

Zusi 3 Add-On-Richtlinien

Stand: 17.03.19

Vorwort

Zur Vermeidung von Chaos im Add-On-Sektor werden auch bei Zusi 3 die von Zusi 2 bekannten Verfahren zur Sicherstellung der Qualität und der Einheitlichkeit des Datenbestands angewendet. Diese Prüfung wird von Carsten Hölscher und durch von ihm bestellte Vertreter durchgeführt.

Zum Inhalt der Prüfungen gibt es hier eine Checkliste typischer Fehler/Probleme. Wer Add-Ons einreicht, möge diese Liste bitte vorher durchgehen, um den Prüfern das Leben nicht unnötig schwer zu machen:

Allgemeines

- Die Datei- und Verzeichnisstruktur muss mit der Struktur der jeweils aktuellen Datenbestands verträglich sein. Erweiterungen dieser Struktur sind möglich, sollten aber auch sinnvoll und am besten vorher abgesprochen sein.
- Die Dateinamen sind eindeutig zu wählen und nach Möglichkeit ist beim Ersetzen vorhandener Dateien die alte Namensgebung beizubehalten (falls sie nicht komplett falsch oder mehrdeutig ist)
- Datei- und Verzeichnisnamen sollen einerseits möglichst kurz und prägnant sein, aber auch nicht unnötigerweise unverständliche Abkürzungen enthalten. Man sollte sich bei der Namenswahl von der Frage leiten lassen, welche Informationen andere Modellbauer benötigen, um nur anhand der Namen (und möglichst ohne sich die Objekte zunächst im Editor ansehen zu müssen) eine sachgerechte Auswahl treffen zu können. Unnötige Verzeichnis-Zwischenebenen sind zu vermeiden (also Ordner, deren einziger Inhalt ein weiterer Ordner ist).
- Spezielle Sonderzeichen wie Umlaute werden in Datei- und Ordnernamen nicht geduldet, es sind nur die Zeichen A-Z, a-z, 0-9, _ und - zu verwenden. Leerzeichen sind nur noch in Altbeständen zulässig. Alles andere darf nicht verwendet werden.
- Für die Verwendung bereits vorhandener Dateien wie Sounds und Texturen gilt: Es ist auf diese Dateien zu verlinken. Einfaches Kopieren und Umbenennen ist Unsinn, da sonst nur unnötig viele doppelte (und mehrfache) Dateien entstehen. Der Name des Sounds z.B. soll darüber Auskunft geben, welche Funktion dargestellt wird. Der Ursprung der Datei (von welchem Fahrzeug die Aufnahme stammt) wird mit Hilfe der Autorenangaben definiert.
- Vorhandene Dateien dürfen nicht eigenmächtig mit neuer Namensgebung versehen, umsortiert oder neu strukturiert werden.
- Jede Datei muss mindestens einen Autoreneintrag enthalten. Für Binärdateiformate wie .dds und .wav sind .author.xml-Dateien zu nutzen.
- Übernahme alter Dateien aus Zusi 2 (z.B. Sounds und Führerstände): Dies ist nur möglich, wenn sämtliche Autoren dieser Altbestände bekannt sind und eine der Lizenzen des Zusi-3-Lizenzmodells gewählt haben.
- Beim Laden oder im Betrieb eines Add-Ons dürfen keine roten oder gelben Warnmeldungen der Zusi-Programme auftauchen. Die dahinterstehenden Fehler sind immer zu beheben.
- Add-Ons sind selbständig und unaufgefordert zur Prüfung vorzulegen.
- Mit abzugeben ist eine „Bauzeitmeldung“ mit dem ungefähren Zeitaufwand (Tipp: Während des Baus Zeiten mitschreiben!). Bei mehreren Autoren ist in groben Zügen zu skizzieren, wer was gemacht hat.
- Fahrzeuge und Streckenmodule bestehen typischerweise aus mehreren Gewerken. Bei Triebfahrzeugen z.B. 3D-Modell, Führerstand, technische Daten und Sound. Bei Strecken das

Streckenmodul und der Fahrplan. Um Henne-und-Ei-Probleme zu vermeiden ist es nicht erforderlich, dass diese Gewerke bei der Einreichung bereits alle abgedeckt sind. Ein Streckenmodul kann also ohne Fahrplan eingereicht werden, ein Fahrzeug-3D-Modell ohne Führerstand, Sound und technische Daten. Da der 3D-Modellbau typischerweise der Engpass ist, werden allerdings keine Führerstände oder Sounds in den Datenbestand aufgenommen, zu denen noch kein 3D-Modell im Bestand ist. Fahrzeuge mit unvollständigem Sound, Antriebsmodell oder Führerstand werden typischerweise mit dem „Deko-Fahrzeug“-Häkchen in den Bestand aufgenommen. Für den Fall, dass der Anteil solcher unvollständiger Deko-Fahrzeuge im Bestand stark ansteigt, wird sich vorbehalten, die Annahme neuer Deko-Fahrzeuge zu beschränken. Damit soll erreicht werden, dass die Mehrheit der bei Zusi mitgelieferten Fahrzeuge vernünftigen Sound und Führerstand haben.

- Dateien, die privat zum Download angeboten werden, unterliegen nicht den Regeln in diesem Dokument, da sie nicht zum offiziellen Bestand gehören. Eine Nutzung solcher Dateien erfolgt auf eigene Gefahr und wird nicht empfohlen.

Führerstände (*.ftd)

- Beim Fotografieren von Führerständen und dem anschließenden Bau des Führerstandes sollte eine Position gewählt werden, die dem natürlichen Blick des Lokführers auf die Strecke entspricht. Funktionselemente, Displays, Zettelhalter sowie Hebel und Knöpfe, die nur gerade so noch aus dem Augenwinkel zu erkennen sind, brauchen nicht mit aller Gewalt in den Führerstand gequetscht und animiert werden.
- Die Quellbilder müssen hochwertig sein, also nicht unscharf oder schlecht retuschiert. Die Skalen und Melder müssen im Rahmen des Machbaren lesbar sein. Auf das künstliche Verzerren der Perspektive zum Darstellen solcher Elemente sollte generell verzichtet werden.
- Melder müssen genau so viele Bitmaps besitzen, wie sie brauchen, nicht mehr und nicht weniger
- Alle Führerstände die neu erstellt werden sollen in 16:9-FullHD-Auflösung angelegt werden (1920x1080) und eine Nachtansicht/Instrumentenbeleuchtung bieten. Des Weiteren sollten neue Führerstände eine oder mehrere Seitenansichten enthalten.
- Ansichten mit höherer Auflösung als 1920x1080 sind nur erlaubt, wenn die Ansicht auch in 1920x1080er Auflösung zur Verfügung steht.
- Bitmaps müssen fehlerfrei dargestellt werden. (z.B. keine Ränder an den transparenten Übergängen, keine Fehlpixel usw.)
- Jeder Führerstand darf keine BMP-Bitmaps sondern ausschließlich DDS-Texturen (ohne Mipmaps) verwenden. Alle Bitmaps sollten platzsparend auf den Texturen verteilt werden. Die .dds.bmp-Dateien und die einzelnen .bmp-Dateien sind mitzuliefern, damit der Führerstand später gewartet werden kann.
- Instrumente müssen korrekt skaliert sein (Abweichung sollte z.B. bei Tachos nur in niedrigen einstelligen km/h-Bereichen auftauchen)
- Die Zeigerträgeit sollte einigermaßen authentisch sein (Zugkraftmesser sind z.B. recht träge, Manometer eher schnell)
- Zeigertexturen müssen passen, also richtig ausgerichtet und auch in bei Nachtfahrt zu sehen sein
- Hebel müssen nachts mit abgedunkelt werden
- Es dürfen keine unnötigen (kostet Rechenleistung) und keine fehlenden (falsche Darstellung) Überdeckungen eingetragen sein
- Die Hebel müssen perspektivisch und optisch zum Führerstand passen.
- Folgende Führerstandssichten sind zwingend zusätzlich einzubauen: Blick aus dem linken und rechten Seitenfenster nach hinten am Zug entlang, Blick aus dem rechten Seitenfenster nach

vorne rechts oben (um die Stellung der Hauptsignale wahrnehmen zu können, falls sehr nah ans Signal gefahren wurde), Blick nach vorne ohne eingeblendeten Führerstand.

- Die Instrumentierung muss zumindest in der Hauptansicht so vollständig sein, dass eine störungsfreie Fahrt möglich ist. Beispiele: Wenn keine funktionsfähige Uhr im sichtbaren Teil des Führerstands vorhanden ist, muss zumindest eine Uhr als Infotextmelder eingebaut werden. Gleiches gilt bei E-Loks ohne Grenzwertüberwachung für die Oberstromanzeige, und bei Fahrzeugen mit SAT/TAV für die Tür-Anzeigen.
- Bei Neubauten ist damit zu rechnen, dass durch zukünftige Erweiterungen in Zusi 3 weitere Schalter und Hebel funktionsfähig werden könnten. Es empfiehlt sich daher, auch Schalter ohne Funktion bereits vorsorglich zu animieren, um später die Funktionalität schnell nachrüsten zu können.
- Der Blickwinkel muss zum Führerstand passen, so dass die Fluchtpunkte im Führerstand und in der Streckensicht in demselben Punkt liegen
- PZB-System und Einstellung, Bremsventilbauart, Fahrschalter und AFB müssen zu den Anzeigen und Instrumenten im zugeordneten Führerstand passen (Vorhandensein der Anzeigen und passende Anzahl der Schalterstellungen)

Fahrzeuge (*.fzg)

- Die Grunddaten müssen exakt zur Landschafts-Datei passen. Ausnahme: Bei Fahrzeugen mit Seitenpuffern hat es sich bewährt, das 3D-Modell an beiden Fahrzeugenden jeweils 1 cm kürzer als die in den Fahrzeuggrunddaten eingetragene Länge zu bauen, um Pufferdurchdringungen bei Kurvenfahrt zu vermeiden. Bei Fahrzeugen mit Mittelpufferkupplung ist diese Kürzung nicht notwendig.
- Es werden nur Fahrzeuge in den offiziellen Datenbestand übernommen, die ein konkretes Vorbild besitzen und diesem hinsichtlich ihrer Abmaße, Lackierung und technischen Daten auch entsprechen.
- Alle in der fzg-Datei abgefragten technische Daten sollten gemäß Vorbild ermittelt, notfalls plausibel geschätzt werden. Ggfs. ist Hilfe aus der Zusi-Community für weitere Literaturrecherchen in Anspruch zu nehmen.
- Bei nicht vorhandenen Bremsstellungen ist das Bremsgewicht 0 t
- Die Variantenvielfalt ist zu begrenzen auf die Typen, die im Zusi unterscheidbar sind und sich nicht zu sehr ähnlich sind, da durch zuviele Versionen der Wartungsaufwand stark ansteigt. Ein Satz der gebräuchlichsten Fahrzeuge pro Baureihe reicht aus.
- Haupt- und Nebenvarianten in der fzg-Datei:
 - Bei Fahrzeugen mit Zugzielanzeigen soll die Hauptvariante ein „Blanko-Fahrzeug“ sein, das kein Zugziel angeschlagen hat. Die Varianten mit Zugzielen sind als Nebenvarianten der Hauptvariante zu führen.
 - Bei Güterwagen ist die Hauptvariante ein leerer Wagen. Beladene Varianten sind als Nebenvarianten zu führen.
- Es ist vom Nebenvarianten-Mechanismus Gebrauch zu machen, wenn ein Fahrzeug sich in seiner Lackierung nur geringfügig von der epochegleichen Hauptvariante unterscheidet.
- Dateinamen: Der Name einer rv.fzg-Datei orientiert sich am landestypischen Bezeichnungsschema der Epoche, in der das dargestellte Fahrzeug zum ersten Mal auftauchte. Ab Epoche 4 hat man deshalb bei Güterwagen z.B. die Epoche4-Gattungsbuchstaben im Dateinamen, bei Epoche 3 die Epoche3-Gattungsbuchstaben usw. Der Name der rv.fzg enthält keinen Hinweis auf konkrete Fahrzeugbetreiber.
- Ordnerstruktur innerhalb eines Fahrzeugordners:

- Die rv.fzg liegen im Stammverzeichnis des Fahrzeugs. Bei mehrteiligen Fahrzeugen (insbesondere Triebwagen) sind Zugreihungen im trn.xml-Format beigefügt.
- Im Unterordner 3D-Daten liegen ls3-Dateien und Texturen
- Im Unterordner Fahrzeugdaten liegen fzg-Dateien, die in der rv.fzg verknüpft sind (Grunddatensätze usw.)
- In einem Unterordner Fuehrerstand liegen die ftd-Dateien. Es gibt einen Unterordner Bitmaps für BMP und Texturen.
- In einem Unterordner Sound liegen die speziellen Sounddateien des Fahrzeugs.

Sound (*.wav)

- 3D-Sounds mit über einer Sekunde Länge sind nur dann betriebssicher abspielbar, wenn nicht mehr als ca. 200 Stück gleichzeitig zu verarbeiten sind. Das kann zum Problem werden, wenn in großen Bahnhöfen viele Fahrzeuge mit solchen langen Sounds auf einmal auftreten. 3D-Sounds unter einer Sekunde sind hingegen unproblematisch. Deshalb sollten lange 3D-Sounds nur in begründeten Einzelfällen zum Einsatz kommen.
- Bei Sounds mit mehr als 5 Sekunden Lauflänge ist zwecks Einsparung von Speicher besonders sorgfältig abzuwägen, ob die Lauflänge wirklich gerechtfertigt ist.

Landschaft (*.ls3/l3b)

- Es ist mit den Ressourcen von Zusi schonend umzugehen. Es hat nicht jeder einen Achtkern-PC der 4-GHz-Klasse und höher zur Verfügung. Und beim heutzutage üblichen Verfall aktueller Hardware und den Preisen neuer Komponenten ist auch das Aufrüsten vorhandener PCs nicht unbedingt billig...
- Die Anzahl der Dreiecke muß sich im akzeptablen Rahmen bewegen.
- Jedes 3D-Objekt muss ein schlüssiges Konzept haben, wie in großer Sichtentfernung damit umgegangen wird. Bei sehr kleinen Objekten reicht es aus, die LOD-Stufe 1 nach wenigen Metern auszublenden. LOD 2 und LOD 3 sind dann entbehrlich. Bei größeren Objekten müssen aber zwingend die LOD-Stufen 2 bzw. 3 vorhanden sein.
- Bei Gebäuden muss sichergestellt sein, dass der Geländeformer die Grundplatte korrekt am Erdboden anschließt. Wenn dies aufgrund der Bauweise nicht zweifelsfrei möglich ist, muss der Erdboden durch ein zusätzliches Meshsubset vom Typ „Dummy“ / GF-Typ „Standard“ definiert werden.
- Bei Fahrzeugen müssen Schluß- und Frontlampen mit den entsprechenden Polygontypen eingerichtet werden. Alternativ sind bei Fahrzeugen ohne integrierte Schlussleuchten in der Fahrzeugdatei Anbaupunkte für Zugschlussignale vorzusehen.
- Bei Fahrzeugen, Signalen usw. sind die Zusi-üblichen Farbtöne zu verwenden
- Eine sehr starke Zergliederung in viele kleine, verknüpfte Dateien ist zu vermeiden (Performanceprobleme)

Streckenmodule (*.st3)

- Eine umfassende Funktionsprüfung ist hier nicht möglich, es wird empfohlen, vorab Beta-Versionen testen zu lassen (vorzugsweise im Forum finden sich immer Tester)
- Selbstständig nutzbare Streckenbestandteile (vor allem Gebäude) sollen bereits während der Bauzeit des Streckenmoduls nach und nach zur Prüfung eingereicht werden. Damit soll der Prüfprozess zeitlich entzerrt werden, denn es ist eine undankbare Aufgabe, ein neues Streckenmodul plus 50 neue Gebäude in einem Rutsch prüfen zu müssen.

- Da sich Gleislage- und Bettungsfehler nach der Erstellung des Oberbaus nur noch unter hohem Aufwand nachträglich korrigieren lassen, wird Anfängern im Streckenbau empfohlen, neue Streckenmodule noch vor Beginn des Landschaftsbaus einem erfahrenen Tester vorzulegen, um die Gleislage zu beurteilen.
- Gleislage: Entscheidendes Kriterium ist hier, dass das Fahrgefühl nicht zu ruppig ist. Daher sind Übergangsbögen und Überhöhungen zu verwenden, wo es die zu fahrende Geschwindigkeit erfordert. Die Gleisneigungen müssen zumindest grob plausibel sein, damit Züge mit vorbildgerechter Grenzlast nicht in Steigungen liegenbleiben. Anhaltspunkte für die zu erwartenden Neigungs-Höchstwerte einer Strecke liefert zum Beispiel das Infrastrukturregister von DB Netz. Neigungswechsel sind mit der entsprechenden Funktionalität des Gleisplaneditors auszurunden (dabei bitte auch beachten, dass höhere Geschwindigkeiten größere Ausrundungsradien erfordern – siehe den Gleisbau-Anhang der Zusi-3-Doku). Starke Neigungswechsel zwischen zwei überhöht liegenden Bogenweichen sind verzeihlich, allerdings sollte solchen Stellen von vornherein Aufmerksamkeit beim Nivellieren der Weichenhöhenlagen gewidmet werden. Weichenbauarten sollten beim Fehlen von Vorbildinfos zumindest grob messtechnisch anhand Luftbildern oder aus der Geschwindigkeitssignalisierung des Vorbilds bestimmt werden.
- Signalisierung und Buchfahrplan: Wenn Vorbildinformationen fehlen, ist die Hilfe der Zusi-Community in Anspruch zu nehmen. Für die allermeisten Bahnhöfe in Deutschland werden wir rauskriegen, wie die korrekte Signalisierung und der Buchfahrplan aussehen.
- Fahrleitung: Diese wird im Rahmen der Prüfung nicht komplett nachgemessen, allerdings sollten sich die ins Auge springenden Baufehler nicht auffällig häufen. Die Bauprinzipien des Vorbilds sind soweit möglich einzuhalten. Siehe die entsprechenden Beispiele im Anhang der Zusi-3-Doku. Insbesondere ist zu beachten: Keine Drähte enden am Siemens-Lufthaken, sondern immer an einem Spannmast. Leichtbauseitenhalter sind in der Regel nicht auf Druck belastet (ist nicht immer machbar – beim Vorbild gibt es spezielle druckbelastbare Bauteile, die in Zusi nicht zur Verfügung stehen. Die Ausleger sollten in Zusi aber nicht ohne solch gute Gründe erkennbar auf Druck belastet sein). Alle Fahrdrähte befinden sich im zulässigen Arbeitsbereich der Stromabnehmer (einblendbar über die Funktion „Fahrdrachtraum markieren“ des 3D-Editors). Leichtes ohne Einblenden der Fahrdrachtraummarkierung nicht erkennbares Verlassen des Arbeitsbereichs ist zulässig. Die Fahrdrachhöhe liegt innerhalb der Grenzwerte der jeweiligen Vorbildbauart, und die in den Streckenelementen eingetragene Drahthöhe entspricht in etwa den Fahrdrähten in der 3D-Welt (insbesondere im Bereich von Spannungen errechnet Zusi gerne mal eine zu hohe Fahrdrachhöhe). Bei langen Nachspannstrecken soll bitte daran gedacht werden, zwischendurch den Draht abzuspannen und einen neuen einzufädeln. Bei Vorbildstrecken ist es zweckmäßig, zumindest im Bahnhofsbereich die originalen Maststandorte zu verwenden (sind zumeist gut aus Luftbildern rekonstruierbar). Die freie Strecke kann mit der Automatik überspannt werden. Bei Mastplatzierung „aus der freien Hand“ ist darauf zu achten, dass die maximalen Mastabstände des Vorbilds nicht soweit überschritten werden, dass es ins Auge fällt.
- Von der Einrichtung von „Hilfsbetriebsstellen“, um vom letzten Bahnhof des Moduls zur Modulgrenze fahren zu können, wird abgeraten. Die Erfahrung zeigt, dass solche Hilfskonstrukte eher früher als später wegen Erweiterung der Streckennetze beseitigt werden müssen. Ihre Entfernung führt dann dazu, dass bestehende Fahrpläne erstmal unbrauchbar werden, bzw. es wird während der Bauphase des Nachbarmoduls eine Vorhaltung in zwei Versionen erforderlich: Mit der Hilfsbetriebsstelle und ohne. Diese Komplikationen lassen sich durch Verzicht auf die Fahrmöglichkeit zur Modulgrenze von vornherein vermeiden.
- Wenn man dennoch Hilfsbetriebsstellen an den Modul-Enden einrichtet, gilt: Beim Fahrtende am freien Streckenende soll die Fahrt entweder vor einem regulär angekündigten Haltsignal oder völlig überraschend durch das Ereignis "Zug entfernen" beendet werden, nicht jedoch durch überraschend auftauchende Haltsignale ohne Vorsignal im Bremswegabstand.

- Objekte die sich nicht allgemein nutzen lassen (z.B. sehr spezielle Signalkreationen) sowie Gebäude, die speziell nach Vorbild für ein Streckenmodul angefertigt wurden haben in den Ordnern Signals, RailwayObjects und Terrain nichts verloren. Diese sollen im Modulordner dem Streckenmodul beigelegt werden. Für Datei- und Verzeichnisnamen von Gebäuden und ähnlichen Objekten hat sich das Schema Modulkurzname_Nummer_Objektname bewährt. Mit diesem Schema sind Gebäude für an Wiederverwendung in anderen Modulen interessierte Streckenbauer auch in der Verzeichnisstruktur auffindbar, wenn nur der Dateiname bekannt ist.
- Straßen und andere Streckenelemente, die kein Gleis repräsentieren, sind mit „Keine Gleisfunktion“ zu kennzeichnen. Elektrifizierung soll nur in Streckenelementen eingerichtet sein, über denen tatsächlich ein Fahrdrat hängt (dies muss nicht zentimetergenau sein, aber sollte in etwa passen). Ziel ist, dass statistische Auswertungen des Streckennetzes zu Gleislänge und Elektrifizierung nicht verfälscht werden.
- Mehrfaches übereinanderlegen versetzter Streckenelemente (war in Zusi 2 sehr beliebt zur Erzielung verschiedener Spezialeffekte) ist nicht zulässig. Es sind stattdessen die existierenden Zusi-3-Funktionalitäten zu benutzen. Wenn diese nicht ausreichen, sind Feature-Wünsche zu formulieren.
- Module sind mit einer Anzahl von Streckenblickpunkten zu versehen, damit man sich einen Überblick über den laufenden Fahrbetrieb verschaffen kann.
- Modulhüllkurven sollen so zugeschnitten werden, dass keine noch nicht gebauten Bahnstrecken mit Geländeformer-Grasplatten zugedeckt werden, da bei späteren Netzerweiterungen die Beseitigung und Anpassung solcher Grasplatten sehr aufwändig ist. Die Anwesenheit zusätzlicher Bahnstrecken innerhalb der geplanten Hüllkurve kann z.B. mit Openstreetmap-Karten im Gleisplaneditor geprüft werden. Wenn es aus Gründen der Topografie unbedingt erforderlich scheint, eine noch nicht gebaute Bahnstrecke mit Gras zu verdecken, dann sollte dies nur in Form eines Dummy-Streckenmoduls mit sinnvoll gewählter Hüllkurve erfolgen. Das Dummy-Modul kann dann bei Bedarf als Ganzes durch eine richtige Streckenlandschaft ersetzt werden.

Außerdem ist darauf zu achten, dass sich Hüllkurven von benachbarten Modulen nicht überlappen (auch nicht in den Randbereichen).

Fahrpläne (*.fpn/trn)

- Die Fahrpläne müssen durchlaufen, ohne dass es reproduzierbar an immer den gleichen Stellen zu Deadlocks kommt. Gelegentliche Deadlocks aufgrund ungünstiger Zufälle sind zulässig.
- Die fahrzeugbezogenen Einstellungen (Stromabnehmer, Bremsstellungen, Zugbeeinflussung) müssen plausibel sein.
- Beim Aufgleisen mit Anfangsgeschwindigkeit ist darauf zu achten, dass vor dem nächsten Hauptsignal genug Reaktionszeit für den Spieler verbleibt, falls eine Haltbremsung notwendig ist.
- Einstellung des „Maximalabstand zum Wende-Zielsignal“ bei wendenden Zügen: Der Wert ist so zu wählen, dass auf jeden Fall sichergestellt ist, dass die Wendung erst ausgelöst wird wenn der Zug vollständig am Hauptsignal der Gegenrichtung vorbeigefahren ist. Andererseits sollte der Wert auch nicht grundlos knapp ausfallen, um keine übermäßigen Ansprüche an die Fahrkünste des Spielers zu stellen. Also sollte der Wert gewählt werden nach dem Prinzip „so wenig wie nötig, aber so viel wie möglich“. Überschlägig kann man auch „Gleisnutzlänge minus Zuglänge“ rechnen.
- Die Erstellung von Buchfahrplänen aus Streckendaten zur Laufzeit („Buchfahrplan aus Streckendaten generieren“) kommt nur für sehr kleine Streckennetze in Frage. Für größere

Netze sind für alle Züge vorberechnete timetable.xml-Dateien mitzuliefern, um die Ladezeiten kurz zu halten.

- Namenskonventionen für fpn-Dateien: Aus dem Dateinamen neuer Fahrpläne soll in etwa hervorgehen, welches Streckennetz der Fahrplan umfasst. Dabei ist keine allzu detaillierte Genauigkeit erforderlich. Nicht mehr gewollt sind allerdings Namen wie „Fahrplan_1999_4-12Uhr.fpn“, da hier nicht erkennbar ist auf welchem Netz der Fahrplan stattfindet. Um kurze Dateinamen zu erzielen, sollte auf das Wort „Fahrplan“ im Dateinamen verzichtet werden – es ist auch so offensichtlich, dass eine fpn-Datei ein Fahrplan ist.