn die Züge sie mit einer konstanten Geschwindigkeit passieren, die damit kleiner oder gleich der Geschwindigkeitsbegrenzung sein muss, die sie signalisieren.

### Umkehren in Abstellgleisen

Um in Abstellgleisen nach Neustart des Systems oder dem Aufsetzen eines Zuges sofort umkehren zu können, sind unmittelbar vor dem Prellbock funktionslose (nicht angeschlossene) Isolationen bzw. Kontakte erforderlich.

### Anlagen mit mehreren unabhängigen Streckenverläufen

Für solche Anlagen müssen alle zuvor beschriebenen Vorgänge zur Ermittlung der Streckenlängen pro unabhängigem Segment (zwischen denen keinerlei Gleisverbindung besteht) durchgeführt werden. Es sind als beispielsweise 2 Referenz-Strecken nötig, wenn die Anlage aus 2 solchen „Segmenten“ besteht.

Dies trifft auch auf Anlagen zu, bei denen zwischen den Gleisen beider Fahrrichtungen keine Verbindung besteht.

Züge müssen nicht in jedem Segment eingefahren werden.

### Längenangaben

Es sind nur positive Längenangaben zulässig. Wird „0“ (Null) eingetragen, dann gilt der Wert als „nicht angegeben“. Damit können Angaben auch „gelöscht“ werden.



## Mini-Gleispläne

Gleispläne mit weniger als 3 Blöcken können generell weder geschätzt noch berechnet werden. Es ist hier ohnehin keine Positionsbestimmung möglich.