zenon Handbuch

Production and Facility Scheduler (PFS)

v.7.10

© 2013 Ing. Punzenberger COPA-DATA GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Die Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokuments ist - gleich in welcher Art und Weise – nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma COPA-DATA gestattet. Technische Daten dienen nur der Produktbeschreibung und sind keine zugesicherten Eigenschaften im Rechtssinn. Änderungen – auch in technischer Hinsicht - vorbehalten.

Inhalt

1. Willkommen bei der COPA-DATA Hilfe 7

2. Production and Facility Scheduler (PFS) 7

3. Allgemein 8

4. Symbolleiste und Kontextmenü PFS 9

5. Ansichten im Production and Facility Scheduler 11

5.1 Baumansicht 11

5.2 Tabelleansicht 11

6. Projektieren mit dem Production and Facility Scheduler 11

6.1 Aufgabenstellung 12

6.2 Schritt 1: Vorbereitung 13

6.3 Schritt 2: Einstellungen Production and Facility Scheduler 13

6.4 Schritt 3: Zeitmodell-Gruppen erstellen 14

6.5 Schritt 4: Modelle erstellen 14

6.6 Schritt 5: Schichten und Pausen erstellen 15

6.7 Schritt 6: Feiertagsmodell definieren 15

6.8 Schritt 7: Benutzerdefiniertes Ereignis Hupendauer 16

6.9 Schritt 8: Überlegungen zur Fahrplanstruktur 16

6.10 Schritt 9: Fahrplan für die Halle 17

6.11 Schritt 10: Überlegungen zu den Uhrzeiten 18

6.12 Schritt 11: Uhrzeiten für Fahrplan Halle 19

6.13 Schritt 12: Schaltpunkte Fahrplan Halle 20

6.14 Schritt 13: Fahrplan Linie I 23

6.15 Schritt 14: Fahrplan Linie II 24

6.16 Schritt 15: Überlegungen zur Kalenderzuordnung 24

6.16.1 Absolute Zeiten 24

6.16.2 Relative Zeiten 25

6.17 Schritt 16: Kalenderzuordnung durchführen 25

6.18 Schritt 17: Überprüfung der Projektierung 26

6.19 Schritt 18: PFS zur Laufzeit ... 26
6.20 Schritt 19: Ausführung zur Laufzeit ... 27
6.20.1 Positive Zeitumstellung ... 27
6.20.2 Negative Zeitumstellung ... 28
6.21 Schritt 20: Resümee ... 28

7. Weiterführende Projektierung im Production and Facility Scheduler ... 29

7.1 Drag and Drop ... 29
7.2 Filterung der PFS Projektierung ... 29
7.3 Massenbearbeitung ... 30
7.4 Strukturfahrpläne ... 30
7.5 Projektierung Bild direkt für PFS-Fenster ... 31
7.6 Berechtigungen zur Laufzeit ... 31
7.7 PFS im Netzwerk ... 31
7.8 Konvertierung von Projekten ... 32
7.9 VBA-Schnittstelle ... 33

8. Objekttypen ... 33

8.1 Fest vorgegebene Objekttypen ... 33
8.2 Editierbare Objekttypen ... 33
8.3 Objekt Production and Facility Scheduler ... 34
8.4 Objekt Zeitmodell-Gruppen ... 34
8.5 Objekt editierbare Zeitmodell-Gruppen ... 35
8.6 Objekt Fahrpläne ... 36
8.6.1 Neuer Fahrplan Kontextmenü ... 37
8.6.2 Kontextmenü Zeitansicht neuer Fahrplan ... 37
8.7 Objekt editierbare Fahrpläne ... 38
8.8 Objekt Funktionsliste ... 40
8.9 Objekt Uhrzeit ... 41
8.9.1 Zeittyp absolut ... 41
8.9.2 Zeittyp relativ ... 41
8.9.3 Offset ... 43
8.9.4 Kontextmenü Uhrzeit ... 44
8.10 Objekt Schaltpunkt ... 44
8.10.1 Aktiv ... 44
8.10.2 Verknüpfungstyp ... 45

8.10.3 Verknüpfungen ... 45
8.10.4 Aktion ... 45
8.10.5 Berechtigungen ... 46
8.11 Objekt Zeitmodelle ... 46
8.11.1 Kontextmenü Zeitmodellgruppe ... 48
8.12 Objekt Schicht ... 48
8.13 Objekt Pause ... 49
8.14 Objekt Ereignisse ... 50
8.15 Objekt Benutzer-Ereignisse ... 50
8.16 Objekt Kalender ... 51
8.16.1 Absolute Uhrzeit ... 52
8.16.2 Relative Uhrzeit ... 52
8.16.3 Monatsansicht ... 53
8.16.4 Wochenansicht ... 54
8.16.5 Tagesansicht ... 55
8.16.6 Arten der Modellzuordnung ... 56
8.16.7 Arten der Fahrplanzuordnung ... 57
8.16.8 Modellzuordnung in der Kalenderansicht ... 57
8.16.9 Kontextmenü Modell ... 57
8.16.10 Kontextmenü Fahrplan ... 58
8.17 Objekt Variablenliste ... 59
8.17.1 Objekt Variablen ... 60
8.18 Objekt Funktionen ... 61

9. Eigenschaften ... 62

9.1 Zeitumstellung ... 63
9.2 Feiertage ... 65
9.3 Tabellenfarben ... 66
9.4 Schichtzeiten aufzeichnen ... 67
9.4.1 Datenbank verknüpfen ... 70
9.5 Verknüpfung einer Anlagenmodellgruppe ... 72
9.6 Editierbare Zeitmodell-Gruppen ... 73
9.6.1 Zeitmodell-Gruppen Eigenschaften ... 74
9.6.2 Defaultzuordnung der Modelle ... 75
9.7 Editierbare Fahrpläne ... 75
9.7.1 Kontextmenü Uhrzeit ... 76

9.7.2 Kalenderbelegung ... 77

10. Dialoge ... 77

10.1 PFS Schaltpunktvorschau ... 77

10.2 PFS Filterdialog ... 80

10.3 Berechtigungen ... 81

10.4 Zyklisches erstellen von Schaltzeiten ... 81

10.5 Fahrplanauswahl ... 82

10.6 Fahrpläne Aktivierungszeitraum ... 83

10.7 Modellauswahl ... 86

10.8 Tabellenansicht Fahrplanbearbeitung ... 87

10.9 Tabellenansicht Modellbearbeitung ... 87

10.10 Zeit ändern ... 88

10.11 Offset anpassen ... 88

10.12 Wert ändern ... 88

10.13 Schaltpunkte erstellen ... 90

10.14 Duplizieren ... 90

11. Funktion PFS-Ereignis anstoßen ... 92

12. Bildumschaltung - PFS ... 92

12.1 Filter Baumansicht für Bildumschaltung ... 92

12.2 Filter Tabellenansicht für Bildumschaltung ... 93

13. Bildtyp Production and Facility Scheduler ... 93

1. Willkommen bei der COPA-DATA Hilfe

ALLGEMEINE HILFE

Falls Sie in diesem Hilfekapitel Informationen vermissen oder Wünsche für Ergänzungen haben, wenden Sie sich bitte per E-Mail an documentation@copadata.com (mailto:documentation@copadata.com).

PROJEKTUNTERSTÜTZUNG

Unterstützung bei Fragen zu konkreten eigenen Projekten erhalten Sie vom Support-Team, das Sie per E-Mail an support@copadata.com (mailto:support@copadata.com) erreichen.

LIZENZEN UND MODULE

Sollten Sie feststellen, dass Sie weitere Module oder Lizenzen benötigen, sind unsere Mitarbeiter unter sales@copadata.com (mailto:sales@copadata.com) gerne für Sie da.

2. Production and Facility Scheduler (PFS)

Der Production & Facility Scheduler (PFS) ermöglicht das Ausführen von Aktionen (z. B. Ändern des Sollwertes einer Variablen, Ausführung einer Funktion) an einen Zeitraum gekoppelt oder nach einem zeitlichen Muster.

Lizenzinformation

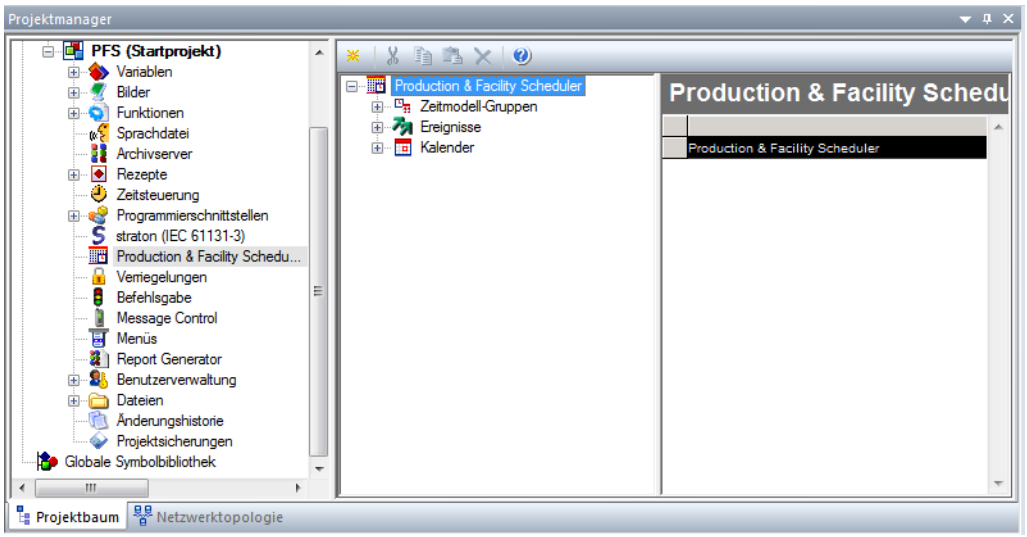
Für Editor und Runtime lizenzpflichtig.

KONTEXTMENÜ PROJEKTMANAGER

Menüpunkt	Aktion
Zeitmodellgruppe neu	Öffnet den Assistenten zum Anlegen einer neuen Zeitmodellgruppe.
Ereignis neu	Legt ein neues Ereignis an.
Editorprofil	Öffnet die Combobox mit vordefinierten Editorprofilen.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

3. Allgemein

Das optionale Modul Production & Facility Scheduler (PFS) ermöglicht die Ausführung von Aktionen gekoppelt an einen Zeitraum oder nach einem zeitlichen Muster.



Der PFS kann sowohl im Editor wie auch zur Runtime projektiert werden. Die Projektierung zur Laufzeit kann durch Vergabe von Rechten eingeschränkt werden. Zur Runtime gemachte Projektierungen können in den Editor zurückgelesen werden, sind jedoch ansonst eigenständig.

Sämtliche Uhrzeitangaben sind unabhängig von Zeitzonen sowie Sommer- und Winterzeit.

Info

Sollte das Projekt nach dem Starten des Editors nicht angezeigt werden:

- öffnen Sie das Menü **Option**
- wählen Sie den Befehl **Projektmanager**

4. Symbolleiste und Kontextmenü PFS

Symbol	Beschreibung
Erstellen	Legt abhängig vom ausgewählten Element ein neues Element an und öffnet den dazugehörigen Dialog.
Ausschneiden	Schneidet ausgewähltes Element aus.
Kopieren	Kopiert ausgewähltes Element.
Einfügen	Fügt Element aus der Zwischenablage ein.
Löschen	Löscht ausgewähltes Element.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

KONTEXTMENÜ

Menüpunkt	Aktion
Speichern	Speichert Änderungen in der Projektierung des PFS.
Verwerfen	Verwirft alle Änderungen seit dem letzten Speicherzeitpunkt.
Eigenschaften	Öffnet den Dialog zur Konfiguration von: ▸ **Zeitumstellung** ▸ **Feiertage** ▸ **Tabellenfarbe** ▸ **Schichtzeiten aufzeichnen**
Schaltpunktvorschau	Öffnet den Dialog für die Schaltpunktvorschau.
Filter-Kriterien	Öffnet den Dialog zur Auswahl der Filter.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

Info

Erklärungen zu Kontextmenüs einzelner Elemente des Baumes und der Tabellen finden Sie in den jeweiligen Kapiteln, vor allem in Unterkapiteln zu Objekttypen (auf Seite 33).

5. Ansichten im Production and Facility Scheduler

Die Visualisierung des PFS teilt sich in zwei Bereiche auf: Die hierarchische Baumansicht (auf Seite 11) links und die Tabelleansicht (auf Seite 11) rechts.

5.1 Baumansicht

Die Baumansicht ermöglicht einem einfach zu erkennen, auf welcher Ebene sich ein Objekt befindet und zu wem es gehört. Die Zusammengehörigkeit wird durch Ebenenlinien dargestellt. Da das Verhalten eines Objektes von seiner Zugehörigkeit abhängt, ist dies wichtig.
Jeder Objekttyp hat ein, über die Maustaste für das Kontextmenü erreichbares, speziell auf den Objekttyp abgestimmtes Kontextmenü.

In diesem Bereich können die Objekte, wenn erlaubt auch kopiert, verschoben und gelöscht werden.

5.2 Tabelleansicht

Der rechte Teil des PFS - Bereich stellt in Abhängigkeit des selektierten Typ in der Baumansicht, die Daten des Objektes dar. Bei manchen Objekten wird in diesem Bereich eine weitere Projektierung vorgenommen (z. B. bei Fahrplänen) oder es wird nur die aktuelle Projektierung angezeigt, welche nicht unmittelbar geändert werden kann. Zum Beispiel: Ereignisse.

Wenn Umprojektierungen in der Tabellenansicht vorgenommen werden können, ist über die Maustaste für das Kontextmenü, ein solches erreichbar. Mit diesem werden dann die gewünschten Änderungen ausgelöst.

Manche Objekte ermöglichen auch eine direkte Eingabe von Daten in die Tabellenzelle. Zum Beispiel Uhrzeiten bei Fahrplänen.

6. Projektieren mit dem Production and Facility Scheduler

In diesem Abschnitt werden wir schrittweise unser erstes PFS Projekt erstellen und im Zuge dessen folgendes durchführen:

- Erstellen von Zeitmodell-Gruppen, Modellen und Fahrplänen.
- Erstellen von absoluten und relativen Uhrzeiten mit Variablen bzw. Funktionsverknüpfung.
- Erstellen von benutzerdefinierten Ereignissen und Verwendung dieser.
- Einsatz der Editiermöglichkeiten wie kopieren, verschieben und löschen.
- Verknüpfung der Fahrpläne und Modelle im Kalender.
- Überprüfung der Projektierung mittels der Schaltpunktvorschau.
- Ausführen der Fahrpläne zur Laufzeit.

Voraussetzung ist das Verständnis für die Erstellung von Projekten, Variablen, Funktionen, Schablonen und Bildern. Es wird diesbezüglich nur mehr auf die den PFS betreffenden Einstellungen eingegangen. Wenn in der Projektierung der zuvor genannten Funktionalität Unklarheiten bestehen, sehen Sie diesbezüglich in den entsprechenden Abschnitten der Dokumentation nach.

Info

Bezeichner in Tabellen wie etwa Kalender, Fahrpläne, Ereignissen usw. werden immer in der Sprache angezeigt, in der das Projekt erstellt wurde.

6.1 Aufgabenstellung

Unsere Aufgabe besteht darin eine Werkshalle (Halle I) mit zwei Produktionslinien (Linie I und Linie II), welche von 06:00 bis 18:00 in einer Schicht produzieren, zu beheizen sowie das Licht zu schalten. Die Heizung braucht eine Vorheizzeit von 2 Stunden für Linie I und 1 Stunde für Linie II, wobei Produktionslinie I auf 83º und Produktionslinie II auf 45º aufzuheizen ist. Wenn keine Produktion erfolgt, soll die Heizung auf 20º abgesenkt werden. Das Licht sollte 10 Minuten früher ein bzw. später abgeschaltet werden. Schichtbeginn und Ende bzw. Pausenbeginn und Ende, soll mit einem 6 Sekunden Hupton signalisiert werden. Pausen sind um 9 Uhr für 15 Minuten, um 12 Uhr für eine Stunde und um 15 Uhr für 15 Minuten. Es wird 5 Tage produziert, an Feiertagen und Wochenenden ist produktionsfrei. Unsere Halle steht in Österreich. Alle 6 Stunden soll die Abwasserpumpe für 30 Sekunden aktiviert werden.

6.2 Schritt 1: Vorbereitung

In diesem Schritt werden wir die Vorbereitungen für die Projektierung des PFS durchführen. Es wird das Projekt erstellt, ein Treiber eingebunden und die Variablen erstellt.

1. Erstellen Sie ein neues Projekt mit dem Namen **`PfsSample`** in einem neuen Arbeitsbereich.
2. Gehen Sie im Kontextmenü des Projekts auf **`Runtime-Dateien`** -> **`RT änderbare Dateien...`**
3. Deaktivieren Sie die Checkbox **`Nicht neu erzeugen und übertragen`** für den Fahrplan-Manager. Hierdurch werden Änderungen am PFS im Editor neu kompiliert, die zur Runtime gemachten Änderungen gehen jedoch verloren.
4. Deaktivieren Sie die Checkbox **`Nicht dekompilieren`** für den PFS. Die zur Runtime gemachten Änderungen werden durch dekompilieren in den Editor übernommen.
5. Binden Sie den Simulator Treiber ein. Alle Einstellungen werden unverändert übernommen.
6. Erstellen Sie folgende Variablen:
   - HD-Bit; Offset 10; Bit 0; Name: Hupe
   - HD-Bit; Offset 10; Bit 1; Name: Licht I
   - HD-Bit; Offset 10; Bit 2; Name: Licht II
   - HD-Bit; Offset 10; Bit 3; Name: Abwasserpumpe
   - HD-Wort; Offset 11; Name: Heizung P I
   - HD-Wort; Offset 12; Name: Heizung P II
7. Aktivieren Sie den PFS durch Klicken auf den entsprechenden Knoten im Projektmanager. Sie sollten nun den leeren PFS-Arbeitsbereich sehen.
8. Vergrößern Sie das Projektfenster, indem im Fensterkontextmenü **`erlaube andocken`** deaktiviert oder **`bewegen im Hauptfenster`** aktiviert wird. Für die Projektierung im PFS ist ein großer Sichtbereich auf das Projektfenster von Vorteil.

6.3 Schritt 2: Einstellungen Production and Facility Scheduler

In diesem Schritt projektieren wir die PFS weit gültigen Einstellungen. Zur korrekten Ermittlung der Feiertage ist das Land, in welchem unser PFS-Projekt ausgeführt werden soll, bekannt zugeben.

6.4 Schritt 3: Zeitmodell-Gruppen erstellen

In diesem Schritt werden wir eine neue Zeitmodell-Gruppe erstellen und diese entsprechend konfigurieren.

Bei uns wird die Halle I als Zeitmodell-Gruppe abgebildet, da wir speziell auf diese Halle zugeschnittene Modelle (siehe auch Objekt Zeitmodelle) benötigen. Immer wenn für einen Kalendertag mehrere unterschiedliche Modelle benötigt werden, ist eine Aufteilung in mehrere Zeitmodell-Gruppen notwendig.

Klappen sie den Hauptknoten **Production & Facility Scheduler** auf. Sie sehen nun 3 weitere Einträge. **Zeitmodell-Gruppen**, **Ereignisse** und **Kalender**.

Aktivieren Sie beim Eintrag **Zeitmodell-Gruppen** das Kontextmenü und klicken Sie auf Erstellen. Es wird nun die Seite **Zeitmodell-Gruppen-Eigenschaften**, der Zeitmodell-Gruppe eingeblendet. Das Feld **Bezeichnung** ist noch leer, da wir eine neue Zeitmodell-Gruppe erstellen.

Geben Sie bei der **Bezeichnung** Halle I ein, so soll unsere neue Zeitmodell-Gruppe heißen. Die Bezeichnung der Zeitmodell-Gruppe muss PFS-weit einmalig sein. In unseren Fall ist das sicher gegeben.

Der Tagesbeginn mit 00:00:00 und das Ende mit 23:59:59 können so bleiben. Dies definiert den Zeitmodellgruppen-Zyklus für einen vollen Tag.

Wenn die Zeitmodell-Gruppenbezeichnung gültig ist, können mit **OK** die Einstellungen übernommen werden und die neue Zeitmodell-Gruppe wird erstellt.

Sie sehen nun einen neuen Eintrag bei **Zeitmodell-Gruppen** welcher **Halle I** benannt ist, mit zwei weiteren Einträgen: **Fahrplänen** und **Zeitmodelle**.

6.5 Schritt 4: Modelle erstellen

Modelle werden zur Auflösung der relativen Uhrzeiten benötigt und beinhalten die Schichten und Pausen.

Selektieren Sie **Erstellen** im Kontextmenü von **Zeitmodelle**.

Es wird nun ein neues Zeitmodell mit der Bezeichnung **Neues Zeitmodell** erstellt. Der Eintrag befindet sich automatisch im Modus umbenennen, erkennbar durch das Eingabefeld. Geben Sie nun als Bezeichnung **Werktag** ein. Sollten Sie irrtümlich woanders hinklicken, wird das Umbenennen beendet und die Modellbezeichnung **Neues Zeitmodell** bleibt bestehen. Durch zwei Klicks (kein Doppelklick) auf **Neues Zeitmodell** wird dieses in den Umbenennenmodus geschaltet. Über den Eintrag

Umbenennen im Kontextmenü ist dies ebenfalls möglich. Die eingegebene Bezeichnung muss bei der Zeitmodell-Gruppe einmalig sein.

6.6 Schritt 5: Schichten und Pausen erstellen

Die Schichten sind für die Auflösung der relativen Schaltzeiten von entscheidender Bedeutung. Dies betrifft nicht nur die Relativereignisse **Schicht Beginn** und **Schicht Ende**, sondern auch die Erkennung von Produktionsbeginn und Produktionsende.

Selektieren Sie die oberste Zelle in der Spalte **Schichten/Pausen** . Über den Kontextmenüpunkt **Schicht erstellen** erzeugen Sie eine neue Schicht. Geben Sie für die Schicht eine eindeutige Bezeichnung ein. Wir benennen die Schicht **Schicht 1**. Mit der Tabulatortaste oder Maus wechseln wir zur Spalte **Einschaltzeit** . Unsere Schicht soll um 06:00:00 beginnen und bis 18:00:00 dauern. Somit geben wir bei der **Einschaltzeit** 06:00:00 an und bei der **Ausschaltzeit** 18:00:00.

Schichten sind grau hinterlegt, Pausen weiß.

Unsere Werktätigen haben sich auch Pausen verdient, welche wir nun definieren. Selektieren Sie hierzu in der Zeile der Schicht, eine der Zellen und aktivieren das Kontextmenü. Mit **Pause erstellen** legen wir eine neue Pause an. Wir benennen die neue Pause mit **Vormittag**. Unsere erste Pause ist um 09:00:00 und soll bis 09:15:00 dauern.

Nun erstellen wir die Mittagspause. Benennung Mittagspause; Beginn: 12:00:00 Ende: 13:00:00.

Es bleibt noch die Nachmittagspause über, welche auch erstellt werde soll. Benennung: Nachmittag; Beginn: 15:00:00 Ende 15:15:00.

Unser Modell **Werktag** sollte nun wie folgt projektiert sein:

6.7 Schritt 6: Feiertagsmodell definieren

Da wir an Feiertagen nicht produzieren, ein Feiertag jedoch auch auf einen Montag bis Freitag fallen kann, benötigen wir ein Modell speziell für die Feiertage. Dieses Modell ist sehr einfach, da es keine Schichten enthält. Wir nutzen hierbei aus, dass ein Modell für einen Sondertag, vorrang gegenüber den Defaultmodellen für Montag bis Sonntag hat. Die Betonung liegt auf Defaultmodellen. Eine

Einzeltagzuordnung hat eine höhere Priorität als der Sondertag, dies jedoch nur als Erklärung. Ein Modell ohne Schichten ist gleichbedeutend, wie wenn kein Modell zum Tag verknüpft ist.

Erstellen Sie entsprechend Schritt 4 ein Modell mit der Bezeichnung Feiertag. Es werden keinerlei Schichten bei dem Modell definiert.

6.8 Schritt 7: Benutzerdefiniertes Ereignis Hupendauer

Unsere Aufgabe besteht unter anderem auch darin, eine Hupe jeweils zum Schicht- und Pausenbeginn bzw. zum Schicht- und Pausenende 6 Sekunden hupen zu lassen. Diese 6 Sekunden Hupdauer kann sehr schön über ein benutzerdefiniertes Ereignis gelöst werden.

Was ist ein benutzerdefiniertes Ereignis? Benutzerdefinierte Ereignisse gehören zu den Relativschaltzeiten, wobei das Besondere daran ist, dass sie vom Projektanten erstellt werden können. Angestoßen wird ein benutzerdefiniertes Ereignis durch Aufruf der Funktion **`PFS-Ereignis anstoßen`**. Hierdurch wird der Zeitpunkt des Funktionsaufruf als Trigger für das benutzerdefiniertes Ereignis eingetragen. Entsprechend versetzt um den projektierten Offset erfolgt dann die Ausführung des Ereignisses.

Nach den Grundlagen zur Erstellung. Öffnen Sie beim Eintrag **`Ereignisse`** das Kontextmenü und erzeugen Sie ein neues Ereignis mit **`Erstellen`**. Das Ereignis wird mit der Benennung Neues Benutzer-Ereignis erzeugt und ist im Umbenennungsmode. Wir kennen dies bereits vom Modell. Ändern Sie die Bezeichnung auf Hupendauer. Die Bezeichnung muss PFS weit einmalig sein.

Gehen Sie in die Funktionsverwaltung und fügen Sie die Funktion **`PFS-Ereignis anstoßen`** für das benutzerdefinierte Ereignis **`Hupendauer`** hinzu.

6.9 Schritt 8: Überlegungen zur Fahrplanstruktur

Die uns gestellt Aufgabe beinhaltet zwei Produktionslinie, diese werden wir in getrennten Fahrplänen abbilden. Gleichzeitig gibt es aber Aufgaben welche bei beiden Linien gleich sind. Beide sollen das Licht 10 Minuten vor Schichtbeginn einschalten und 10 Minuten länger an lassen. Dies werden wir in einem übergeordneten Fahrplan darstellen. Wir machen uns hierbei die Möglichkeit der Vererbung von Uhrzeiten vom Vorgänger zum Nachfolger zu nutze. Es ist jedoch nur der Schaltpunkt gleich, jede Linie hat ihr eigenes Licht. Die Abwasserpumpe muss auch bedient werden, dies erfolgt ebenfalls im übergeordneten Fahrplan.

Dann ist noch die Hupe zu projektieren. Diese ist für beide Linien gleich, da nur einmal in der Halle vorhanden, also kommt diese in den übergeordneten Fahrplan.

Fahrplan der Halle. Bezeichnung Halle. Wir müssen die Hupe projektieren, die Abwasserpumpe und die Uhrzeiten vom Licht.

Fahrplan Linie I: Untergeordneter Fahrplan von Halle. Bezeichnung Linie I; Licht muss geschaltet werden. Temperatur setzen.

Fahrplan Linie II: Untergeordneter Fahrplan von Halle. Bezeichnung Linie II; Licht muss geschaltet werden. Temperatur setzen.

Ausgehend von diesen Überlegungen erstellen wir nun die Fahrpläne.

6.10 Schritt 9: Fahrplan für die Halle

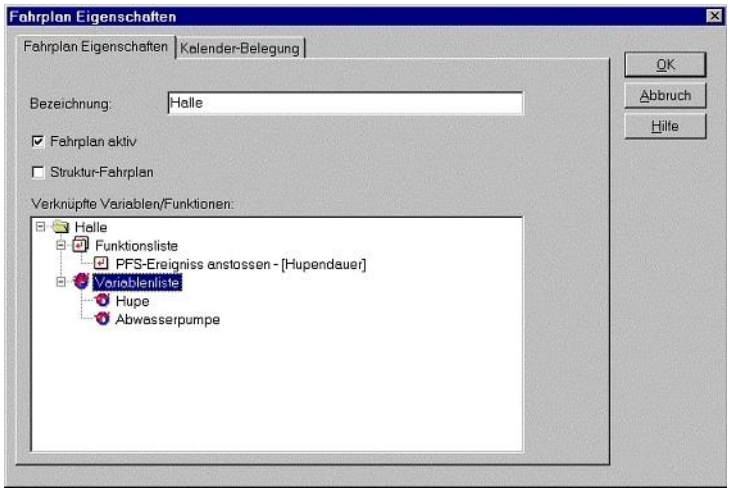
Der erste zu erstellende Fahrplan enthält die Schaltpunkte für die Halle I. Des weiteren enthält er alle Schaltzeiten welche in den untergeordneten Fahrplänen gleich sein sollen.

Beginnen wir mit der Erstellung unseres ersten Fahrplanes. Klappen Sie hierzu die Zweige **Production & Facility Scheduler** , **Zeitmodell-Gruppen** , **Halle I** in der Baumansicht auf, damit der Eintrag **Fahrpläne** bei der Zeitmodell-Gruppe **Halle I** sichtbar wird. Aktivieren Sie das Kontextmenü von **Fahrpläne** und klicken Sie auf **Erstellen**. Es werden Ihnen nun die Einstellungen zum Fahrplan präsentiert. Geben Sie bei **Bezeichnung** den Fahrplannamen Halle an. Der Fahrplan soll aktiv sein(Checkbox bei **Fahrplan aktiv** gesetzt), und ist kein Strukturfahrplan(Checkbock bei Struktur-Fahrplan deaktiviert).

Wir müssen das benutzerdefiniertes Ereignis **Hupendauer** auslösen können. Hierzu fügen wird diese Funktion zu den verwendeten Funktionen vom Fahrplan hinzu. Aktivieren Sie das Kontextmenü der **Funktionsliste** und klicken Sie auf **Funktionen hinzufügen**. Übernehmen Sie die zuvor definierte Funktion **PFS - Ereignis anstoßen [Hupendauer]**. Diese Funktion wird nun zur Funktionsliste vom Fahrplan hinzugefügt und kann von diesem dann verwendet werden.

Des weitern wollen wir auf die Variablen **Hupe** und **Abwasserpumpe** schreiben, um die Hupe und Pumpe zu aktivieren. Hierzu müssen wir diese Variablen zu der Variablenliste vom Fahrplan hinzufügen. Mittels Kontextmenü wird **Variablen hinzufügen** aktiviert. In der daraufhin angezeigten Variablenliste können die gewünschten Variablen durch Doppelklick in die Liste der verfügbaren Variablen oder durch Selektion und **Anfügen** , hinzugefügt werden.

Nach Ausführung dieser Aktionen sollte der Fahrplan wie folgt projektiert sein.



6.11 Schritt 10: Überlegungen zu den Uhrzeiten

Die Uhrzeit legt den Zeitpunkt wann ein Schaltpunkt ausgeführt wird fest. Es gibt zwei Typen von Uhrzeiten:

Die absolute Uhrzeit: Bei diesem Typ wird eine Uhrzeit direkt vorgegeben. Der Schaltpunkt wird zu dieser Zeit ausgeführt oder nicht, die Zeit der Ausführung ändert sich nicht. Die Ausführung unterbleibt nur wenn der Fahrplan deaktiviert, der Schaltpunkt deaktiviert oder der Fahrplan nicht für den Tag verknüpft wurde. Dieser Typ ist ideal, wenn der Zeitpunkt der Ausführung absolut feststeht.

Die relative Uhrzeit: Hier hängt der tatsächliche Ausführungszeitpunkt, von der Art des Ereignisses, von der Platzierung der Modelle im Kalender, ob es sich um einen Feiertag handelt und vielem mehr ab. Die Bedingungen der Ausführung sind detailliert bei Zeittyp relativ dokumentiert. Kurz gesagt der Ausführungszeitpunkt hängt von weiteren Faktoren ab, darum relativ. Der Vorteil dieses Typs ist es, dass sich bei Änderung des Bezuges, automatisch alle Ausführungszeiten mit ändern. Der Nachteil soll aber auch nicht verschwiegen werden. Durch den nicht direkt ersichtlichen Ausführungszeitpunkt sind sie nicht so übersichtlich wie die absoluten Zeiten. Durch die Schaltpunktvorschau wird dieses Problem jedoch gelöst.

Welche Zeiten brauchen wird nun für die Lösung unserer Aufgabe? Um dies beantworten zu können sehen wir uns kurz an was und warum etwas ausgeführt bzw. geschaltet werden soll.

Da wäre die Hupe. Diese soll bei jedem Schicht- und Pausenbeginn, sowie bei jedem Schicht- und Pausenende für 6 Sekunden hupen. Der Hupbeginn bezieht sich direkt auf die Schicht bzw. Pause. Wir kennen Beginn und Ende der Schichten bzw. Pausen. Es wäre somit möglich diese Zeiten direkt zu verwenden. Wenn sich jedoch die Schicht ändert, müssten diese Zeiten mit angepasst werden, es ist

sogar so, dass davon anhängige Zeiten (Abschaltung der Hupe) mit angepasst werden müssten. Dies ist fehleranfällig! Durch Verwendung der Relativzeiten **Schichtbeginn** , **Schichtende** , **Pausenbeginn** und **Pausenende** geht dies automatisch. Die 6 Sekunden Hupdauer erreichen wir durch unser benutzerdefiniertes Ereignis mit 6 Sekunden Offset für die Hupenabschaltung.

Das Licht der Produktionslinien. Sind ebenfalls direkt von der Schicht abhängig, werden daher als **Schichtbeginn** und **Schichtende** ausgeführt.

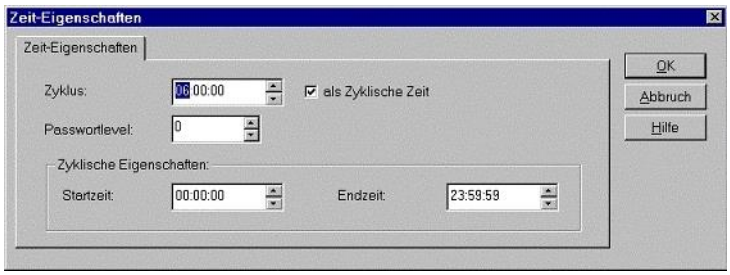
Die Temperaturen der Produktionslinie. Sind ebenfalls direkt von der Schicht abhängig.

Die Abwasserpumpe. Diese soll in einem definierten Abstand, alle 6 Stunden für 30 Sekunden aktiviert werden. Ein Bezug zu der Schicht oder Pause ist nicht gegeben. Hier bieten sich absolute Zeiten an.

Nachdem wir nun die Zeitpunkte der Ausführung analysiert haben, können wir an die Projektierung gehen.

6.12 Schritt 11: Uhrzeiten für Fahrplan Halle

Wir beginnen mit der Erstellung der Einschaltzeitpunkte für die Abwasserpumpe. Hierzu selektieren Sie die Zelle in der ersten Zeile bei der Spalte **Zeittyp**. Mit dem Kontextmenüpunkt **Zeitraster erstellen**, rufen wir den Dialog zum Erstellen eines Zeitrasters auf. Nach Aktivierung der Checkbox **als zyklische Zeit** werden die weiteren Felder freigeschalten.



Füllen Sie den Dialog entsprechend der Abbildung. Durch die von uns gewählten Einstellungen werden vier absolute Uhrzeiten erstellt. Um 0Uhr, 6Uhr, 12Uhr und 18Uhr.

30 Sekunden später soll die Pumpe wieder abgeschalten werden. Also erstellen wird nochmals 4 Schaltzeiten 30 Sekunden zu den bereits erstellen versetzt. Den Versatz erreichen wird indem bei der Startzeit 00:00:30 eingegeben wird.

Nun projektieren wir die Hupe. Aktivieren Sie im Kontextmenü der Tabellenansicht den Menüpunkt **Uhrzeit erstellen**. Es wird nun ein neuer absoluter Zeitraum erstellt. Nun wir brauchen aber eine relative Zeit. Wechseln Sie in die Spalte Zeittyp der gleichen Zeile und ändern den Typ auf relativ. Wenn nun in die Spalte **Uhrzeit** gewechselt wird, verschwindet die Zeit und eine Auswahlbox mit dem

verfügbaren Relativereignissen wird aufgeschaltet. Selektieren Sie **`Schichtbeginn`**. Der Offset bleibt 0, da die Hupe unmittelbar bei Schichtbeginn einschalten soll. Die Hupe soll nicht nur den Schichtbeginn verkünden, sondern auch Schichtende, Pausenbeginn und Pausenende. Erstellen Sie 3 weitere relative Uhrzeiten mit den entsprechenden Relativereignissen. Die Hupe soll nach 6 Sekunden abgeschaltet werden. Fügen Sie hierzu eine relative Uhrzeit mit dem Relativereignis **`Hupendauer`** hinzu. **`Hupendauer`** ist unser zuvor angelegtes benutzerdefiniertes Ereignis. Als Offset geben wird 0,1 Minuten, entspricht 6 Sekunden an. Das bestimmt die Hupdauer.

Jetzt kommt die Heizung an die Reihe. Erstellen Sie 2 Relativzeiten, für Schichtbeginn, Offset -120 und Offset -60

Es fehlen noch die Zeiten für das Licht. Erstellen Sie 2 Relativzeiten, für Schichtbeginn, Offset -10 und Schichtende Offset 10.

Zeitenansicht: Halle

Zeittyp	Uhrzeit	Offset	Aktiv	Verknüpfungstyp	Verknüpfungen
Absolute Zeit	00:00:00	0,00			
Absolute Zeit	00:00:30	0,00			
Absolute Zeit	06:00:00	0,00			
Absolute Zeit	06:00:30	0,00			
Absolute Zeit	12:00:00	0,00			
Absolute Zeit	12:00:30	0,00			
Absolute Zeit	18:00:00	0,00			
Absolute Zeit	18:00:30	0,00			
Relative Zeit	Pausenende	0,00			
Relative Zeit	Hupendauer	0,10			
Relative Zeit	Pausenbeginn	0,00			
Relative Zeit	Schichtende	0,00			
Relative Zeit	Schichtbeginn	-120,00			
Relative Zeit	Schichtende	10,00			
Relative Zeit	Schichtbeginn	-10,00			
Relative Zeit	Schichtbeginn	-60,00			
Relative Zeit	Schichtbeginn	0,00			

6.13 Schritt 12: Schaltpunkte Fahrplan Halle

Die Zeiten definieren den Zeitpunkt der Ausführung, nun müssen wir noch definieren was zu der jeweiligen Zeit geschehen soll. Hierfür sind die Schaltpunkte vorgesehen.

Beginnen wir mit der Abwasserpumpe. Selektieren Sie den absoluten Zeitraum `00:00:00` . Im Kontextmenü den Menüpunkt **`Schaltpunkt erstellen`** anklicken. Unmittelbar nach der selektierten Zeit wird eine neue Zeile eingefügt, welche den Schaltpunkt darstellt. Schaltpunkt beinhalten die Spalten Aktiv, Verknüpfungstyp, Verknüpfungen, Aktion und Passwort. Sehen wir uns diese Felder kurz näher an.

Aktiv: Ermöglicht den Schaltpunkt zu deaktivieren. Hierdurch kann die Schaltpunktausführung unterbunden werden.

Verknüpfungstyp: Legt fest ob eine Variable geändert oder z. B. eine Funktion ausgeführt werden soll. Die weiteren Typen sind beim Objekt Schaltpunkt dokumentiert.

Verknüpfungen: Je nach Verknüpfungstyp wird hier die Variable oder Funktion ausgewählt.

Aktion: Beim Verknüpfungstyp Variabel beinhaltet dieses Feld den zu schreibenden Sollwert. Für Funktionen ist dieses Feld gleichbedeutend wie Aktiv.

Passwort: Ermöglicht für die Laufzeitprojektierung eine Berechtigung für die Änderung vorzugeben.

Definieren wir nun den Schaltpunkt. Die aktuell selektierte Spalte ist der **Verknüpfungstyp** . Hier selektieren wir aus der Combobox **Variable** . Nun in die Spalte **Verknüpfungen** wechseln. Aus der Combobox **Abwasserpumpe** auswählen. Zur Spalte **Aktion** wechseln. Eine 1 eingeben. Hierdurch wird um 00:00:00 bei der Variable Abwasserpumpe der Sollwert auf 1 gesetzt.

Erstellen Sie nun folgende Schaltpunkte wie zuvor beschrieben:

- 00:00:30 Variable Abwasserpumpe Sollwert: 0
- 06:00:00 Variable Abwasserpumpe Sollwert: 1
- 06:00:30 Variable Abwasserpumpe Sollwert: 0
- 12:00:00 Variable Abwasserpumpe Sollwert: 1
- 12:00:30 Variable Abwasserpumpe Sollwert: 0
- 18:00:30 Variable Abwasserpumpe Sollwert: 1
- 18:00:30 Variable Abwasserpumpe Sollwert: 0

Jetzt kommt die Hupe an die Reihe. Für die Hupe haben wir mehrere Relativzeiten vorgesehen. Schichtbeginn Offset 0, Schichtende Offset 0, Pausenbeginn Offset 0, Pausenende Offset 0 und Hupendauer Offset 0,1.
Für Beginn und Ende müssen jeweils 2 Schaltpunkte ausgeführt werden. Der erste muss die Hupe aktivieren. Der zweite muss das benutzerdefinierte Ereignis **Hupendauer** triggern.
Die Relativzeit **Hupendauer** muss die Hupe wieder abschalten. Erstellen wir nun die benötigen Schaltpunkte. Anders als zuvor bei der Abwasserpumpe haben wir hier 4 Zeiten, bei welchen wir mehrere Schaltpunkte benötigen. Wir könnten nun z. B. bei der Zeit **Schichtbeginn Offset 0** zwei mal Schaltpunkte hinzufügen ausführen. Es gibt jedoch auch eine einfachere Möglichkeit. Selektieren Sie hierzu die Zeit **Schichtbeginn Offset 0**. Im Kontextmenü **Schaltpunkte hinzufügen** aktivieren. Es wird Ihnen nun der Dialog Schaltpunkte angezeigt. Selektieren Sie die Funktion **PFS Ereignis [Hupendauer]** und die Variable **Hupe**. Jeweils mit **Hinzufügen** in die Ergebnisliste übernehmen. Nach **OK** werden 2 Schaltpunkte entsprechenden Typs und Verknüpfung erstellt. Für den Schaltpunkt Variable **Hupe** muss der Sollwert noch auf 1 gesetzt werden. Mit der gleichen Vorgangsweise die Schaltpunkte für die Relativzeiten Schichtende, Pausenbeginn und Pausenende ausführen. Als letzten Schaltpunkt für die Hupe erstellen wir bei der Relativzeit **Hupdauer** einen Schaltpunkt der die Variable **Hupe** auf 0 setzt.

Tabellenansicht: Halle

Zeittyp	Uhrzeit	Offset	Aktiv	Verknüpfungstyp	Verknüpfungen	Aktion	Passw
Absolute Z	00:00:00	0,00					
			☒	Variable	Abwasserpumpe	1	0
Absolute Zeit	00:00:30	0,00					
			☒	Variable	Abwasserpumpe	0	0
Absolute Zeit	06:00:00	0,00					
			☒	Variable	Abwasserpumpe	1	0
Absolute Zeit	06:00:30	0,00					
			☒	Variable	Abwasserpumpe	0	0
Absolute Zeit	12:00:00	0,00					
			☒	Variable	Abwasserpumpe	1	0
Absolute Zeit	12:00:30	0,00					
			☒	Variable	Abwasserpumpe	0	0
Absolute Zeit	18:00:00	0,00					
			☒	Variable	Abwasserpumpe	1	0
Absolute Zeit	18:00:30	0,00					
			☒	Variable	Abwasserpumpe	0	0
Relative Zeit	Schichtende	10,00					
Relative Zeit	Schichtbeginn	-10,00					
Relative Zeit	Schichtbeginn	-60,00					
Relative Zeit	Schichtbeginn	0,00					
			☒	Funktion	FS-Ereigniss anstossen - [Hupendaue	Aktiv	0
			☒	Variable	Hupe	1	0
Relative Zeit	Pausenende	0,00					
			☒	Funktion	FS-Ereigniss anstossen - [Hupendaue	Aktiv	0
			☒	Variable	Hupe	1	0
Relative Zeit	Hupendauer	0,10					
			☒	Variable	Hupe	0	0
Relative Zeit	Pausenbeginn	0,00					
			☒	Funktion	FS-Ereigniss anstossen - [Hupendaue	Aktiv	0
			☒	Variable	Hupe	1	0
Relative Zeit	Schichtende	0,00					
			☒	Funktion	FS-Ereigniss anstossen - [Hupendaue	Aktiv	0
			☒	Variable	Hupe	1	0
Relative Zeit	Schichtbeginn	-120,00					

Info

Ein Dezimalwert kann sowohl mit 'Komma' als auch mit 'Punkt' angegeben werden, das Dezimalzeichen wird automatisch in einen 'Punkt' umgewandelt.

6.14 Schritt 13: Fahrplan Linie I

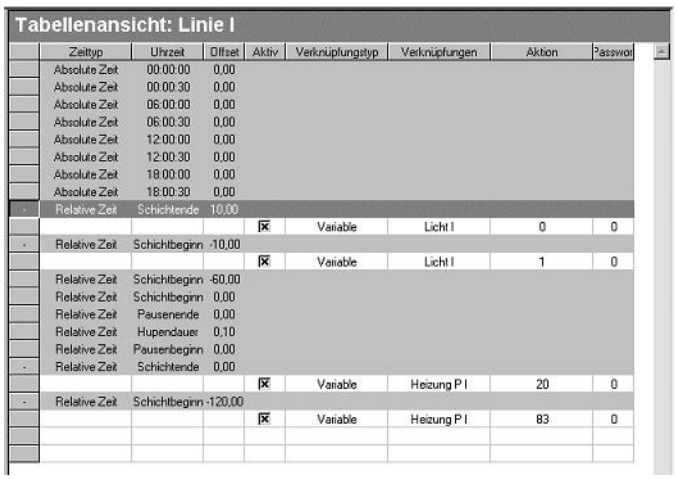
Bei unseren Strukturüberlegungen haben wir uns entschieden, die Temperatur sowie das Licht in eigenen untergeordneten Fahrplänen zu behandeln.

Erstellen wir nun den Fahrplan für die Linie I. Hierzu selektieren wir in der Baumansicht den Fahrplan **Halle**. Über die Kontextmenüoption **Erstellen** aktivieren wir, den uns bereits bekannten Fahrplan Eigenschaftsdialog. Die **Bezeichnung** soll Linie I sein, wir fügen keine Variablen hinzu. Hierdurch haben wir die Möglichkeit das nachträgliche Ändern von Variablen- und Funktionsverknüpfungen kennen zulernen.

Selektieren Sie beim neuen Fahrplan **Linie I**, in der Baumansicht die **Variablenlist** e. Über das Kontextmenü und **Variable hinzufügen**, verknüpfen wird die Variablen **Licht I** und **Heizung P I** mit dem Fahrplan.

Wenn der Fahrplan **Linie I** selektiert ist, werden in der Tabelle bereits alle im Vorgänger definierten Zeiten grau hinterlegt angezeigt. Grau hinterlegte Zeiten kennzeichnen vom Vorgänger geerbte Zeiten. Wenn die Definition beim Vorgänger geändert wird, ändern sich automatisch diese Zeiten mit.

Definieren wir nun die Schaltpunkte für die Temperatur sowie das Licht. Die Vorgangsweise ist die selbige wie beim Fahrplan **Halle**.



Tabellenansicht: Linie I

	Zeittyp	Uhrzeit	Offset	Aktiv	Verknüpfungstyp	Verknüpfungen	Aktion	Passwor
	Absolute Zeit	00:00:00	0,00					
	Absolute Zeit	00:00:30	0,00					
	Absolute Zeit	06:00:00	0,00					
	Absolute Zeit	06:00:30	0,00					
	Absolute Zeit	12:00:00	0,00					
	Absolute Zeit	12:00:30	0,00					
	Absolute Zeit	18:00:00	0,00					
	Absolute Zeit	18:00:30	0,00					
-	Relative Zeit	Schichtende	10,00					
				☒	Variable	Licht I	0	0
-	Relative Zeit	Schichtbeginn	-10,00					
				☒	Variable	Licht I	1	0
	Relative Zeit	Schichtbeginn	-60,00					
	Relative Zeit	Schichtbeginn	0,00					
	Relative Zeit	Pausenende	0,00					
	Relative Zeit	Hupendauer	0,10					
	Relative Zeit	Pausenbeginn	0,00					
-	Relative Zeit	Schichtende	0,00					
				☒	Variable	Heizung P I	20	0
-	Relative Zeit	Schichtbeginn	-120,00					
				☒	Variable	Heizung P I	83	0

6.15 Schritt 14: Fahrplan Linie II

Erstellen Sie einen neuen Fahrplan Linie II mit den entsprechenden Schaltpunkten lt. Aufgabe.

Tabellenansicht: Linie II

Zeittyp	Uhrzeit	Offset	Aktiv	Verknüpfungstyp	Verknüpfungen	Aktion	Passwor
Absolute Zeit	00:00:00	0,00					
Absolute Zeit	00:00:30	0,00					
Absolute Zeit	06:00:00	0,00					
Absolute Zeit	06:00:30	0,00					
Absolute Zeit	12:00:00	0,00					
Absolute Zeit	12:00:30	0,00					
Absolute Zeit	18:00:00	0,00					
Absolute Zeit	18:00:30	0,00					
Relative Zeit	Schichtende	10,00					
			☑	Variable	Licht II	0	0
Relative Zeit	Schichtbeginn	-10,00					
			☑	Variable	Licht II	1	0
Relative Zeit	Schichtbeginn	-60,00					
			☑	Variable	Heizung P II	43	0
Relative Zeit	Schichtbeginn	0,00					
Relative Zeit	Pausenende	0,00					
Relative Zeit	Pausenbeginn	0,00					
Relative Zeit	Schichtende	0,00					
			☑	Variable	Heizung P II	20	0
Relative Zeit	Hupendauer	0,10					
Relative Zeit	Schichtbeginn	-120,00					

6.16 Schritt 15: Überlegungen zur Kalenderzuordnung

Die Zeiten in den Fahrplänen haben keinen Datumsbezug, dieser wird durch Zuordnung eines Tages im Kalender hergestellt. Für absolute und relative Zeiten wird diese Zuordnung getrennt vorgenommen. Diese Zuordnung kann für jede Zeitmodell-Gruppe durchgeführt werden.

6.16.1 Absolute Zeiten

Für absolute Zeiten ist die Verknüpfung des Fahrplan zum Kalendertag entscheidend. Es werden hierbei folgende Verknüpfungsarten unterstützt:

Fahrplan an diesen Tag verwenden.
Fahrplan an diesen Tag nicht verwenden.
Fahrplan an Feiertagen verwenden.
Fahrplan für den Wochentag verwenden.

6.16.2 Relative Zeiten

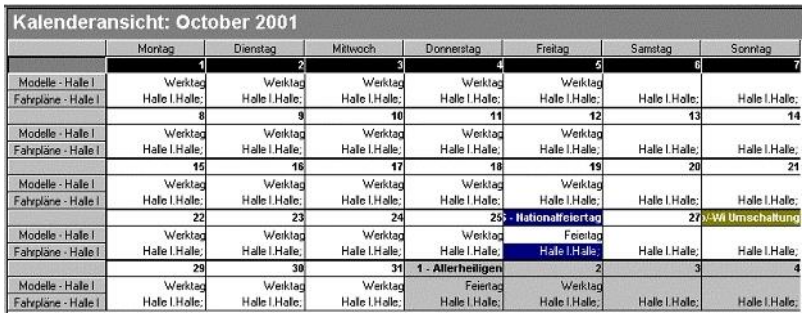
Für die relativen Zeiten ist die Modellzuordnung zum Tag, sowie die Schichten im Modell entscheidend. Es werden hierbei folgende Verknüpfungsarten unterstützt:

Modell für diesen Tag verwenden.
Feiertagsmodell, wenn der Tag ein Feiertag ist
Modell für den Wochentag verwenden.

6.17 Schritt 16: Kalenderzuordnung durchführen

Selektieren Sie den Eintrag **Kalender** in der Baumansicht. In der Tabelle wird nun der aktuelle Monat dargestellt. Jede Woche hat die Zeilen **Modelle - Halle I** und **Fahrpläne - Halle I**. Selektieren Sie die Zelle **Fahrpläne - Halle I** vom Montag. Über den Kontextmenüpunkt Fahrpläne auswählen aktivieren Sie den Dialog für die Fahrplanauswahl. Selektieren Sie den Fahrplan **Halle** und fügen Sie diesen mit **Hinzufügen** in die Ergebnisliste hinzu. Es wird nun die volle Kennung **Halle I. Halle** vom Fahrplan übernommen. Beim verlassen mit **OK** , wird nun der Dialog für den Aktivierungszeitraum angezeigt. Unser Fahrplan soll wöchentlich, ohne Enddatum, an den Tagen Montag bis Sonntag ausgeführt werden. Die Zuordnung zum Sondertag wird bei den **Eigenschaften** vom Fahrplan **Halle Kalender-Belegung** durchgeführt. Es wäre auch möglich die Wochentagzuordnung dort durchzuführen. Für die Fahrpläne **Linie I** und **Linie II** braucht keine Kalenderzuordnung durchgeführt werden, da diese keine Schaltpunkte zu einer absoluten Zeit definieren.

Für die Relativzeiten brauchen wir die Modellzuordnung, welche wir wie folgt durchführen. Selektieren Sie die Zelle **`Modelle Halle I Montag`**. Über den Kontextmenüpunkt **`Modelle auswählen`** wird der Dialog für die Modellverknüpfung aktiviert. Selektieren Sie das Modell **`Werktag`** und fügen Sie dieses in die Ergebnisliste hinzu. Beim Beenden des Dialoges mit Ok wird noch gefragt ob das Modell als default eingetragen werden soll. Wählen Sie Ja, wird für jeden Montag dieses Modell verknüpft, ansonst nur an diesem einen Montag. Wir aktivieren unser Modell für jeden Montag. Diese Vorgangsweise können wir für Dienstag bis Freitag wiederholen. Die einfachere Möglichkeit ist jedoch bei der Zeitmodell-Gruppe **`Halle I`** die Seite **`Eigenschaften - Kalender Belegung`** zu aktivieren und dort die Zuordnung vorzunehmen. Wählen Sie für Dienstag bis Freitag das Modell **`Werktag`** und für Sondertag **`Feiertag`** aus. Wenn wir nun wieder auf die Kalenderansicht wechseln, sehen wir die Zuordnung der Modelle zum Tag.



6.18 Schritt 17: Überprüfung der Projektierung

Bereits im Editor besteht die Möglichkeit die Projektierung der Fahrpläne und Kalenderzuordnung zu überprüfen. Möglich wird dies durch die Schaltpunktvorschau. Wobei in der Vorschau jeder beliebige Zeitraum betrachtet werden kann, auch vergangene.

6.19 Schritt 18: PFS zur Laufzeit

Zur Runtime werden die aktivierten Schaltpunkte sekündlich abgearbeitet und ausgeführt. Dies beginnt mit dem Starten des Laufzeitsystem und ist aktiv bis zur Beendung.

Der PFS beinhaltet aber auch die Möglichkeit, die Projektierung voll in der Runtime durchzuführen, wobei die Unterschiede zum Editor gering ausfallen.

Die Unterschiede bestehen in folgendem:

- Die Bedienberechtigungen für anzeigen, bearbeiten, hinzufügen und löschen von Einträgen sind aktiv.

- Kontextmenüfunktionen können durch Schalter im Bildtyp aktiviert werden.
- Die Schaltpunktvorschau löst benutzerdefinierte Ereignisse anhand der bestehenden Triggerzeitpunkte für das Ereignis auf.
- Das Speichern der geänderten Projektierung aktiviert diese sofort.

Für unsere Tests zur Runtime projektieren Sie:

- Ein Startbild mit der Fensterart **`Standard`**.
- Ein PFS-Bild mit der Fenster-Art **`Production undamp; Facility Scheduler`**.
- Im PFS-Bild die Default-Objekte.
- Im Startbild einen Button, welcher mittels Bilddirekt auf das PFS Bild umschaltet. Filtereinstellungen werden keine vorgenommen.
- Im Startbild mehrere Anzeigefelder um die Zustände der Variablen zu visualisieren.

6.20 Schritt 19: Ausführung zur Laufzeit

Für die Ausführung eines Absolutschaltpunktes sind Datum und Zeit entscheidend. Relative und absolute Zeiten, die keinen Datumsbezug haben, werden mittels der Kalenderzuordnung zu Absolutschaltpunkten aufgelöst. Um nun unsere Tests ausführen zu können, müssen wir bei der Systemzeit manipulieren, es sei denn Sie haben viel Zeit und warten bis der Tag vorüber gegangen ist.

Änderungen an der Zeit bleiben dem PFS jedoch nicht verborgen und haben je nach Projektierung und Änderung der Zeit unterschiedliche Reaktionen zur Folge. Sehen wir uns hierzu die **`Eigenschaften`** vom **`Production & Facility Scheduler`** an. Die Seite **`Zeitumstellung`** definiert das Verhalten des PFS, wenn sich die Uhrzeit ändert.

6.20.1 Positive Zeitumstellung

`Schaltpunkte nachholen` bewirkt das Ausführen sämtlicher Schaltpunkte von der Ausgangszeit bis zur korrigierten Zeit zum Zeitpunkt der korrigierten Zeit.

`Schaltpunkte neu berechnen` veranlasst eine Neuberechnung der Schaltpunkte, ab der korrigierten Zeit. Schaltpunkte vom Ausgangszeitpunkt bis vor der korrigierten Zeit werden nicht ausgeführt.

6.20.2 Negative Zeitumstellung

`Schaltpunkte verwerfen` führt keine Neuberechnung durch, was zur Folge hat das erst wieder Schaltpunkte ausgeführt werden, wenn der Ausgangszeitpunkt erreicht wird.

`Schaltpunkte neu berechnen` erstellt die Absolutschaltpunkte ab der korrigierten Zeit neu. Hierdurch werden die Schaltpunkte nochmals ausgeführt.

Die für die Zeitkorrektur gemachten Aussagen gelten nur wenn die Runtime nicht beendet wird. Bei einem Neustart erfolgt die Berechnung immer entsprechend der aktuellen Systemzeit. Des weiteren muss die gemachte Zeitänderung die Zeittoleranz überschreiten.

In Kenntnis wie sich der PFS bei Zeitänderung verhält, wird empfohlen für die Überprüfung der Ausführung die Zeit nur zu erhöhen. Wenn die Zeit zurückgestellt werden soll, die Runtime beenden, die Zeit ändern und neu zu starten.

Starten Sie das Laufzeitsystem und ändern Sie die Uhrzeit. Speziell z. B. um 12 Uhr ist ein spannender Augenblick. Um diese Zeit müsste die Hupe für 6 Sekunden aktiv sein. Testen Sie dies.

Da wir nun einen Trigger für das benutzerdefinierte Ereignis **`Hupendauer`** haben, ist der Ausführungszeitpunkt in der Schaltpunktvorschau ersichtlich. Ausführungszeitpunkt 12:00:06.

6.21 Schritt 20: Resümee

Wir haben in diesen 20 Schritten die grundlegenden Teile des PFS kennen gelernt. Es sollte Ihnen nun möglich sein, eigenständig PFS-Projekte zu erstellen.

Die Aufteilung der Schaltzeiten in 3 Fahrpläne ist nicht unbedingt notwendig, wurde aber zur Veranschaulichung der geerbten Zeiten so ausgeführt. Der Projektierungsaufwand wäre mit nur einem Fahrplan geringer.

Nochmals kurz die benötigten Schritte:

1. Erstellen der benutzerdefinierten Ereignisse.
2. Erstellen der Zeitmodell-Gruppe.
3. Erstellen der Modelle.
4. Erstellen des Fahrplans.
5. Erstellen der absoluten Zeiten.

6. Erstellen der relativen Zeiten.
7. Erstellen der Schaltpunkte.
8. Verknüpfen des Fahrplans im Kalender für die absoluten Zeiten.
9. Verknüpfen der Modelle im Kalender für die relativen Zeiten.

7. Weiterführende Projektierung im Production and Facility Scheduler

7.1 Drag and Drop

Mittels Drag & Drop können Objekte schnell und einfach von einem zum anderen verschoben werden. Im Wesentlichen entspricht der Ablauf einem Ausschneide- Einfügevorgang. Es muss beachtet werden, dass Objekte nur zu Objekten der gleichen Art verschoben werden können. Der Mauszeiger zeigt visuell an, wenn die Ablage nicht erlaubt ist. Die Ablage eines Objektes auf ein verbotenes Ziel bricht den Vorgang ab. Diesen Umstand kann man sich zu nutze machen, wenn versehentlich das falsche Objekt aufgenommen wurde.

7.2 Filterung der PFS Projektierung

Mit zunehmender Anzahl von Zeitmodell-Gruppen, Modellen, Fahrplänen und Schaltzeiten wird es schwieriger bestimmte Objekte zu finden bzw. die Übersicht zu bewahren. Um dieses Problem zu mildern, wurde eine Filterung implementiert. In der Baumansicht kann mit der Option Filter-Kriterien im Kontextmenü von Production & Facility Scheduler der Filter-Dialog aktiviert werden. Die eigentliche Dokumentation des Filterdialogs können Sie beim PFS Filterdialog (auf Seite 80) nachlesen, wir konzentrieren uns hier auf die Anwendung.

Die Filterung wird jeweils bei der Anzeige des Objektes durchgeführt. Ein Objekt, das nicht dem Filter entspricht, wird nicht angezeigt. Es ist jedoch weiter vorhanden. Dies kann Verwirrung auslösen, wenn z. B. ein neuer Fahrplan erstellt wird und die Bezeichnung auf einen gefilterten Fahrplan gesetzt wird. Dies löst eine Fehlermeldung aus, dass die Bezeichnung doppelt vorhanden ist.

Wenn neue Objekte erstellt werden, die nicht dem Filter entsprechen, bleiben diese sichtbar bis zur nächsten Aktualisierung der Anzeige. Beispielsweise das Erstellen einer Uhrzeit, die außerhalb des Filters

liegt. Solange der Fahrplan nicht verlassen wird, bleibt diese sichtbar. Bei der nächsten Aktualisierung verschwindet diese, ist jedoch weiterhin vorhanden. Der Filter wird erst neu angewandt, wenn die Ansicht neu aufgeschaltet wird.

Im Kalender werden die verknüpften Fahrpläne und Modelle ebenfalls gefiltert.

7.3 Massenbearbeitung

Wer kennt nicht folgendes Problem: Alle absoluten Zeiten zwischen 06:00:00 und 20:00:00 sollen um 00:43:25 verschoben werden. Schon sitzt man da, berechnet und korrigiert die Zeiten, das vielleicht für duzende Zeiten. Genau für Anforderungen dieser Art wurde die Massenbearbeitung integriert. Sie ermöglicht auf Fahrplanebene, entsprechend zum Typ der Spalte, an den selektierten Zellen Modifikationen auszuführen. Unser zuvor beschriebenes Problem ist hierdurch mit wenigen Mausklicks und Eingaben lösbar.

In Zusammenarbeit mit dem Filter, ergibt sich nochmals die Möglichkeit die Menge der zu bearbeitenden Elemente einzuschränken.

Die folgenden Spalten unterstützen die Massenbearbeitung:

Parameter	Beschreibung
`Zeittyp`	Ermöglicht die Änderung des Zeittyps.
`Uhrzeit`	Für absolute Zeiten kann die Zeit verändert werden. Hierzu wird der Dialog Zeit ändern aufgerufen.
`Offset`	Für relative Zeiten kann der Offset verändert werden. Hierzu wird der Dialog Offset ändern aufgerufen.
`Aktiv`	Die Aktivierung kann verändert werden.
`Aktion`	Je nach Verknüpfungstyp kann der Wert, die Aktivierung od. das auszuführende Makro verändert werden. Hierzu wird der Dialog Wert ändern aufgerufen.

7.4 Strukturfahrpläne

Strukturfahrpläne dienen zur visuellen Strukturierung der Fahrpläne in der Baumansicht. Ein Fahrplan wird zum Strukturfahrplan durch setzen der Checkbox **`Struktur-Fahrplan`** bei den **`Fahrplan Eigenschaften`**.

Strukturfahrpläne haben keine zugeordneten Variablen und Funktionen sowie auch keine Zeiten und Schaltpunkte. Der Strukturfahrplan kann untergeordnete Fahrpläne aufnehmen und damit für diese eine logische Zusammengehörigkeit visualisieren.

7.5 Projektierung Bild direkt für PFS-Fenster

Der Filterdialog für die Funktion Bilddirekt auf PFS-Bilder ermöglicht die anzuzeigenden Daten zu spezifizieren, sowie die Darstellung der Tabelle anzupassen.

Parameter	Beschreibung
`Filterung der Baumansicht`	Selektieren Sie das bei Bildaufschaltung zu aktivierende Objekt. Das Objekt muss den Filterkriterien entsprechen bzw. der Filter wird deaktiviert. Siehe hierzu auch Filter Baumansicht für Bild direkt.
`Filterung der Tabellenansicht`	Legt fest welches Format die Tabellenansicht hat. Siehe hierzu auch Filter Tabellenansicht für Bild direkt.

7.6 Berechtigungen zur Laufzeit

Zu jedem Objekt in der Baumansicht können, je nach Funktionalität vom Objekt, Berechtigungen vergeben werden. Zur Laufzeit darf der aktuell eingeloggte Benutzer die Funktion nur ausführen wenn er über die entsprechende Passwortebene verfügt. Die Berechtigung bezieht sich immer auf das Objekt.

Wenn der Benutzer nicht über das Recht verfügt ein Objekt zu sehen, so wird das Objekt sowie alle seine untergeordneten Objekte verborgen. Dies obwohl er vielleicht für ein untergeordnetes Objekt die Anzeigeberechtigung besitzt.

Die Berechtigung zum Ändern, schließt auch das Recht ein die Berechtigungen zu ändern.

7.7 PFS im Netzwerk

Der PFS kann im Netzwerk eingesetzt werden, wobei die Schaltpunktausführung nur am Server erfolgt. Ein eventuell vorhandener Standby - Server arbeitet die Schaltpunktliste zwar entsprechend ab, führt diese jedoch nicht aus. Die Synchronisierung der Abarbeitung erfolgt über die Systemzeit.

Das Verhalten des PFS beim Hochstufen des Standby zum Server, kann projektiert werden. Das Problem bei der Umstufung ist, dass der Sb nicht mit Sicherheit weis, wann die letzte Schaltung vom Server ausgeführt wurde. Hierfür wurde bei den **Eigenschaften** , **Zeitumstellung** vom **Production & Facility Scheduler** die Einstellmöglichkeit **SB-Umschaltung verwerfen** vorgesehen.

Schaltpunkte verwerfen	Mit der Schaltpunktabarbeitung wird an der aktuellen Position im Sb fortgefahren. Dies hat eventuell zur Folge, dass Schaltpunkte nicht ausgeführt werden.
Schaltpunkte neu berechnen	Die Schaltpunkte werden ab der aktuellen Zeit - 30 Sekunden erneut berechnet und sofort ausgeführt. Dies hat eventuell zur Folge, dass Schaltpunkte doppelt ausgeführt werden.

Wenn der Server wieder im Netz verfügbar ist und sich der Standby runterstuft, wird der Server mit den aktuellen PFS-Daten synchronisiert. Hiermit ist sichergestellt, dass die Schaltpunktausführung nahtlos weiterläuft.

Server	Führt die Schaltpunkte aus. Speichert die Projektierung für den PFS. Umprojektierungen von Clients verwerfen Umprojektierungen, welche noch nicht gesichert wurden ohne Nachfrage.
Client	Keine Schaltpunktausführung. Projektdaten können editiert werden. Hinweis wenn sich die Projektdaten durch externe Projektänderung verändert haben. Triggerzeitpunkt für Benutzerevents entspricht der Systemzeit am Client.
Standby	Solange Sb entsprechend Client Projektierbares Verhalten beim Hochstufen. Speichert die Projektierung für den PFS.

7.8 Konvertierung von Projekten

Wenn ein Projekt welches mit einer Version vor 5.50 erstellt wurde, aktiviert wird, werden die Profile in Fahrplan-Strukturen umgewandelt. Die Profile werden ab der Version 5.50 nicht mehr unterstützt. Für jedes Profil wird ein Struktur-Fahrplan erstellt, der die verknüpften Fahrpläne enthält. Die verknüpften Fahrpläne enthalten die Zeiten, die innerhalb der Profil Ein/- Ausschaltzeiten lagen.

Die Tagesinformation der Profil-Fahrpläne wird in den Kalender übernommen.

Der Verlauf der Projektierung wird im Ausgabefenster des Editors festgehalten.

7.9 VBA-Schnittstelle

Der PFS enthält eine Vba-Schnittstelle, die im Vba-Objekt **`Project`** integriert ist. Des weiteren ist es möglich, Schaltpunkte mit einem VBA-Makro vom Typ Execute_Value zu verknüpfen. In diesem Fall wird der Schaltpunkt als Parameter an das VBA-Makro übergeben.

Das VBA-Makro ist in weiterer Folge für die Ausführung der Schalthandlung verantwortlich.

8. Objekttypen

Die Objekte enthalten die für sie durchgeführte Projektierung. Es werden zwei Arten von Objekttypen unterschieden:

Editierbare Objekttypen (auf Seite 33) und Fest vorgegebene Objekttypen (auf Seite 33)

8.1 Fest vorgegebene Objekttypen

Diese Objekttypen sind wenn ihr Vorgängerobjekt erstellt wurde und die Anzeigeberechtigung gegeben ist, immer vorhanden. Sie können weder verschoben, umbenannt noch gelöscht werden. Wenn diese Objekte unterdrückt werden, sind auch alle Kindobjekte unzugänglich.
Z. B.: Zeitmodell-Gruppen haben immer die festen Objekttypen **`Fahrpläne`** und **`Zeitmodelle`**.

8.2 Editierbare Objekttypen

Diese Objekttypen werden entsprechend der benötigten Anzahl bei der Projektierung erstellt.

8.3 Objekt Production and Facility Scheduler

Dies ist das Wurzelobjekt für den gesamten PFS. In diesem Objekt werden Einstellungen vorgenommen welche für den gesamten PFS gültig sind. Es ist ein fest vorgegebenes Objekt.

Parameter	Beschreibung
Speichern	Speichert die gemachten Änderungen ab. Zur Runtime werden die Einstellungen bei den Laufzeitdaten abgespeichert, sowie eine Neuberechnung der Schaltpunkte aufgrund der geänderten Projektierung vorgenommen.
Verwerfen	Nach Bestätigung der Sicherheitsabfrage werden sämtliche gemachten Änderungen unwiederbringlich verworfen.
Eigenschaften	Ruft die Einstellungsseiten für die PFS-Eigenschaften auf.
Schaltpunktvorschau	Aktiviert die Schaltpunktvorschau.
Filter Krieterien	Aktiviert den Filterdialog.
Hilfe	Die Hilfe wird aktiviert.

8.4 Objekt Zeitmodell-Gruppen

Dieses Objekt beinhaltet alle definierten Zeitmodell-Gruppen des PFS. Es ist ein fest vorgegebenes Objekt.

Parameter	Beschreibung
Erstellen	Erstellt eine neue Zeitmodell-Gruppe und ruft die Seite der Eigenschaften für die neue Zeitmodell-Gruppe auf.
Einfügen	Wenn ein Zeitmodell-Gruppe in der Zwischenablage liegt, kann dieses als Kopie eingefügt werden. Kopien erhalten eine fortlaufende Nummer, um die eindeutige Benennung zu wahren.
Berechtigung	Aktiviert den Dialog für die Rechte des Objektes.
Hilfe	Hilfe aufrufen.

8.5 Objekt editierbare Zeitmodell-Gruppen

Zeitmodell-Gruppen kapseln die ihnen zugehörigen Fahrpläne und Zeitmodelle. Des weiteren werden darin grundlegende Einstellungen für relative Schaltzeiten vorgenommen.

Im Kalender kann für jede Zeitmodell-Gruppe die Zuordnung der Fahrpläne und Modelle pro Tag durchgeführt werden.

Jede Zeitmodell-Gruppe beinhaltet die fest vorgegebenen Objekte **Fahrpläne** und **Zeit-Modelle**.

Parameter	Beschreibung
Kopieren	Kopiert die selektierte Zeitmodell-Gruppe bzw. selektierten Zeitmodell-Gruppe in die Zwischenablage.
Umbenennen	In der Baumansicht wechselt bei der Zeitmodell-Gruppe die Bezeichnung in den Editiermodus. Es kann nun die Bezeichnung verändert werden. Die neue Bezeichnung muss PFS weit einmalig sein.
Löschen	Löscht alle selektierten Zeitmodell-Gruppen nach einer Sicherheitsabfrage.
Eigenschaften	Aktiviert die Seite mit den Zeitmodell-Gruppeneinstellungen.
Berechtigungen	Aktiviert den Dialog für die Berechtigungen.
Hilfe	Aktiviert die Hilfe.

8.6 Objekt Fahrpläne

Dieses Objekt beinhaltet sämtliche Fahrpläne 1. Ordnung. Es ist ein fest vorgegebenes Objekt.

KONTEXTMENÜ

Menüpunkt	Aktion
Erstellen	Erstellt einen neuen Fahrplan.
Einfügen	Fügt einen Fahrplan aus der Zwischenablage ein.
Berechtigungen	Öffnet den Dialog für die Berechtigungen.
Hilfe	Öffnet die Onlinehilfe.

8.6.1 Neuer Fahrplan Kontextmenü

Menüpunkt	Aktion
Erstellen	Erstellt einen neuen Fahrplan.
Kopieren	Kopierte ausgewählte Fahrpläne.
Ausschneiden	Schneidet ausgewählte Fahrpläne aus.
Einfügen	Fügt Fahrpläne aus der Zwischenablage ein.
Inaktiv/Aktiv	Schaltet für ausgewählte Fahrpläne zwischen den Status `aktiv` und `inaktiv` um.
Umbenennen	Ermöglicht das Umbenennen der Fahrplannamen.
Löschen	Löscht die ausgewählten Fahrpläne nach einer Sicherheitsabfrage.
Eigenschaften	Öffnet das Fenster **Eigenschaften** für den gewählten Eintrag.
Berechtigungen	Öffnet den Dialog für die Berechtigungen.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

8.6.2 Kontextmenü Zeitansicht neuer Fahrplan

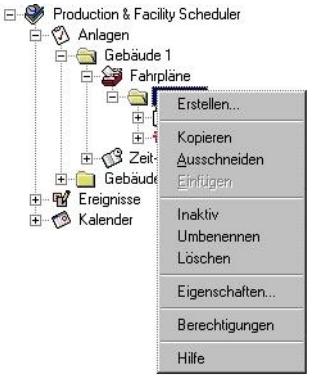
Die angezeigten Menüeinträge hängen ab vom Bereich, an dem der Rechtsklick ausgeführt wird. Einträge, die nicht immer angezeigt werden, erhalten den Zusatz (optional).

Menüpunkt	Aktion
`Zeitraster erstellen`	Öffnet den Dialog zur Erstellung eines Zeitrasters.
`Uhrzeit erstellen`	Fügt einen neue Uhrzeit in die Liste ein.
`Schaltpunkt erstellen`	Erstellt einen neuen Schaltpunkt.
`Schaltpunkte erstellen`	Öffnet den Dialog zur Erstellung mehrerer Schaltpunkte.
`Uhrzeit löschen`	Löscht die ausgewählte Uhrzeit.
`Schaltpunkte löschen`	Löscht den ausgewählten Schaltpunkt.
`Zeit ändern` (optional)	Öffnet den Dialog zum Ändern der Uhrzeit.
`Absoluter Zeitpunkt` (optional)	Aktiviert die Option `Relativer Zeitpunkt`
`Relativer Zeitpunkt` (optional)	Aktiviert die Option `Absoluter Zeitpunkt`
`Alle Werte aktiv` (optional)	Setzt Werte `aktiv`.
`Alle Werte inaktiv` (optional)	Setzt Werte `inaktiv`.
`Hilfe`	Öffnet die Online-Hilfe.

8.7 Objekt editierbare Fahrpläne

Fahrpläne sind das Herz des PFS. Sie enthalten die für die Ausführung wichtigen Objekte Uhrzeit und Schaltpunkte.

Die Fahrpläne können wiederum Fahrpläne aufnehmen, wobei die Kindfahrpläne alle im Elternfahrplan definierten Uhrzeiten erben. Für die Schachtelungstiefe besteht keine Einschränkung.



Parameter	Beschreibung
Erstellen	Erstellt einen neuen Kindfahrplan und ruft für diesen die Einstellungsseiten auf.
Kopieren	Die selektierten Fahrpläne werden in die Zwischenablage kopiert.
Ausschneiden	Die selektierten Fahrpläne werden ausgeschnitten. Ausgeschnittene Fahrpläne werden speziell gekennzeichnet, verschwinden jedoch erst wenn diese in einen anderen Fahrplan eingefügt werden. Das Einfügen eines ausgeschnittenen Fahrplan in sich selbst bzw. bei seinen unmittelbaren Vorgänger ist nicht möglich.
Einfügen	Fügt die Fahrpläne aus der Zwischenablage ein. Die Benennung des eingefügten Fahrplan wird hierbei geändert, um die Eindeutigkeit zu wahren.
Inaktiv/Aktiv	Aktiviert bzw. deaktiviert den Fahrplan. Die Schaltpunkte deaktivierter Fahrpläne werden nicht ausgeführt.
Umbenennen	Ermöglicht die Änderung der Fahrplanbenennung. Die neue Bezeichnung muss auf gleicher Ebene eindeutig sein.
Löschen	Löscht die selektierten Fahrpläne und ihre Kindfahrpläne nach einer Sicherheitsabfrage.
Eigenschaften	Ruft die Einstellungsseite für die Fahrplaneigenschaften auf.
Berechtigungen	Ruft den Dialog für die Berechtigungen auf.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.8 Objekt Funktionsliste

Dieses Objekt enthält die dem Fahrplan zugeordneten Funktionen. Nur dem Fahrplan zugeordnete Funktionen können von diesem auch verwendet werden. Dies ist ein fest vorgegebenes Objekt.

KONTEXTMENÜ FUNKTIONSLISTE

Menüpunkt	Aktion
Funktion hinzufügen	Ermöglicht eine neue Funktion dem Fahrplan zuzuordnen. Nach aufblenden der Liste, der definierten Funktionen, selektieren Sie die gewünschte Funktion und übernehmen diese mit **OK** .
Funktion einfügen	Fügt die Funktionen aus der Zwischenablage ein.
Berechtigungen	Öffnet den Dialog für die Berechtigungen.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

KONTEXTMENÜ FUNKTION

Menüpunkt	Aktion
Kopieren	Kopiert ausgewählte Funktionen.
Ausschneiden	Schneidet ausgewählte Funktionen aus.
Funktion ersetzen	Öffnet den Dialog zum Ersetzen der ausgewählten Funktionen.
Funktion entfernen	Löscht ausgewählte Funktionen aus der Liste.
Berechtigungen	Ruft den Dialog für die Berechtigungen auf.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.9 Objekt Uhrzeit

Die Uhrzeit definiert den Zeitpunkt, wann der damit verknüpfte Schaltpunkt ausgeführt werden soll.

Es gibt 2 Arten von Zeittypen:

- absolute
- relative

Die definierten Uhrzeiten werden an die Kindfahrpläne weitergegeben und in diesen grau hinterlegt.

8.9.1 Zeittyp absolut

Die Uhrzeit ist direkt im Feld Uhrzeit definiert. Wenn der Fahrplan mit einem Tag verknüpft ist, werden die dem Zeitpunkt zugeordneten aktiven Schaltpunkte ausgeführt. Das Feld Offset ist ohne Bedeutung.

Der Zeitmodell-Gruppenzyklus bzw. die Modellzuordnung ist ohne Bedeutung.

8.9.2 Zeittyp relativ

Bei diesem Zeittyp wird bei der Uhrzeit ein Ereignis ausgewählt. Dieses Ereignis wird in der Vorschau oder zur Runtime in einem absoluten Schaltpunkt umgewandelt. Die Kriterien, nach denen der absolute Schaltpunkt erzeugt wird, hängen ab vom Ereignis und der damit zusammenhängenden Projektierung. Bei jedem Ereignis kann ein Offset angegeben werden, der den Ausführungszeitpunkt entsprechend verschiebt.

Parameter	Beschreibung
Zyklusbeginn	Wird täglich um Mitternacht ausgeführt.
Zyklusbeginn ohne Produktion	Wird an den Tagen geschaltet, die mit keiner Schicht verknüpft sind. Der Zeitpunkt ist der Tagesbeginn der Zeitmodell-Gruppe. Ein Tag ist auch dann produktionsfrei, wenn z. B. die letzte Schicht erst um 02:00:00 Uhr desselben Tages endet.
Zyklusbeginn mit Produktion	Wird an den Tagen geschaltet, an denen Schichten eingetragen sind. Der Zeitpunkt ist der Tagesbeginn der Zeitmodell-Gruppe.
Produktionsbeginn	Wird zum Beginn der ersten Schicht ausgeführt, sofern die erste Schicht jene ist, die einem Tag ohne Produktion folgt.
Produktionsende	Wird am Ende der letzten Schicht ausgeführt, wenn auf diese letzte Schicht ein Tag ohne Produktion folgt. Damit ist die Schicht am Ende eines Tages kein Produktionsende, wenn am nächsten Tag weiter produziert wird.
Schichtbeginn	Wird zum Beginn jeder Schicht ausgeführt.
Schichtende	Wird am Ende jeder Schicht ausgeführt.
Pausenbeginn	Wird zum Beginn jeder Pause ausgeführt.
Pausenende	Wird am Ende jeder Pause ausgeführt.
Benutzerdefiniertes Ereignis	Sämtliche benutzerdefinierten Ereignisse können zugeordnet werden. Der Schaltpunkt wird beim Eintreten des Triggerereignis für das benutzerdefinierte Ereignis angestoßen.
Schichtbeginn erste Schicht	Wird am Beginn der ersten Schicht im Zeitmodell-Gruppenzyklus ausgeführt
Schichtende letzte Schicht	Wird am Ende der letzten Schicht im Zeitmodell-Gruppenzyklus ausgeführt.
Schichtfrei Beginn	Wird am Ende der Schicht geschalten, wenn der Beginn der nächsten Schicht um mehr als 1 Sekunde versetzt ist.
Schichtfrei Ende	Wird am Beginn der Schicht geschalten welche auf eine schichtfreie Zeit folgt.
Schichtfrei Beginn ohne Produktionsende	Wird bei Beginn der schichtfreien Zeit geschalten, wenn nicht gleichzeitig ein Produktionsende erfolgt.
Schichtfrei Ende ohne Produktionsbegin	Wird am Ende der schichtfreien Zeit geschalten, wenn nicht gleichzeitig ein Produktionsbeginn erfolgt.

n	
Schichtbeginn erste Schicht ohne Produktionsbeginn	Wird am Beginn der ersten Schicht geschalten, wenn nicht gleichzeitig ein Produktionsbeginn erfolgt.
Schichtbeginn letzte Schicht ohne Produktionsende	Wird am Ende der letzten Schicht geschalten, wenn nicht gleichzeitig ein Produktionsende erfolgt.
Schichtbeginn ohne Produktionsbeginn	Wird am Beginn der Schicht geschalten, wenn nicht gleichzeitig ein Produktionsbeginn erfolgt.
Schichtende ohne Produktionsende	Wird am Ende der Schicht geschalten, wenn nicht gleichzeitig ein Produktionsende erfolgt.

8.9.3 Offset

Bei relativen Zeiten kann der Ausführungszeitpunkt mittels Offset verändert werden. Der Offset kann maximal +/- 1 Tag-1 Sekunde sein. Bei benutzerdefinierten Ereignissen kann nur ein positiver Offset eingegeben werden. Der Offset wird in Minuten angegeben, wobei die Sekunden hinter der Kommastelle in 1/100 Minuten eingegeben werden können.

Parameter	Beschreibung
`Zeitraster erstellen`	Ruft die Einstellungsseite für das zyklische Erstellen eines absoluten Zeitraum auf.
`Uhrzeit erstellen`	Erstellt eine neue Uhrzeit.
`Schaltpunkt erstellen`	Erstellt einen neuen Schaltpunkt zu der Uhrzeit.
`Schaltpunkte erstellen`	Ermöglicht für mehrere Variablen bzw. Funktionen Schaltpunkte in einem Arbeitsgang zu definieren, wenn vorher noch kein Schaltpunkt erstellt wurde.
`Uhrzeit löschen`	Löscht die markierten Uhrzeiten mit allen Schaltpunkten.
`Schaltpunkte löschen`	Löscht die markierten Schaltpunkte.
`absoluter Zeitraum`	Ändert den Zeittyp auf absolut.
`Relative Zeit`	Ändert den Zeittyp auf relativ.
`Hilfe`	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.9.4 Kontextmenü Uhrzeit

Die nicht dokumentierten Menüpunkte entsprechen jenen beim Kontextmenü Zeittyp.

- `Zeit ändern`: Dieser Menüpunkt aktiviert den Dialog für die Zeitänderung.

8.10 Objekt Schaltpunkt

Der Schaltpunkt definiert die Aktion welche ausgeführt werden soll, wenn der Ausführungszeitpunkt gekommen ist.

8.10.1 Aktiv

Hiermit kann die Ausführung des Schaltpunkt freigegeben bzw. verhindert werden.

8.10.2 Verknüpfungstyp

Der Verknüpfungstyp definiert, was ausgeführt werden soll. Folgende Verknüpfungen sind möglich:

Parameter	Beschreibung
Variable	Sollwert setzen, mit dem bei Aktion angegeben Wert, wird ausgeführt.
Funktion	Die bei Aktion angegebene Funktion wird aufgerufen.
VBA Makro mit Variable	Das unter Macro -> Browse -> ModuleScheduler -> ExecuteValue definierte Makro mit einer Referenz auf die angegebene Variable wird aufgerufen.
VBA Makro mit Funktion	Das unter Macro -> Browse > ModuleScheduler > ExecuteValue definierte Makro mit einer Referenz auf die angegebene Funktion wird aufgerufen.

8.10.3 Verknüpfungen

Enthält die Liste der mit dem Fahrplan verknüpften Variablen bzw. Funktionen.

8.10.4 Aktion

Je nach Verknüpfungstyp hat die Zelle folgende Bedeutung:

Parameter	Beschreibung
Variable	Sollwert der bei der Variable gesetzt werden soll.
Funktion	Enthält den Zustand von Aktiv.
VBA Makro mit Variable	Name des aufzurufenden Makros.
VBA Makro mit Funktion	Name des aufzurufenden Makros.

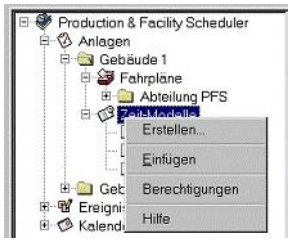
8.10.5 Berechtigungen

Für die Bearbeitung zur Laufzeit nötige Berechtigungsebene (auf Seite 81).

8.11 Objekt Zeitmodelle

Dieses Objekt enthält alle bei der Zeitmodell-Gruppe definierten Zeitmodelle. Dies ist ein fest vorgegebenes Objekt.

Ein Zeitmodell enthält die Definition der Schichten und Pausen, welche für die entsprechenden Relativereignisse benötigt werden.



KONTEXTMENÜ ZEITMODELL

Menüpunkt	Aktion
Zeitmodell neu	Erstellt ein neues Zeitmodell.
Einfügen	Fügt Zeitmodelle aus der Zwischenablage ein.
Berechtigungen	Öffnet den Dialog für die Berechtigungen.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

KONTEXTMENÜ ZEITMODELL

Menüpunkt	Aktion
Kopieren	Kopiert ausgewählte Modelle.
Ausschneiden	Schneidet ausgewählte Modelle aus.
Umbenennen	Ermöglicht das Umbenennen des Zeitmodells.
Löschen	Löscht ausgewählte Modelle.
Berechtigungen	Ruft den Dialog für die Berechtigungen auf.
Hilfe	Aktiviert die Online-Hilfe.

8.11.1 Kontextmenü Zeitmodellgruppe

KONTEXTMENÜ ZEITMODELLGRUPPE

Menüpunkt	Aktion
Erstellen	Erstellt ein neues Zeit-Modell. Für das neue Zeit-Modell kann sofort ein neuer, eindeutiger Name vergeben werden.
Einfügen	Fügt die Zeit-Modelle aus der Zwischenablage ein.
Berechtigungen	Öffnet den Dialog für die Berechtigungen.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

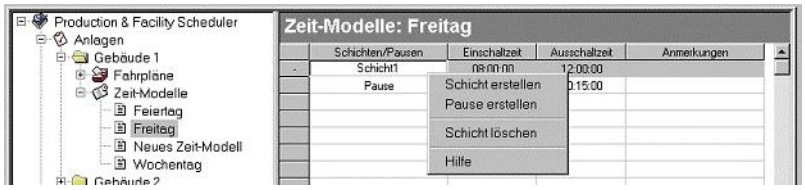
KONTEXTMENÜ ZEITMODELL

Menüpunkt	Aktion
Speichern	Speichert Änderungen in der Projektierung des PFS.
Verwerfen	Verwirft alle Änderungen seit dem letzten Speicherzeitpunkt.
Eigenschaften	Öffnet das Fenster **Eigenschaften** für den gewählten Eintrag.
Schaltpunktvorschau	Öffnet den Dialog für die Schaltpunktvorschau.
Filter-Kriterien	Öffnet den Dialog zur Auswahl der Filter.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

8.12 Objekt Schicht

Ein Zeitmodell beinhaltet die Schichten. Die Schichten werden zur Auflösung der Relativereignisse benötigt. Schichten dürfen sich nicht überlappen und müssen innerhalb des Zeitmodell-Gruppenzyklus sein.

Die Schichten werden in der Tabellenansicht grau hinterlegt dargestellt.

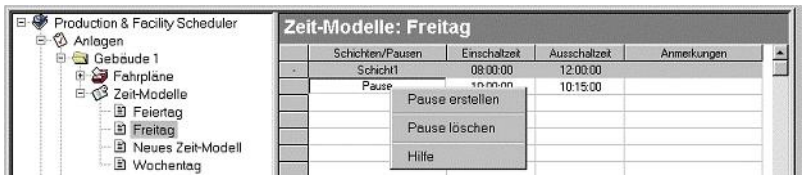


Parameter	Beschreibung
Schicht erstellen	Erstellt eine neue Schicht.
Pause erstellen	Erstellt eine neue Pause bei der Schicht.
Schicht löschen	Löscht die Schicht mit allen Pausen.
Hilfe	Aktiviert die Online-Hilfe.

Hinweis: Zeit wird als Lokalzeit gespeichert. Details siehe Kapitel Behandlung von Zeitangaben im Handbuch Runtime.

8.13 Objekt Pause

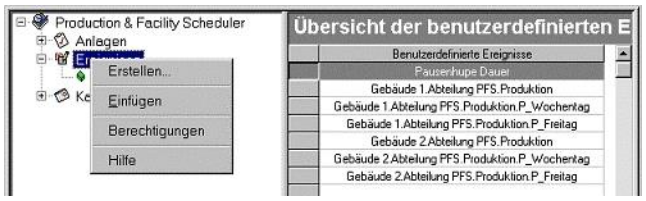
Zu einer Schicht können mehrere Pausen definiert werden. Die Pausen dürfen sich nicht überlappen und müssen innerhalb der Schicht sein.



Parameter	Beschreibung
Pause erstellen	Erstellt eine neue Pause bei der Schicht.
Pause löschen	Löscht die Pause bei der Schicht.
Hilfe	Onlinehilfe aktivieren.

8.14 Objekt Ereignisse

Dieses Objekt enthält sämtliche benutzerdefinierten Ereignisse des PFS. Dies ist ein fest vorgegebenes Objekt.



Parameter	Beschreibung
`Erstellen`	Erstellt ein neues benutzerdefinierte Ereignis. Für das neue Ereignis muss ein eindeutiger Name vergeben werden.
`Einfügen`	Fügt die benutzerdefinierten Ereignisse aus der Zwischenablage ein.
`Berechtigungen`	Aktiviert den Dialog für die Berechtigungen.
`Hilfe`	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.15 Objekt Benutzer-Ereignisse

Benutzer-Ereignisse sind vom Benutzer kreierbare Ereignisse. Sie werden PFS weit definiert. Angestoßen werden diese, durch eintragen eines Triggerzeitpunkt, mittels der Funktion **`PFS - Ereignis anstoßen`** . Die Anzahl der Benutzer-Ereignisse ist nur durch den zur Verfügung stehenden Speicher begrenzt.

Im Editor werden Benutzer-Ereignisse in der Schaltpunktvorschau, aufgrund der fehlenden Trigger nicht aufgelöst. Zur Runtime werden die Trigger max. 14 Tage im Speicher gehalten, um die Analyse vergangener Schaltpunkte zu ermöglichen. Beim Beenden der Runtime werden sämtliche Trigger gelöscht.

Das Tabellenfenster enthält die Auflistung aller definierten Benutzer-Ereignisse (grau hinterlegt) und die damit verknüpften Fahrpläne.

KONTEXTMENÜ EREIGNIS

Menüpunkt	Aktion
Erstellen	Erstellt ein neues Benutzer-Ereignis.
Einfügen	Fügt ein Benutzer-Ereignis aus der Zwischenablage ein.
Berechtigungen	Ruft den Dialog für die Berechtigungen auf.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

KONTEXTMENÜ BENUTZER-EREIGNIS

Menüpunkt	Aktion
Kopieren	Kopiert die ausgewählten Benutzer-Ereignisse in die Zwischenablage.
Umbenennen	Ermöglicht, dem Ereignis eine neue Bezeichnung zu geben.
Löschen	Löscht die ausgewählten Benutzer-Ereignisse.
Berechtigungen	Aktiviert den Dialog für die Berechtigungen.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.16 Objekt Kalender

Die bei einem Fahrplan definierten relativen und absoluten Schaltzeiten haben keinen Tagesbezug, nur die Uhrzeit wird definiert. Mit dem Kalender wird nun definiert, an welchen Tagen welcher Fahrplan ausgeführt werden soll. Hierfür können für jede Zeitmodell-Gruppe das aktive Modell und die aktiven Fahrpläne pro Tag festgelegt werden.

Der Kalender ist in mehreren Ansichten verfügbar, je nachdem wie detailliert die Information gewünscht wird.

KONTEXTMENÜ KALENDER

Menüpunkt	Aktion
Erstellen	Erstellt einen neuen Kalender.
Einfügen	Fügt einen Kalender aus der Zwischenablage ein.
Berechtigungen	Ruft den Dialog für die Berechtigungen auf.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

Info

Im Kalender können Sie einzelne Tage als Sondertage definieren. An diesen Tagen werden dann die Fahrpläne ausgeführt, die für Sondertage definiert sind. Als Sondertage kann jeder Tag (Montag - Sonntag) definiert werden.

8.16.1 Absolute Uhrzeit

Um die absoluten Schaltpunkte an einen bestimmten Tag auszuführen, muss der entsprechende Fahrplan mit dem Tag verknüpft werden. Hierzu ist die Zelle **Fahrpläne** am gewünschten Tag zu selektieren. Über das Kontextmenü wird nun der Dialog für die Fahrplanauswahl aufgerufen und die Verknüpfung erstellt. Die Kennung der verknüpften Fahrpläne wird in die Zelle eingetragen. In der Tagesansicht kann diese detailliert eingesehen werden.

8.16.2 Relative Uhrzeit

Für die Auflösung der relativen Uhrzeiten zu einem absoluten Schaltpunkt ist die Modellverknüpfung bzw. Nichtverknüpfung zu einem Tag entscheidend. Der Kalendertag beginnt immer mit dem Tagesbeginn der Zeitmodell-Gruppe. Wenn der Zeitmodell-Gruppenzyklus über den Tag geht, gehören Zeiten, welche vor dem Tagesbeginn liegen zum Vortag.

z. B. Tagesbeginn 02:00:00 Tagesende 01:59:59. Wenn nun ein Trigger für ein benutzerdefiniertes Ereignis am Montag dem 15.10.2001 um 00:30:00 kommt, so wird das Modell vom Sonntag 14. verwendet. Wenn der Trigger um 02:00:00 kommt, wird das Modell vom Montag verwendet.

Z.B: Tagesbeginn 06:00:00 Tagesende 21:59:59. Wenn nun ein Trigger für ein benutzerdefiniertes Ereignis am Montag dem 15.10.2001 um 00:30:00 kommt, so wird das Modell vom Montag 15. verwendet.

8.16.3 Monatsansicht

In der Monatsansicht wird versucht den ganzen Monat im Kalender darzustellen. Wenn der verfügbare Anzeigeplatz nicht ausreicht, wird versucht den aktuellen Tag im Sichtbereich darzustellen. Der große Anzeigezeitraum soll einen schnellen Überblick ermöglichen.

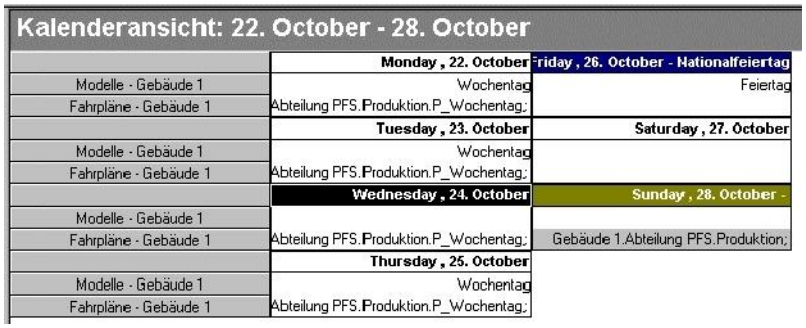
Durch Doppelklick auf eine Fahrplanzelle, werden diese Fahrpläne in der Tabellenansicht zur Bearbeitung geöffnet.

KONTEXTMENÜ MONATSANSICHT

Menüpunkt	Aktion
Modelle auswählen	Öffnet den Dialog zur Auswahl eines Modells.
Fahrpläne auswählen	Öffnet den Dialog zur Auswahl von Fahrplänen.
Tagesansicht	Schaltet um auf Tagesansicht.
Wochenansicht	Schaltet um auf Wochenansicht.
Monatsansicht	Schaltet um auf Monatsansicht.
Zu Heute wechseln	Wechselt zum aktuellen Datum.
Wechseln zu Datum	Öffnet den Dialog zur Auswahl eines Datums.
Vorheriges Element anzeigen	Springt zum vorangegangenen Element.
Nächstes Element anzeigen	Springt zum nächsten Element.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.16.4 Wochenansicht

Die Wochenansicht stellt die Zuordnung wochenweise dar.



KONTEXTMENÜ WOCHENANSICHT

Menüpunkt	Aktion
Modelle auswählen	Öffnet den Dialog zur Auswahl eines Modells.
Fahrpläne auswählen	Öffnet den Dialog zur Auswahl von Fahrplänen.
Tagesansicht	Schaltet um auf Tagesansicht.
Wochenansicht	Schaltet um auf Wochenansicht.
Monatsansicht	Schaltet um auf Monatsansicht.
Zu Heute wechseln	Wechselt zum aktuellen Datum.
Wechseln zu Datum	Öffnet den Dialog zur Auswahl eines Datums.
Vorheriges Element anzeigen	Springt zum vorangegangenen Element.
Nächstes Element anzeigen	Springt zum nächsten Element.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.16.5 Tagesansicht

Die Tagesansicht bietet detaillierte Information über die Verknüpfung der Fahrpläne zum Tag.

KONTEXTMENÜ TAGESANSICHT

Menüpunkt	Aktion
Fahrpläne auswählen	Öffnet den Dialog zur Auswahl von Fahrplänen.
Fahrplan anzeigen	Öffnet den ausgewählten Fahrplan in einem externen Fenster.
Tagesansicht	Schaltet um auf Tagesansicht.
Wochenansicht	Schaltet um auf Wochenansicht.
Monatsansicht	Schaltet um auf Monatsansicht.
Zu Heute wechseln	Wechselt zum aktuellen Datum.
Wechseln zu Datum	Öffnet den Dialog zur Auswahl eines Datums.
Vorheriges Element anzeigen	Springt zum vorangegangenen Element.
Nächstes Element anzeigen	Springt zum nächsten Element.
Als Default	Der Fahrplan soll jeweils am aktuellen Wochentag ausgeführt werden.
Als Einzeltag	Der Fahrplan wird nur an diesen Tag ausgeführt.
Löschen	Wenn der Fahrplan als default eingetragen ist dann wird für diesen Tag eine Ausnahme erstellt. Bei einer Ausführung nur an diesen Tag wird die Einzeltagausführung gelöscht.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.16.6 Arten der Modellzuordnung

Bei den Modellen werden folgende Zuordnungsarten unterstützt:

Modell für diesen Tag verwenden.
Feiertagsmodell, wenn der Tag ein Feiertag ist
Modell für den Wochentag verwenden.

8.16.7 Arten der Fahrplanzuordnung

Folgende Zuordnung der Fahrpläne zu einem Tag werden unterstützt:

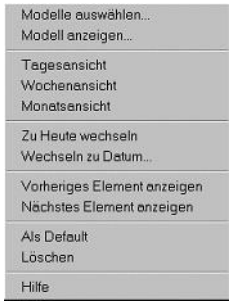
Fahrplan an diesen Tag verwenden.
Fahrplan an diesen Tag nicht verwenden.
Fahrplan am Feiertag verwenden, wenn der Tag ein Feiertag ist.
Fahrplan für den Wochentag verwenden.

8.16.8 Modellzuordnung in der Kalenderansicht

Die Modelle können auch direkt in der Kalenderansicht zugeordnet werden. Nach Selektion der Zelle für die Modelle einer Zeitmodell-Gruppe, eines Tages, werden sämtliche verfügbaren Modelle der Zeitmodell-Gruppe aufgelistet. Durch Auswahl eines Modell wird dieses für den aktuellen Tag zugeordnet. Beim Verlassen der Zelle wird noch abgefragt, ob das Modell als Defaultmodell für den Tag verwendet werden soll.

8.16.9 Kontextmenü Modell

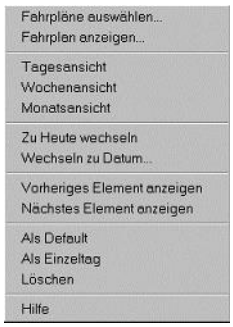
Dieses Kontextmenü kann in den Ansichten Monat- und Wochenkalender nach Selektion des Model-Feldes über die Maustaste für das Kontextmenü aktiviert werden.



Parameter	Beschreibung
Modelle auswählen	Ruft den Dialog zur Modellauswahl auf.
Modell anzeigen	Aktiviert die Tabellenansicht Modellbearbeitung.
Tagesansicht	Wechseln zur Tagesansicht.
Wochenansicht	Wechseln zur Wochenansicht.
Zu Heute wechseln	Wechselt zur Tagesansicht für das heutige Datum.
Wechseln zu Datum	Wechselt zur Tagesansicht für das ausgewählt Datum.
Voriges Element	Blättert Seitenweise zurück.
Nächstes Element	Blättert Seitenweise nach vor.
Als Default	Definiert das aktuelle Modell als Standardmodell für den Wochentag, bei der Zeitmodell-Gruppe.
Löschen	Löscht die Modellzuordnung zum Tag. Wenn es sich bei der Zuordnung um das Standardmodell für den Tag handelt, wird die Wochentagszuordnung bei der Zeitmodell-Gruppe gelöscht.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.16.10 Kontextmenü Fahrplan

Dieses Kontextmenü wird nach Selektion der Zelle für die Fahrpläne an einem Tag, bei einer Zeitmodell-Gruppe über die Maustaste für das Kontextmenü, aktiviert. Nicht speziell dokumentierte Menüfunktionen entsprechen jenen beim Kontextmenü Modell.



Parameter	Beschreibung
Fahrpläne auswählen	Ruft den Dialog zur Fahrplanauswahl auf.
Fahrplan anzeigen	Aktiviert die Tabellenansicht **Fahrplanbearbeitung**.
Als Default	Der Fahrplan wird für den gewählten Wochentag als Standard eingetragen.
Als Einzeltag	Der Fahrplan wird nur an diesen Tag ausgeführt.
Löschen	Öffnet einen Dialog zur Auswahl, was gelöscht werden soll: ▸ Alle Elemente löschen: Alle Fahrpläne dieses Typs werden gelöscht. ▸ Nur dieses Element löschen: Für dieses Element wird an diesem gewählten Tag eine Ausnahme erstellt.

8.17 Objekt Variablenliste

Dieses Objekt enthält die dem Fahrplan zugeordneten Variablen. Nur dem Fahrplan zugeordnete Variablen können bei den Schaltpunkten verwendet werden. Dies ist ein fest vorgegebenes Objekt.

Kontextmenü Variablenliste

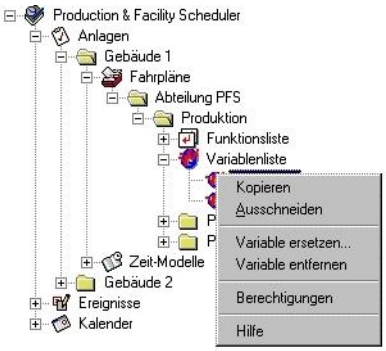
Menüpunkt	Aktion
Variable hinzufügen	Fügt eine neue Variable zum Fahrplan hinzu. Dies ist auch zur Runtime möglich.
Variable einfügen	Fügt die Variablen aus der Zwischenablage ein.
Berechtigungen	Öffnet den Dialog für die Berechtigungen auf.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

KONTEXTMENÜ VARIABLE

Menüpunkt	Aktion
Kopieren	Kopiert ausgewählte Variablen.
Ausschneiden	Schneidet ausgewählte Variablen aus.
Variable ersetzen	Öffnet den Dialog zum Ersetzen der ausgewählten Variablen.
Variable entfernen	Löscht ausgewählte Variablen aus der Liste.
Berechtigungen	Ruft den Dialog für die Berechtigungen auf.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.17.1 Objekt Variablen

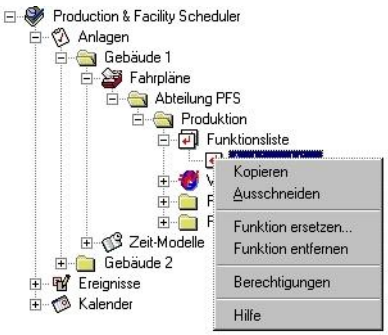
Bei den mit einem Fahrplan verknüpften Variablen, kann mittels der Schaltpunkte, der Sollwert verändert werden.



Parameter	Beschreibung
Kopieren	Kopiert die selektierten Variablen in die Zwischenablage.
Ausschneiden	Kopiert die selektierten Variablen in die Zwischenablage und markiert diese zum Löschen. Gelöscht werden die Variablen erst wenn diese bei einem anderen Fahrplan eingefügt werden. Schaltpunkte welche diese Variable verwenden, werden gelöscht.
Variable ersetzen	Ermöglicht, eine Variable gegen eine andere Variable zu tauschen. Wenn die neue Variable bereits beim Fahrplan vorhanden ist, wird die ursprüngliche Variable gelöscht. Alle Schaltpunkte, welche die ursprüngliche Variable verwenden, werden auf die neue Variable übertragen.
Variable entfernen	Entfernt die Zuordnung der Variable zum Fahrplan. Schaltpunkte welche diese Variable verwenden, werden gelöscht.
Berechtigungen	Aktiviert den Dialog für die Berechtigungen.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

8.18 Objekt Funktionen

Die mit dem Fahrplan verknüpften Funktionen können bei den Schaltpunkten zugeordnet und dadurch ausgeführt werden.



Parameter	Beschreibung
Kopieren	Kopiert die selektierten Funktionen in die Zwischenablage.
Ausschneiden	Die selektierten Funktionen werden in die Zwischenablage kopiert und zum Löschen vorgemerkt. Gelöscht werden die Funktionen erst wenn diese bei einem anderen Fahrplan eingefügt werden. Schaltpunkt welche diese Funktion verwenden, werden gelöscht.
Funktion ersetzen	Ermöglicht die selektierte Funktion auf eine andere Funktion zu tauschen. Alle Schaltpunkte welche die Quellfunktion verwenden, werden auf die Zielfunktion umgeändert. Wenn die Zielfunktion bereits beim Fahrplan verknüpft ist, wird die Zuordnung der Quellfunktion gelöscht.
Funktion entfernen	Entfernt die Zuordnung der Funktion zum Fahrplan. Schaltpunkte welche diese Funktion verwenden werden gelöscht.
Berechtigungen	Aktiviert den Dialog mit den Berechtigungen.
Hilfe	Aktiviert die Onlinehilfe.

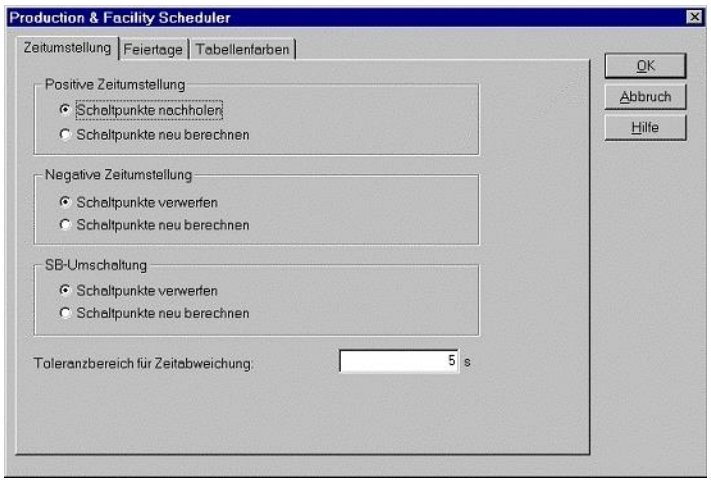
9. Eigenschaften

Um die Eigenschaften des **Production & Facility Schedulers** zu konfigurieren:

- klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Production & Facility Scheduler** in der Detailansicht des Projektmanagers
- wählen Sie im Kontextmenü **Eigenschaften**
- wählen Sie die Registerkarte, die Sie bearbeiten möchten
  - Zeitumstellung (auf Seite 63): bietet Einstellungen für die Umschaltungen zwischen Sommer- und Winterzeit
  - Feiertage (auf Seite 65): konfiguriert Feiertage
  - Tabellenfarben (auf Seite 66): definiert Farben der Schaltpunkte
  - Schichtzeiten aufzeichnen (auf Seite 67): ermöglicht die Aufzeichnung von Schichtdaten

9.1 Zeitumstellung

Auf dieser Seite wird das Verhalten bei Umstellung der Systemzeit (etwa Umstellung Sommerzeit-Winterzeit) festgelegt.

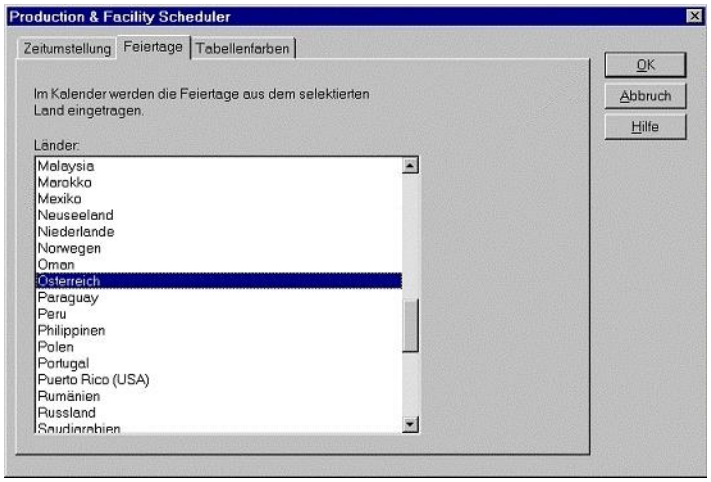


Mögliche Einstellungen sind:

Parameter	Beschreibung
Positive Zeitumstellung	Die Uhrzeit wird vorgestellt, die Systemzeit in die Zukunft gesetzt (z. B. Sommerzeit)
Schaltpunkte nachholen	Aktionen, die zwischen der aktuellen Zeit und der neu eingestellten Zeit liegen, werden sofort nach der Umstellung ausgeführt.
Schaltpunkte neu berechnen	Aktionen, die zwischen der aktuellen Zeit und der neu eingestellten Zeit liegen, werden übergangen und nicht ausgeführt. Die Schaltpunkt werden neu berechnet.
Negative Zeitumstellung	Die Uhrzeit wird zurückgestellt, die Systemzeit in die Vergangenheit gesetzt (z. B. Winterzeit)
Schaltpunkte verwerfen	Die Schaltpunkte werden nicht neu berechnet. Es werden erst wieder Schaltpunkte beim Erreichen der Ausgangszeit ausgeführt.
Schaltpunkte neu berechnen	Aktionen, die zwischen der aktuellen Zeit und der neu eingestellten Zeit liegen, werden neu berechnet (d. h. bei erneutem Erreichen der definierten Zeit wieder ausgeführt). Dies hat die doppelte Ausführung der Schaltpunkte im korrigierten Zeitraum zur Folge.
SB Umschaltung	Standby Server Umschaltung, gültig für die Timeout Zeit bei der Redundanzumstellung
Schaltpunkte verwerfen	Die Schaltpunktausführung beginnt entsprechend der aktuellen Position am Standby. Schaltpunkte im Umschaltungszeitraum werden eventuell nicht ausgeführt.
Schaltpunkte neu berechnen	Die Schaltpunkte werden von der aktuellen Zeit -30 Sekunden neu berechnet und ausgeführt. Dies kann eine doppelte Schaltpunktausführung zur Folge haben.
Toleranzbereich für Zeitabweichung	Toleranz, um welche sich die Systemzeit ändern darf, ohne eine Neuberechnung der Schaltpunkte nach oben beschriebenen Kriterien auszulösen.

9.2 Feiertage

Diese Seite dient der Auswahl der landesbezogenen Feiertage.



Die Basis-Daten für die Feiertage befinden sich in der Datei **`Feiertage.txt`** im Ordner `%programdata%\COPA-DATA\zenon[Version]`. Sie kann mit einem Text-Editor bearbeitet werden.

Die Einträge für ein Land beginnen durch Benennung des Landes, eingeschlossen in eckigen Klammern, und anschließender Kennziffer wie in Microsoft Office verwendet. Die Definition der Feiertage erfolgt dann ab der nächsten Zeile, durch Angabe von Namen und Datum des Feiertages.

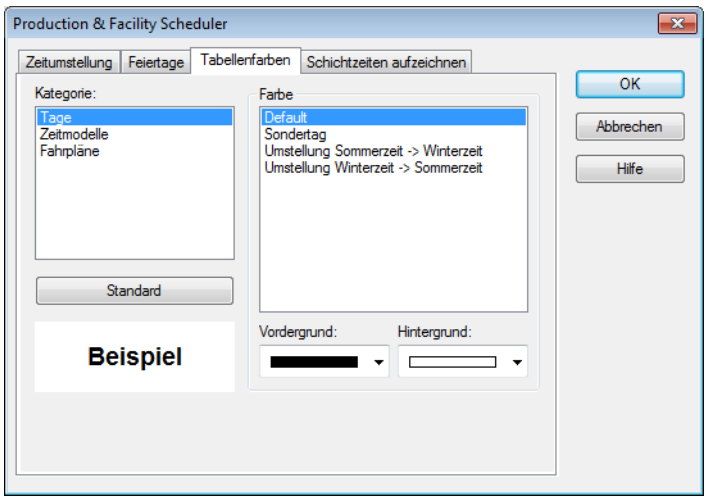
Zum Beispiel:

```
[Austria] 45
Allerheiligen,2006/11/1
Allerheiligen,2007/11/1
Allerheiligen,2008/11/1
Allerheiligen,2009/11/1
Allerheiligen,2010/11/1
Allerheiligen,2011/11/1
Allerheiligen,2012/11/1
Christi Himmelfahrt,2006/5/25
Christi Himmelfahrt,2007/5/17
Christi Himmelfahrt,2008/5/1
Christi Himmelfahrt,2009/5/21
Christi Himmelfahrt,2010/5/13
Christi Himmelfahrt,2011/6/2
```

```
Christi Himmelfahrt,2012/5/17
Mariä Himmelfahrt,2006/8/15
Mariä Himmelfahrt,2007/8/15
Mariä Himmelfahrt,2008/8/15
Mariä Himmelfahrt,2009/8/15
Mariä Himmelfahrt,2010/8/15
Mariä Himmelfahrt,2011/8/15
Mariä Himmelfahrt,2012/8/15
...
```

9.3 Tabellenfarben

Hier werden die Farben für die Darstellung der Schaltpunkte im Kalender definiert.



Folgende Einstellungen sind möglich:

Parameter	Beschreibung
Tage	
Default	Kalendertag ohne Besonderheiten
Sondertag	Datum ist ein Feiertag
Umstellung Sommerzeit -> Winterzeit	Datum der Sommer-Winterzeitumstellung
Umstellung Winterzeit -> Sommerzeit	Datum der Winter- Sommerzeitumstellung
Zeit Modelle	
Default	Zeitmodell für diesen Wochentag aktiv
Ausnahme	Zeitmodell nur an diesem Tag
Sondertag	Zeitmodell für Feiertage verwenden
Fahrpläne	
Default	Fahrplan ist an diesem Wochentag aktiv
Sondertag	Fahrplan ist an diesem Sondertag aktiv.
Auslassen	Fahrplan ist nur an diesen Tag nicht aktiv.
Einzeltag	Fahrplan ist nur an diesem Tag aktiv.
Mehrfacheintrag	Mehrere Eigenschaften treffen zu.

9.4 Schichtzeiten aufzeichnen

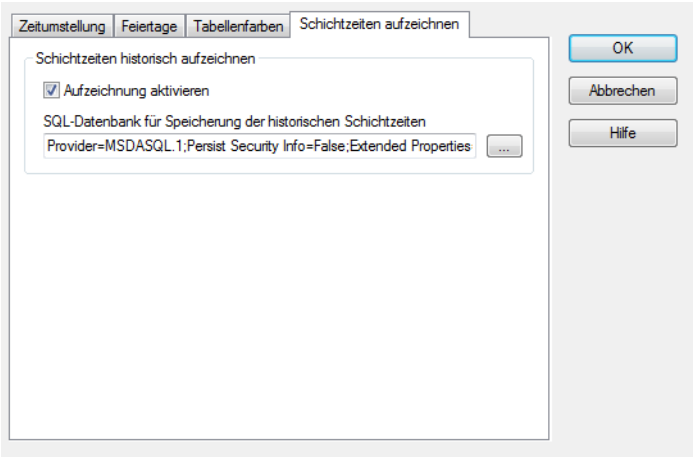
Im **Production & Facility Scheduler** können die Schichtdaten gespeichert und archiviert werden. Jede abgeschlossene Schicht wird dann in einer SQL-Datenbank gespeichert.

> **Achtung**
>
> *Damit historische Schichtdaten in einer SQL-Datenbank gespeichert werden können, muss die entsprechende Zeitmodellgruppe mit einer Anlagenmodellgruppe verknüpft (auf Seite 72) sein.*

Die gespeicherten Daten können auch mit dem zenon Analyzer ausgewertet werden.

Um das Aufzeichnen von Schichtzeiten zu aktivieren:

- klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **`Production & Facility Scheduler`** in der Detailansicht des Projektmanagers
- wählen Sie im Kontextmenü **`Eigenschaften`**
- wählen Sie die Registerkarte **`Schichtzeiten aufzeichnen`**



- aktivieren Sie die Eigenschaft `Aufzeichnung aktivieren`
- wählen Sie die SQL-Datenbank, in der die Daten gespeichert werden sollen
- der Tabellenname wird nach folgendem Muster erstellt: `ProjektGUID_SCHICHT_GUID der Anlagengruppe`
  Zum Beispiel: `292af0ac-d33d-4123-8484-e359cd0a6ae3_SHIFT_989ef705-d6a6-4b81-9eb5-f76483ecaac1`
- erstellen Sie eine Verknüpfung zwischen der Zeitmodellgruppe der Schicht und einer Anlagenmodellgruppe (auf Seite 72)

Hinweis: Werden mehrere Anlagenmodellgruppen verknüpft, werden historische Schichtdaten in entsprechend mehreren Tabellen gespeichert. Wird die Verknüpfung einer Anlagenmodellgruppe mit einer Zeitmodellgruppe geändert, dann wird eine neue Tabelle erstellt. Dabei werden keine Daten der bisherigen Tabelle übernommen. Die bisherige Tabelle wird auch nicht gelöscht.

Zur Runtime werden die Schichtdaten zyklisch kontrolliert und jene Schichten und Pausen in der Datenbank gespeichert, die seit der letzten Speicherung beendet wurden. Die Speicherung der

Schichtdaten erfolgt immer am aktiven Server. Pausen werden nur gespeichert, wenn die Schicht beendet ist und gespeichert wird, denn Pausen enthalten die ID der Schicht.

Beim Starten der Runtime werden alle beendeten Schichten und Pausen in die Datenbank übertragen, die seit der letzten Speicherung aufgetreten sind, auch über einen Zeitraum von mehreren Tagen bzw. Wochen. Wird die Runtime am Standby-Server gestartet und die Runtime am Server läuft nicht oder kann nicht erreicht werden, dann befüllt auch der Standby-Server die Datenbank mit den Daten seit der letzten Speicherung.

Hinweis: Gilt nicht im Simulationsmodus.

TABELLE DER SCHICHTAUFZEICHNUNG

Die Tabelle enthält folgende Spalten:

Spaltentitel	Typ	Inhalt
ID	`int`	Primärschlüssel.
REFERENCE	`nvarchar(128)`	Speichert GUID der Schichten und Pausen.
VISUALNAME	`nvarchar(128)`	Name der Schicht oder der Pause.
START	`datetime`	Startzeitpunkt der Schicht oder Pause in UTC. Hinweis: Zeit wird in UTC gespeichert. Details siehe Kapitel Behandlung von Zeitangaben im Handbuch Runtime.
END	`datetime`	Endzeitpunkt der Schicht oder Pause in UTC. Hinweis: Zeit wird in UTC gespeichert. Details siehe Kapitel Behandlung von Zeitangaben im Handbuch Runtime.
BREAK	`boolean`	TRUE, wenn es eine Pause ist.
PARENT_ID	`int`	Name der Schicht, wenn sie eine Pause bezeichnet.
SAVETIME	`int`	Zeitpunkt der Speicherung in die Datenbank.

FEHLERMELDUNGEN

Ist die Datenbank nicht erreichbar, wird im Diagnosis Server folgender Eintrag gesetzt:

```
Error when opening data connectionn in CFpmStorage::OpenDataConnection with HRESULT:
80040154
```

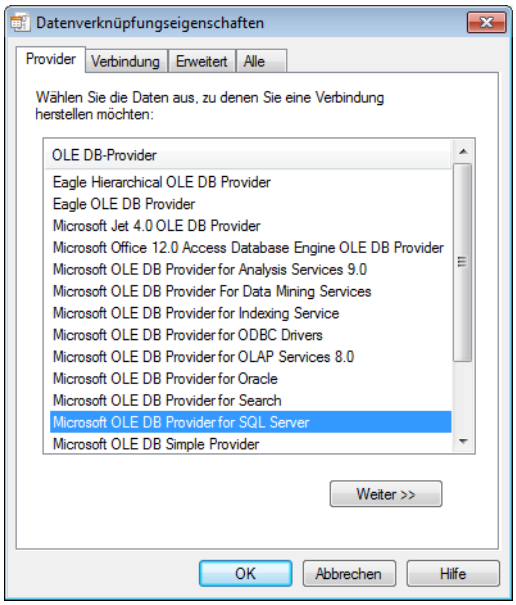
9.4.1 Datenbank verknüpfen

Der Dialog zur Verknüpfung einer Datenbank kommt vom Betriebssystem.

Wie die Datenbankverknüpfung in der Regel erfolgt, sehen Sie am folgenden Beispiel. Informationen zu den einzelnen Einstellungen erhalten Sie für jede Registerkarte beim Klick auf die Schaltfläche **`Hilfe`** über die Microsoft Hilfefunktion.

1. der Dialog startet mit der Registerkarte **`Verbindung`**

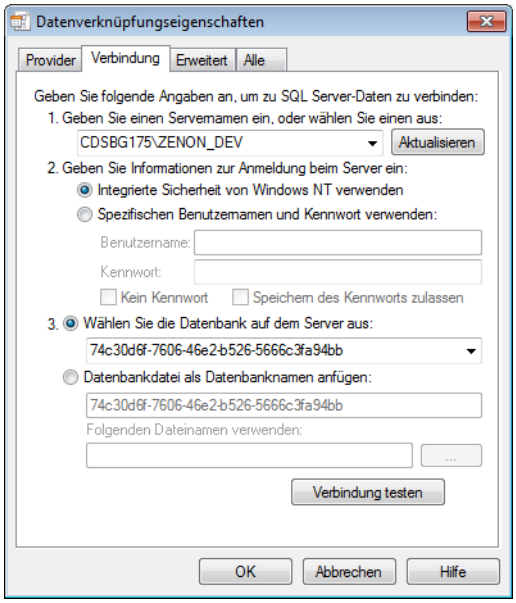
2. öffnen Sie die Registerkarte **`Allgemein`**



3. wählen Sie den Provider Microsoft OLE DB Provider for SQL Server

4. übernehmen Sie diesen per Doppelklick oder Klick auf die Schaltfläche **`Weiter`**

5. die Registerkarte Verbindung wird geöffnet



6. wählen Sie aus der Dropdownliste den Server

7. wählen Sie die Anmeldeinformation, in der Regel die integrierte Sicherheit

8. wählen Sie die Datenbank aus

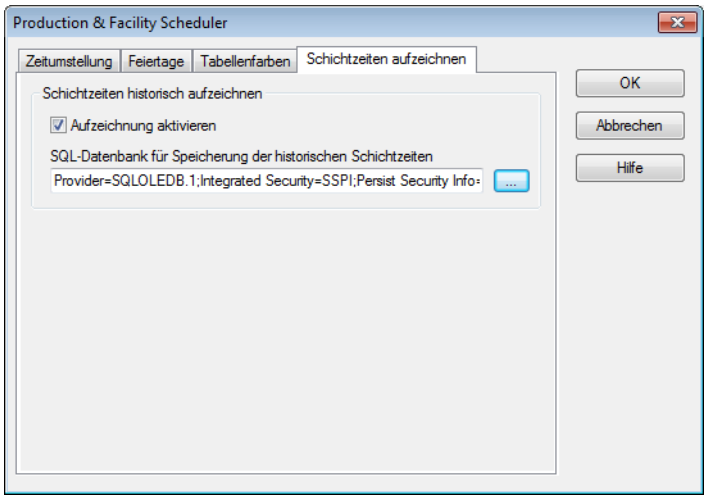
   Tipp: die GUID des Projekts finden Sie in der Projekteigenschaft Projekt ID im Knoten Allgemeinn

9. klicken Sie auf Verbindung testen

   - optional können Sie in der Registerkarte **`Erweitert`** Netzwerkeinstellungen, Timeout und Zugriffsrechte konfigurieren (für diese Verbindung in der Regel nicht nötig)
   - optional können Sie in der Registerkarte **`Alle`** einzelne Details konfigurieren (für diese Verbindung in der Regel nicht nötig)

10. bestätigen Sie mit KLick auf OK

11. die Verbindung zum SQL Server wird eingetragen

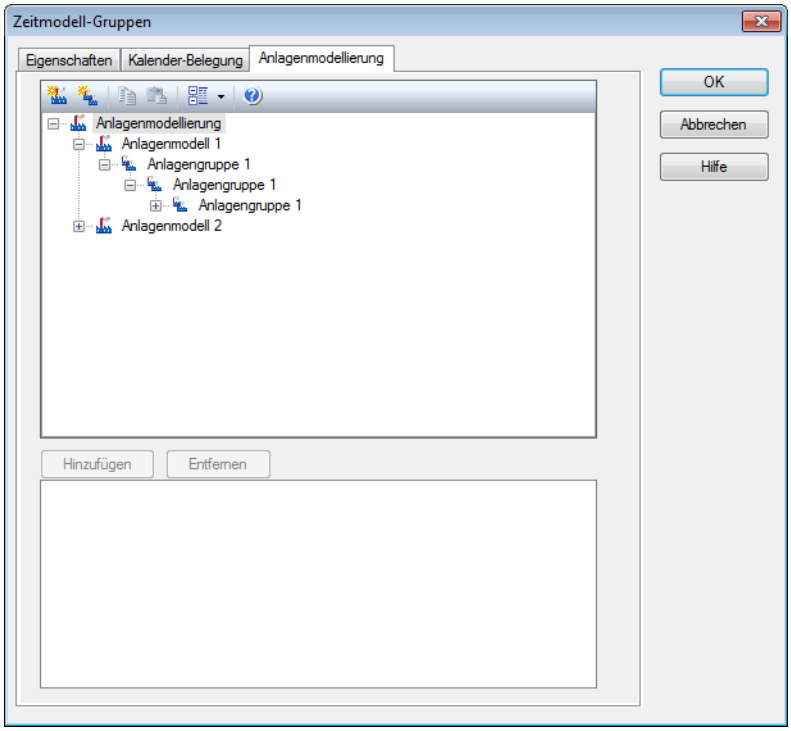


9.5 Verknüpfung einer Anlagenmodellgruppe

Um Anlagengruppen mit einer Zeitmodellgruppe zu verbinden:

1. wählen Sie die Zeitmodell-Gruppe
2. wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **`Eigenschaften`**
3. der Dialog für die Einstellungen des Zeitmodells wird geöffnet

4. wählen Sie die Registerkarte **Anlagenmodellierung**



5. wählen Sie die gewünschten Anlagengruppen aus

6. fügen Sie diese über die Schaltfläche **Hinzufügen** ein

7. bestätigen Sie mit **OK**, sobald alle gewünschten Anlagengruppen hinzugefügt wurden

Hinweis: Die Verknüpfung von Anlagenmodellgruppen mit einer Zeitmodellgruppe ist Voraussetzung für das Aufzeichnen von Schichtzeiten in einer SQL-Datenbank. Werden mehrere Anlagenmodellgruppen verknüpft, werden historische Schichtdaten in entsprechend mehreren Tabellen gespeichert. Wird die Verknüpfung einer Anlagenmodellgruppe mit einer Zeitmodellgruppe geändert, dann wird eine neue Tabelle mit der GUID der neuen Anlagenmodellgruppe erstellt. Dabei gilt:

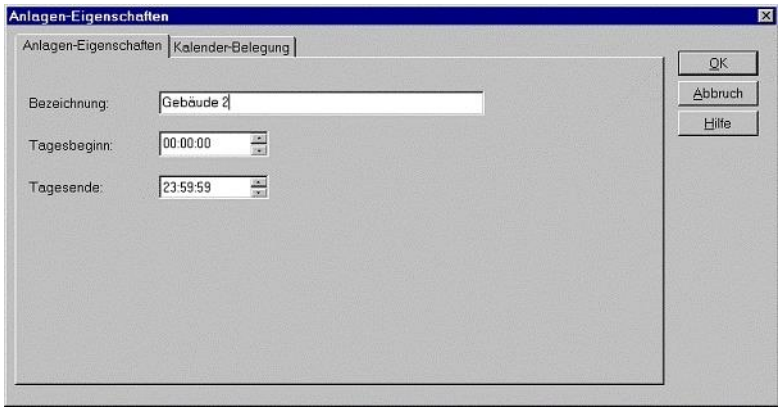
- Die Daten der bisherigen Tabelle werden nicht übernommen.
- Die bisherige Tabelle wird nicht gelöscht.

9.6 Editierbare Zeitmodell-Gruppen

Die Zeitmodell-Gruppen-Eigenschaften ermöglichen die Anpassung der Zeitmodell-Gruppenzykluszeit sowie Modellzuordnungen. Die Dialogbox wird über das Kontextmenü einer bestehenden Zeitmodell-Gruppe und den Befehl **Eigenschaften...** geöffnet.

9.6.1 Zeitmodell-Gruppen Eigenschaften

Diese Einstellungsseite beinhaltet die Benennung sowie den Zeitmodell-Gruppenzyklus.



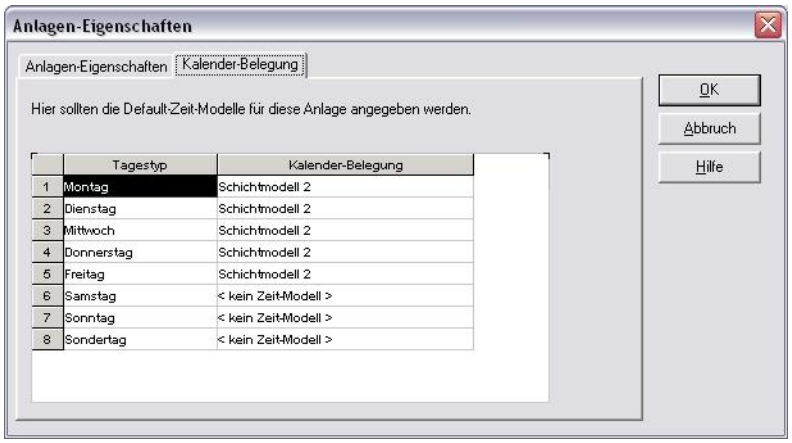
Folgende Einstellmöglichkeiten sind vorgesehen:

Einstellung	Erklärung
Bezeichnung	Legt die Benennung der Zeitmodell-Gruppe fest. Dieses Feld darf nicht leer sein und die Bezeichnung muss PFS weit einmalig sein.
Tagesbeginn	Definiert den Tagesbeginn bei der Zeitmodell-Gruppe.
Tagesende	Definiert das Tagesende bei der Zeitmodell-Gruppe.

Hinweis: Zeit wird als Lokalzeit gespeichert. Details siehe Kapitel Behandlung von Zeitangaben im Handbuch Runtime.

9.6.2 Defaultzuordnung der Modelle

Diese Einstellungsseite ermöglicht die Definition eines Defaultmodell zu jedem Wochentag sowie zu Feiertagen.

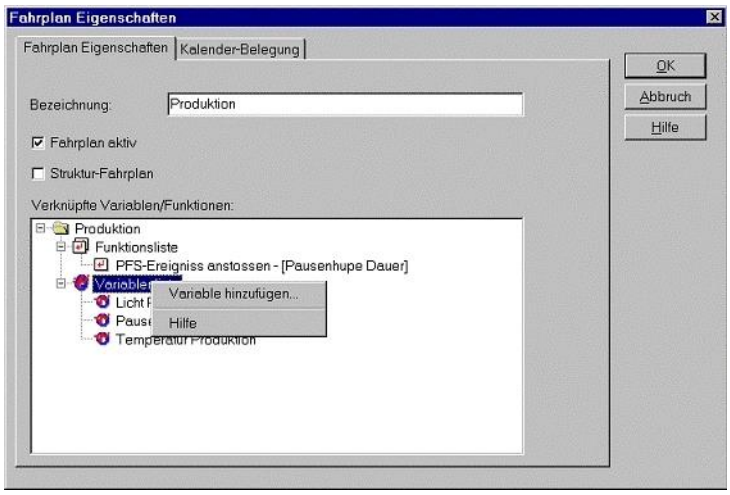


9.7 Editierbare Fahrpläne

Diese Einstellungsseiten ermöglichen die Konfiguration des Fahrplanes vorzunehmen und die Kalenderzuordnung durchzuführen. Die Dialogbox wird über das Kontextmenü eines bestehenden Fahrplans und dem Befehl Eigenschaften... geöffnet.

9.7.1 Kontextmenü Uhrzeit

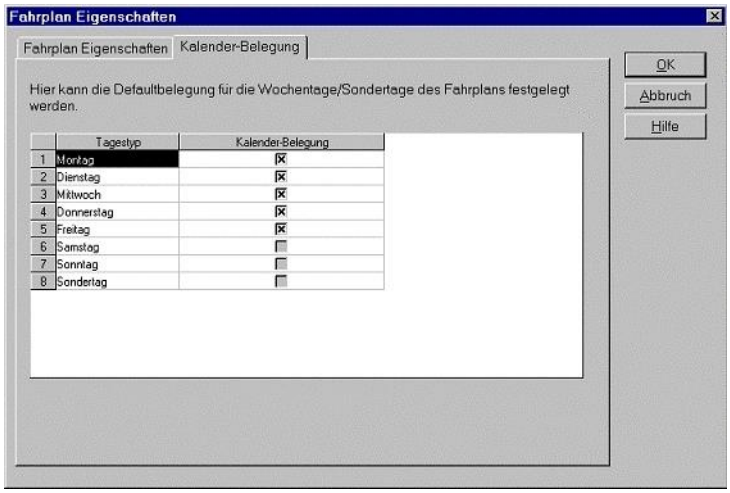
Auf dieser Seite wird der Fahrplan konfiguriert und die zur Verfügung stehenden Variablen bzw. Funktionen zugeordnet.



Parameter	Beschreibung
Bezeichnung	Gibt den Namen des Fahrplans an. Der Name muss auf der gleichen Ebene eindeutig sein.
Fahrplan aktiv	Setzt den Fahrplan aktiv oder inaktiv. Die Schaltpunkte inaktiver Fahrpläne werden nicht ausgeführt.
Struktur Fahrplan	Ein Strukturfahrplan hat keine zugeordneten Funktionen und Variablen. Er dient nur zur Strukturierung der Fahrpläne.
Funktionsliste	Enthält die beim Fahrplan angemeldeten Funktionen. Die Bearbeitung erfolgt entsprechend dem Objekt Funktionen.e
Variablenliste	Enthält die beim Fahrplan angemeldeten Variablen. Die Bearbeitung erfolgt entsprechend dem Objekt Variablen.

9.7.2 Kalenderbelegung

Auf dieser Einstellungsseite kann die Wochentagszuordnung für den Fahrplan durchgeführt werden.



`Kalenderbelegung`	Aktiviert den Fahrplan am entsprechenden Wochentag. Siehe hierzu auch beim Kalender.

10. Dialoge

10.1 PFS Schaltpunktvorschau

In die Schaltpunktvorschau des **`Production & Facility Schedulers`** gelangt man über das Kontextmenü.

Die Schaltpunktvorschau ist ein leistungsfähiges Diagnosewerkzeug, mit dem die Projektierung des PFS überprüft werden kann. Es wird hierbei, für die der Filterung entsprechenden, absoluten und relativen Schaltpunkte, die absolute Ausführungszeit ermittelt und dargestellt. Es kann somit untersucht werden, wie sich die gemachten Änderungen auswirken werden, bevor diese zur Anwendung kommen. Diese Vorschau kann auch für historische Zeiten angewendet werden. Die Ermittlung erfolgt jedoch immer aufgrund der aktuellen Projektierung.

Benutzerdefinierte Ereignisse können im Editor nicht aufgelöst werden. Zur Runtime werden die Triggerzeitpunkte der benutzerdefinierten Ereignisse maximal 14 Tage lang im Speicher gehalten und somit sind historische Ausführungszeiten nur für diesen Zeitraum rückverfolgbar.

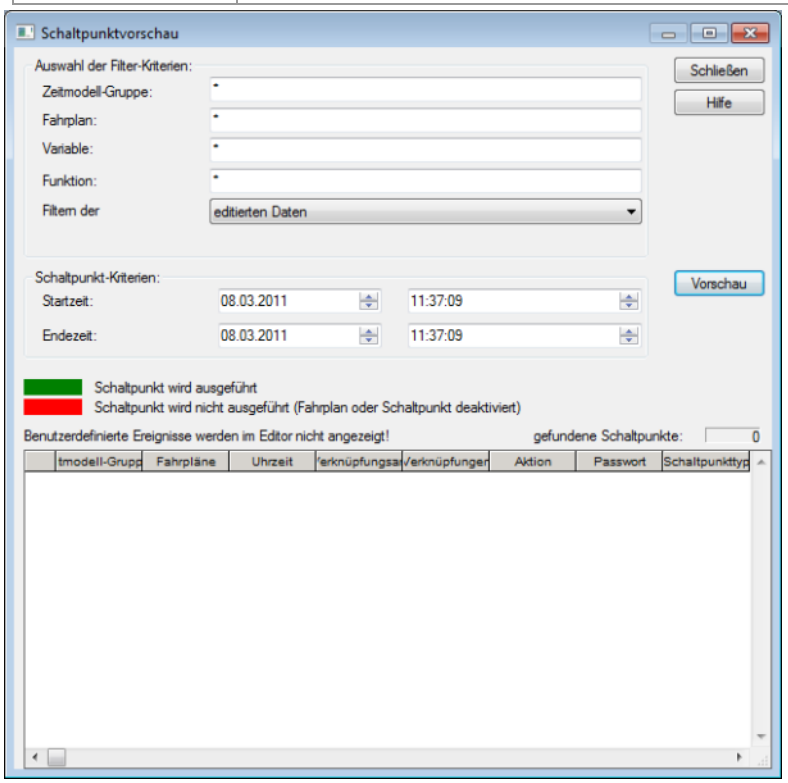
Es besteht die Möglichkeit, die projektierten Objekte zu filtern, um z. B. nur einen speziellen Fahrplan zu untersuchen.

Bei Beenden mit **OK** werden die gemachten Einstellungen gespeichert und stehen beim nächsten Aufruf wieder zur Verfügung.

SUCHMASKE IN TEXTFELDER

Die Felder **`Zeitmodell-Gruppe`**, **`Fahrplan`**, **`Variable`** und **`Funktion`** unterstützen bei der Filterung Platzhalterzeichen:

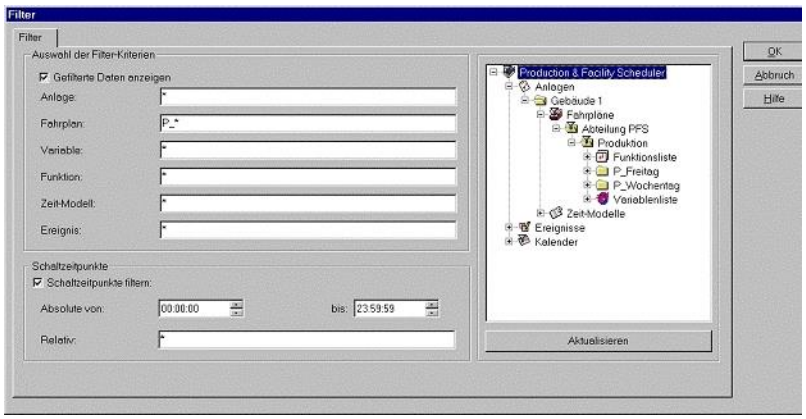
Platzhalter	Bedeutung
`Text`	Benennung muss Text sein.
`*Text`	Benennung muss mit Text enden.
`Text*`	Benennung muss mit Text beginnen.
`T??t`	Benennung kann an der 2. und 3. Stelle beliebige Zeichen enthalten.



Eigenschaft	Beschreibung
Auswahl der Filter-Kriterien	
Zeitmodell-Gruppe	Definiert den Filter für die zu berücksichtigenden Anlagen. Nur Schaltpunkte der entsprechenden Anlagen werden in die Vorschau aufgenommen. ACHTUNG: Groß/Kleinschreibung wird beachtet!
Fahrplan	Definiert den Filter für die zu berücksichtigenden Fahrpläne. Nur Schaltpunkte der entsprechenden Fahrpläne werden in die Vorschau aufgenommen. ACHTUNG: Groß/Kleinschreibung wird beachtet!
Variable	Definiert den Filter für die zu berücksichtigenden Variablen. Nur Schaltpunkte die mit entsprechenden Variablen verknüpft sind und der Maske entsprechen, werden aufgenommen. ACHTUNG: Groß/Kleinschreibung wird beachtet!
Funktion	Definiert den Filter für die zu berücksichtigenden Funktionen. Nur Schaltpunkte die mit Funktionen verknüpft sind und der Maske entsprechen, werden aufgenommen. ACHTUNG: Groß/Kleinschreibung wird beachtet!
Filtern der	Auswahl der Daten, die für die Erstellung der Vorschau verwendet werden, über Dropdownliste: ▸ editierte Daten berücksichtigt die veränderten Daten zur Ermittlung der Vorschau. Dadurch wird es möglich, die Projektierung vor dem Speichern zu überprüfen. ▸ gespeicherte Daten erstellt die Vorschau aufgrund der Projektierung, die für die Schaltpunktausführung verwendet wird.
Schaltpunkt-Kriterien	Hier wird der Zeitraum definiert, für den die Vorschau erstellt werden soll.
Vorschau	Beginnt die Ermittlung der Ausführungszeiten, entsprechend der gemachten Vorgabe. Enthält die Tabelle mit den Schaltpunkten, die im gewünschten Zeitraum zur Ausführung kommen und den Filterkriterien entsprechen. Schaltpunkte, welche deaktiviert sind oder Schaltpunkte von Fahrplänen, welche deaktiviert sind, werden speziell hervorgehoben.

10.2 PFS Filterdialog

Mit dem Filterdialog können die sichtbaren Objekte im PFS auf die dem Filter entsprechenden Objekte eingeschränkt werden.



Hinweis: Zeit wird als Lokalzeit gespeichert. Details siehe Kapitel Behandlung von Zeitangaben im Handbuch Runtime.

Der Filter ermöglicht, für sämtliche Objekttypen eine Filtermaske vorzugeben. Bei aktiven Filter wird das Symbol des gefilterten Zweiges mit einem Trichter zur Kennzeichnung der Filterung versehen. Die Filterung unterscheidet Groß- Kleinschreibung.

Die Felder **`Zeitmodell-Gruppe`**, **`Fahrplan`**, **`Variable`** und **`Funktion`** unterstützen bei der Filterung Platzhalterzeichen:

Platzhalter	Bedeutung
`Text`	Benennung muss Text sein.
`*Text`	Benennung muss mit Text enden.
`Text*`	Benennung muss mit Text beginnen.
`T??t`	Benennung kann an der 2. und 3. Stelle beliebige Zeichen enthalten.

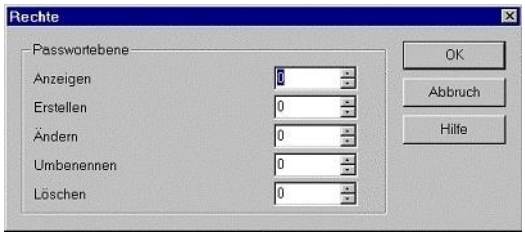
Wenn Kind-Objekte dem Filterkriterium entsprechen, so sind auch die Eltern-Objekte sichtbar, auch wenn diese nicht dem Filter entsprechen. Die Ausnahme von dieser Regel ist die Zeitmodell-Gruppe. Wenn der Zeitmodell-Gruppenfilter nicht entspricht, wird die gesamte Zeitmodell-Gruppe nicht angezeigt, auch wenn untergeordnete Objekt dem Filter entsprechen.

10.3 Berechtigungen

Ermöglicht die Definition der Benutzerpasswortebene welche benötigt wird, um die entsprechenden Aktionen beim Objekt ausführen zu können. Wenn das Objekt eine Funktionalität nicht unterstützt, ist diese Einstellung gesperrt.

Wenn die Berechtigungen zur Laufzeit editiert werden, können diese nur auf Ebenen umkonfiguriert werden, auf welche der angemeldete Benutzer ebenfalls Rechte besitzt.

Berechtigungen werden nur zur Laufzeit ausgewertet.

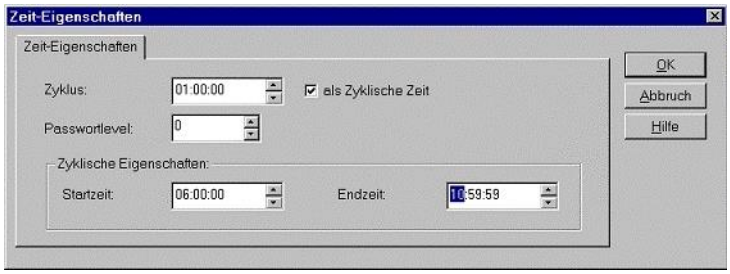


Parameter	Beschreibung
Anzeigen	Ebene um das Objekt und alle seine untergeordneten Zweige anzuzeigen.
Erstellen	Ebene um das Erstellen von Unterobjekten zu ermöglichen bzw. zu sperren.
Ändern	Ebene um die Einstellungen oder Berechtigungen des Objekts zu ändern.
Umbenennen	Ebene welche das Umbenennen ermöglicht
Löschen	Ebene um das Objekt und alle seine Unterobjekte zu löschen.

10.4 Zyklisches erstellen von Schaltzeiten

Dieser Dialog ermöglicht in einem Arbeitsgang mehrere, absolute Schaltzeiten mit einem definierten Zeitraum für einen konfigurierbaren Bereich zu erstellen.

Diese Dialogbox wird über das Kontextmenü der Tabellenansicht eines Fahrplans und dem Befehl Zeitraster erstellen geöffnet.



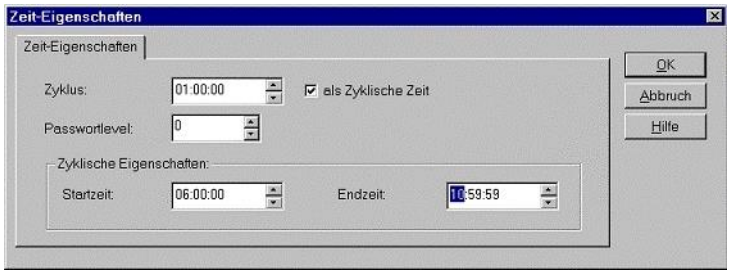
Parameter	Beschreibung
Zyklus / Uhrzeit	Definiert die Zeit oder den Erstellungsraster.
Als zyklische Zeit	Wenn aktiviert dann werden mehrere Schaltzeiten erstellt.
Passwortlevel	Wird derzeit nicht unterstützt. Sollte 0 sein.
Startzeit	Zeit mit der die Erstellung beginnt.
Endzeit	Zeit mit der die Erstellung endet.

Hinweis: Zeit wird als Lokalzeit gespeichert. Details siehe Kapitel Behandlung von Zeitangaben im Handbuch Runtime.

10.5 Fahrplanauswahl

In diesem Dialog werden die Fahrpläne, für welche eine Verknüpfung zum Tag erstellt werden soll, ausgewählt. Durch Selektion der gewünschten Fahrpläne und Hinzufügen werden diese in die Liste der verknüpften Fahrpläne übernommen.

Dieser Dialog wird über das Kontextmenü der Tagesansicht des Kalenders und dem Befehl Fahrpläne auswählen... geöffnet.

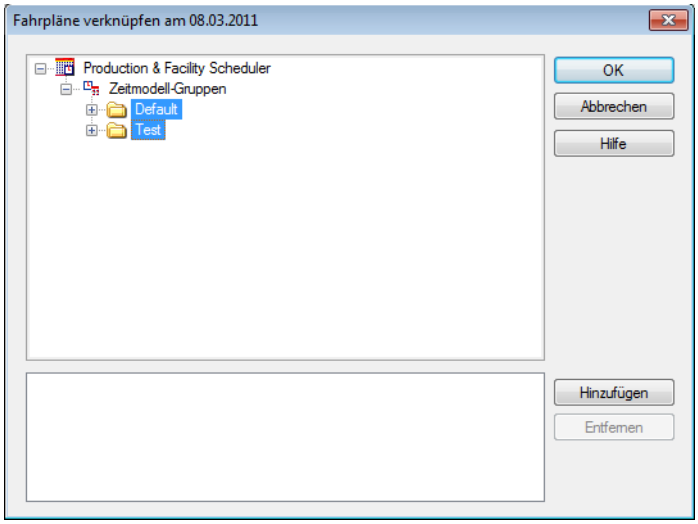


10.6 Fahrpläne Aktivierungszeitraum

Dieser Dialog ermöglicht es, die ausgewählten Fahrpläne für einen Zeitraum oder nach einem Muster im Kalender zur Ausführung einzutragen.

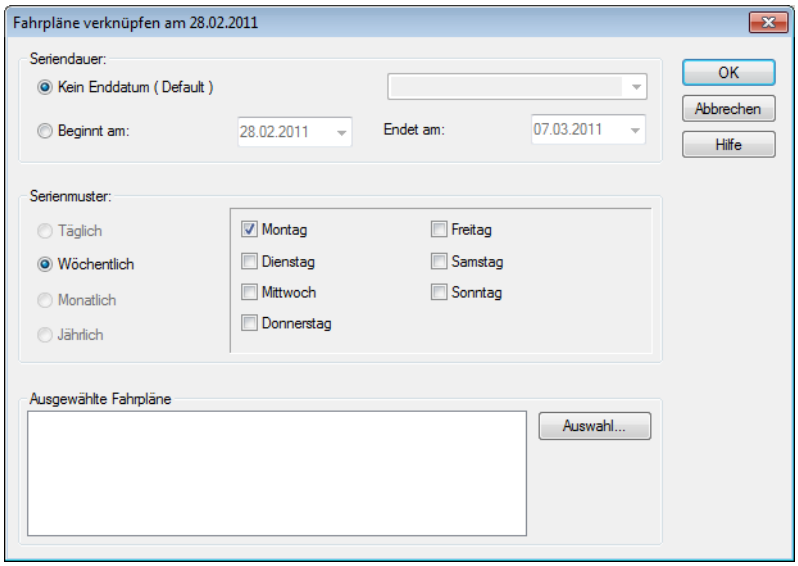
Um den Dialog zu öffnen:

1. führen Sie in der Kalenderansicht einen Rechtsklick auf die Zeile oder Zelle mit Fahrplan aus
2. wählen Sie im Kontextmenü **`Fahrpläne auswählen`**
3. der Dialog zur Fahrplanauswahl wird geöffnet



4. markieren Sie die gewünschten Fahrpläne und bestätigen Sie mit Klick auf **`OK`**

5. der Dialog für Einstellung der Seriendauer wird geöffnet



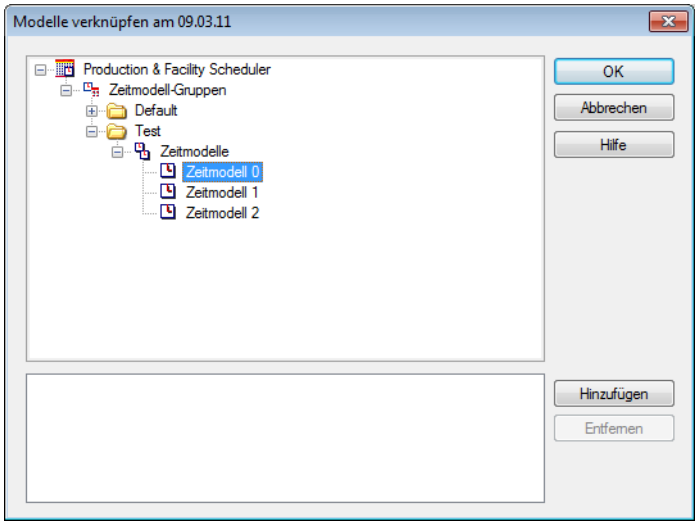
Parameter	Beschreibung
Seriendauer	Einstellung für die Dauer der Serie.
Kein Enddatum	Ausführung beginnt mit Erstellung der Serie und hat kein Enddatum.(Default-Einstellung.) Serie wird wöchentlich ausgeführt.
Beginnt am	Datum für Start.
Endet am	Datum für Ende.
Serienmuster	Art der Ausführung.
Detailfeld	Optionen für Serienmuster, abhängigi von der Wahl von: ▸ Täglich ▸ Wöchentlich ▸ Monatlich ▸ Jährlich
Täglich	Ausführung kann im Detailfeld eingestellt werden auf: ▸ Alle [Zahl] Tage: Eingabe einer Zahl für Durchführungsrhythmus. Default: 1 ▸ Jeden Arbeitstag: Serie wird an jedem Arbeitstag (laut eingestelltem Feiertagskalender) ausgeführt.
Wöchentlich	Ausführung kann im Detailfeld auf bestimmte Wochentage eingestellt werden.
Monatlich	Ausführung kann im Detailfeld eingestellt werden auf: ▸ am: Wahl des Datums ▸ jeden Monats: Eingabe einer Zahl für Durchführungsrhythmus.
Jährlich	Ausführung kann im Detailfeld eingestellt werden auf ein bestimmtes Datum.
Ausgewählte Fahrpläne	Liste der ausgewählten Fahrpläne.
Auswahl	Klick auf Schaltfläche öffnet Dialog zur Fahrplanauswahl.
OK	Übernimmt Eingaben und schließt Dialog.

Abbrechen	Verwirft Eingaben und schließt Dialog.
Hilfe	Öffnet Online-Hilfe.

10.7 Modellauswahl

Dieser Dialog ermöglicht die Zuordnung eines Modell pro Zeitmodell-Gruppe zum Tag.

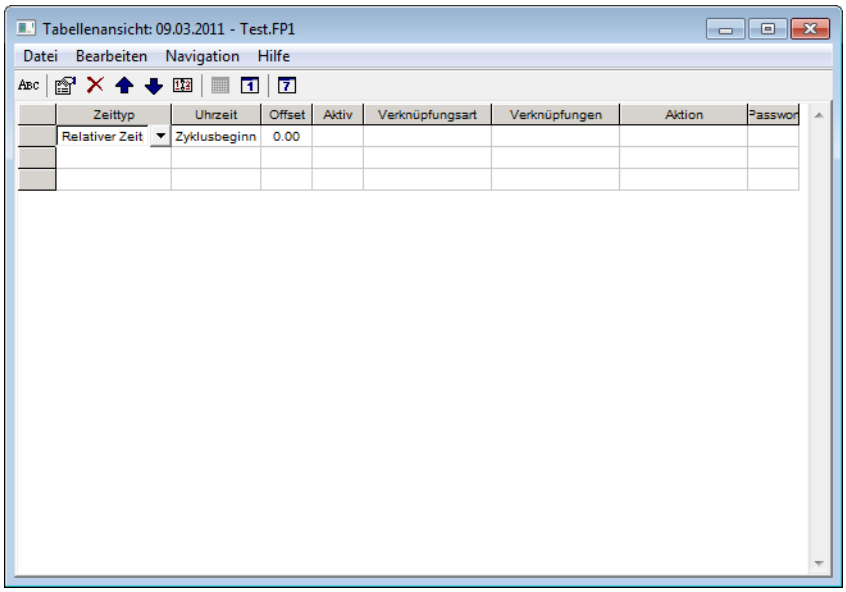
1. klicken Sie auf die Zelle **`Modelle`** in der Kalenderansicht



2. wählen Sie im Kontextmenü **`Modelle auswählen`**
3. wählen Sie das gewünschte Modell
4. klicken Sie auf die Schaltfläche **`Hinzufügen`**
5. bestätigen Sie den Dialog mit Klick auf **`OK`**

10.8 Tabellenansicht Fahrplanbearbeitung

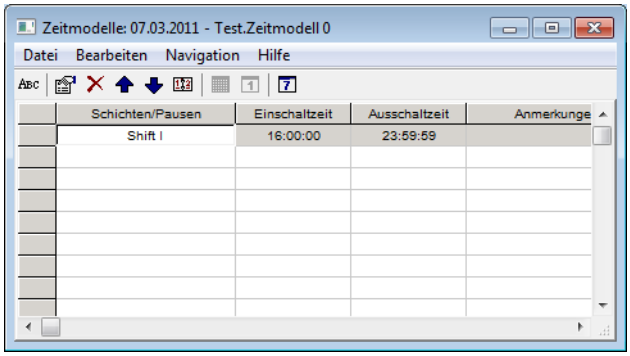
Rechtsklick auf einen Fahrplan in der Kalenderansicht öffnet das Kontextmenü. Der Befehl **`Fahrplan anzeigen`** öffnet den Dialog zur Konfiguration.



Diese Ansicht ermöglicht das Bearbeiten der im Kalender verknüpften Fahrpläne. Der Funktionsumfang entspricht jener der Tabelle Uhrzeit bzw. Schaltpunkt.

10.9 Tabellenansicht Modellbearbeitung

Rechtsklick auf ein Zeitmodell in der Kalenderansicht öffnet das Kontextmenü. Der Befehl **`Modell anzeigen`** öffnet den Dialog zur Konfiguration.



Diese Ansicht ermöglicht die Bearbeitung des im Kalender verknüpften Modell. Die Bearbeitungsmöglichkeiten entsprechen jener der Schichten und Pausen.

10.10 Zeit ändern

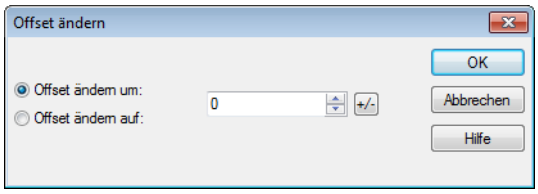
Mit diesem Dialog können die selektierten Uhrzeiten um einen Offset verschoben werden.

Die Dialogbox wird mit dem Kontextmenü eines selektierten Zeiteintrags und dem Befehl **`Zeit ändern`** geöffnet.

10.11 Offset anpassen

Ermöglicht, die selektierten Offsets zu verändern.

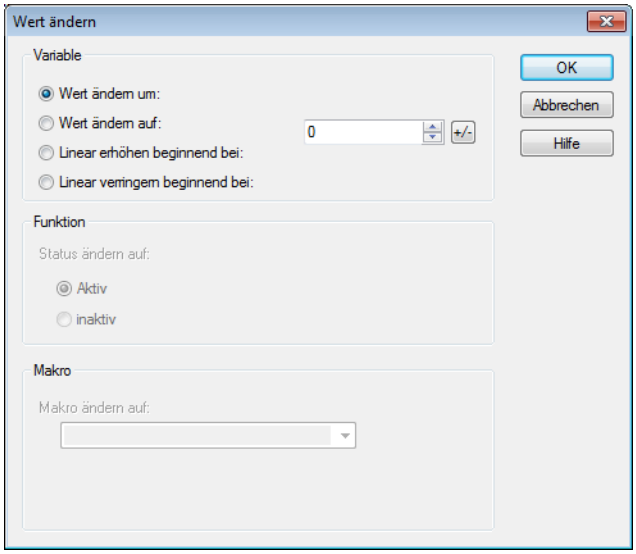
Die Dialogbox wird mit dem Kontextmenü eines selektierten Offsets und dem Befehl **`Offset anpassen`** geöffnet.



10.12 Wert ändern

Ermöglicht die selektierten Zellen der Spalte **`Aktion`** zu ändern.

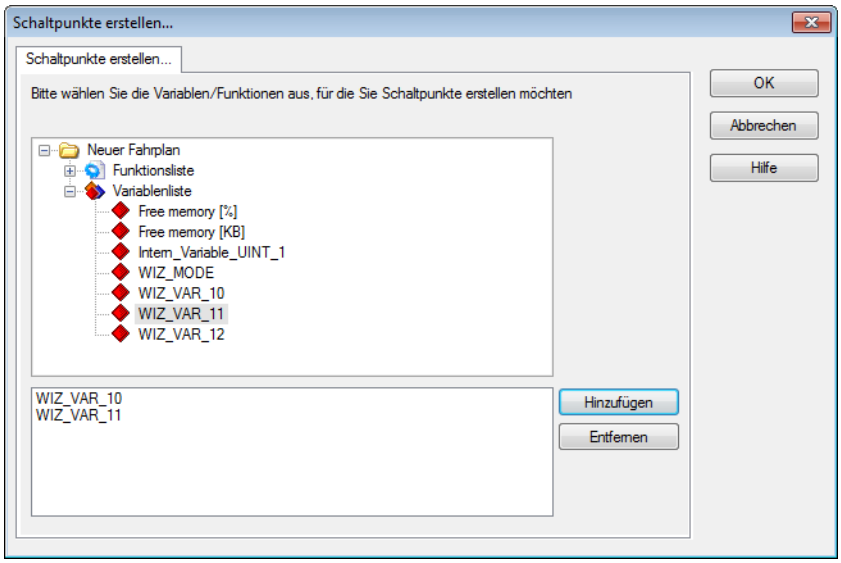
Die Dialogbox wird mit dem Kontextmenü eines selektierten Wertes und dem Befehl **`Wert ändern`** geöffnet.



Parameter	Beschreibung
`Variable`	
`Wert ändern um`	Ändert den Inhalt der aktuell selektierten Zellen um den eingestellten Betrag.
`Wert ändern auf`	Ändert den Inhalt der aktuell selektierten Zellen auf den eingestellten Betrag.
`Linear erhöhen beginnend bei`	Ändert den Inhalt der aktuelle selektierten Zellen eingestellten Betrag. Der Betrag wird pro geänderte Zelle um eins erhöht.
`Linear verringern beginnend bei`	Ändert den Inhalt der aktuelle selektierten Zellen eingestellten Betrag. Der Betrag wird pro geänderte Zelle um eins verringert.
`Funktion`	
`Status ändern auf`	Ändert die Aktivierung der selektierten Schaltpunkte auf den eingestellten Zustand: ▸ aktiv ▸ inakltiv
`Makro`	
`Makro ändern auf`	Ändert Makro auf das ausgewählte Makro.

10.13 Schaltpunkte erstellen

Die Dialogbox wird mit dem Kontextmenü eines selektierten Zeiteintrags und dem Befehl **`Schaltpunkte erstellen`** geöffnet.



Selektieren Sie in der oberen Liste jene Einträge, für die Schaltpunkte erstellt werden sollen und übernehmen Sie diese durch Klick auf die Schaltfläche **`Hinzufügen`** in die untere Liste.

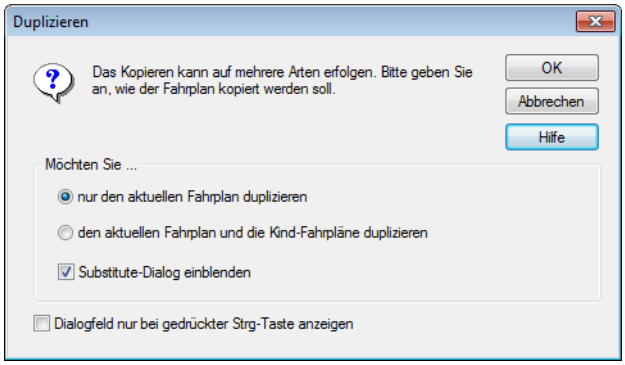
> **Info**
>
> *Schaltpunkte werden in der Runtime aus Sicherheitsgründen per Default immer als inaktiv angelegt und müssen dezidiert aktiviert werden, damit sie funktionieren. Im Editor werden Schaltpunkt per Default als aktiv angelegt. .*

10.14 Duplizieren

Der Dialog kann beim Kopieren eines Fahrplans aufgerufen werden, um zu steuern:

- ob unterlagerte Kind-Fahrpläne beim Einfügen mit kopiert werden

- ob beim Einfügen Variablen substituiert werden



Parameter	Beschreibung
nur den aktuellen Fahrplan duplizieren	Fügt nur den Fahrplan der obersten Ebene ein.
den aktuellen Fahrplan und die Kind-Fahrpläne duplizieren	Der Fahrplan wird mit allen seinen untergeordneten Fahrplänen eingefügt. Bei deaktiviertem Dialog ist dies die Standardvorgehensweise.
Substitute-Dialog einblenden	Blendet den Ersetzungsdialog ein. Dieser ermöglicht den Austausch von Variablen beim Einfügen.
Dialogfeld nur bei gedrückter Strg-Taste anzeigen	Unterdrückt den Dialog. Es werden immer der Fahrplan und alle Kind-Fahrpläne ohne Ersetzungen kopiert. Durch Drücken der Taste **Strg** beim Einfügevorgang kann die Dialoganzeige erzwungen werden. Hinweis: Diese Funktion kann auch über einen Eintrag in der project.ini gesteuert werden: **[PFM]** **AnzeigenMitStrg = [Wert]** Werte: 1: Der Dialog wird nur angezeigt, wenn beim Einfügen des Fahrplans die Taste Strg gedrückt wird. 0: Der Dialog wird immer angezeigt.
OK	Übernimmt Eingaben und schließt Dialog.
Abbrechen	Verwirft Eingaben und schließt Dialog.
Help	Öffnet Online-Hilfe.

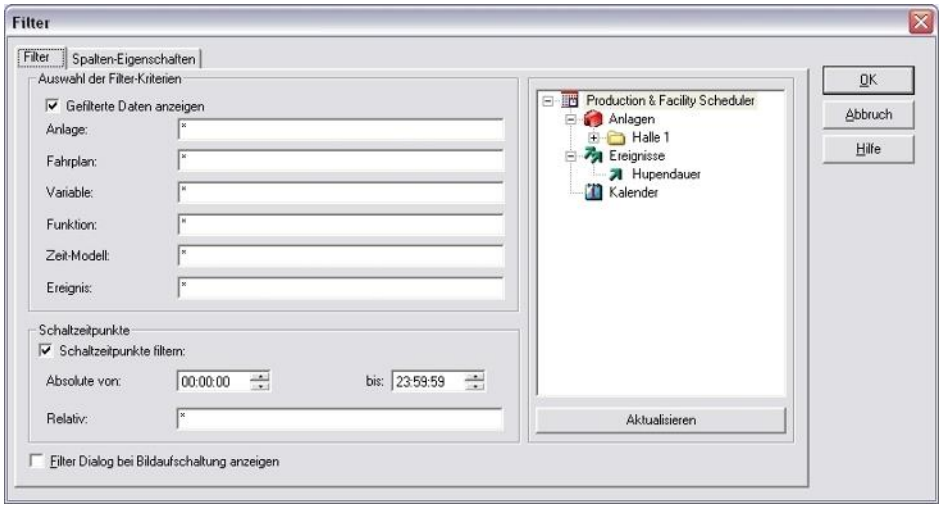
11. Funktion PFS-Ereignis anstoßen

Mit der Verwendung dieser Funktion kann im Onlinebetrieb ein definiertes PFS-Ereignis angestoßen werden, auf das sich relative Zeiten im PFS beziehen.

12. Bildumschaltung - PFS

12.1 Filter Baumansicht für Bildumschaltung

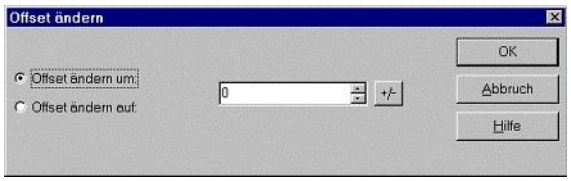
Die Einstellmöglichkeiten entsprechen dem PFS Filterdialog. Als zusätzliche Option kann noch konfiguriert werden, ob der Filterdialog vor der Bildaktivierung aufgeschalten wird. Das in der Baumansicht selektiert Objekt wird bei Bildaufschaltung wieder selektiert.



Hinweis: Zeit wird als Lokalzeit gespeichert. Details siehe Kapitel Behandlung von Zeitangaben im Handbuch Runtime.

12.2 Filter Tabellenansicht für Bildumschaltung

Diese Einstellungsseite ermöglicht, für die verschiedenen Tabellenansichten, die Spalten und Beschriftung dieser festzulegen.



Parameter	Beschreibung
Verfügbare Felder	Je nach Ansicht werden die möglichen Spalten in der Liste aufgeführt. Nur die aktivierten Spalten werden später auch dargestellt.
Beschriftung	Enthält die Überschrift der Tabelle. Dieser Text kann mittels @ als zu übersetzend gekennzeichnet werden.
Breite	Spaltenbreite
Ausrichtung	Ausrichtung der Spaltenüberschrift.
Objekte	Enthält die verschiedenen Objekte für welche die Ansichten konfiguriert werden können.
Gewünschte Ansicht	Enthält die möglichen Ansichten für das Objekt.

13. Bildtyp Production and Facility Scheduler

Mit der Verwendung eines Bildes Production & Facility Scheduler lassen sich Fahrpläne und Profile verwalten.

Der Bildtyp steht nur dann zur Verfügung, wenn der PFS lizenziert wurde, sonst kann lediglich ein Bild des Typs Scheduler ausgewählt werden. (Nähere Informationen zu den vordefinierten Bildtypen finden Sie im 'Bilder / Vordefinierte Bildtypen'.)

Das Anlegen des PFS-Bildes im Editor erfolgt durch Definition eines neuen Bildes der Bildtyp **Production & Facility Scheduler** .

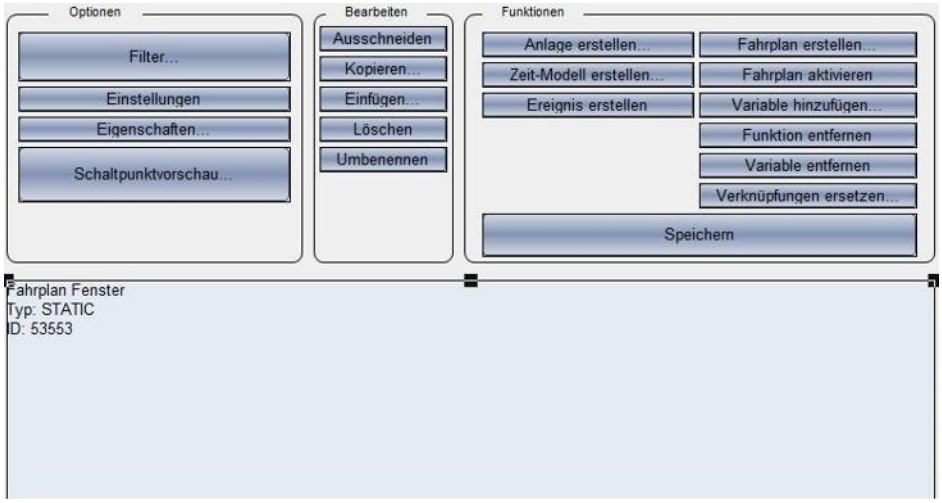
Nach dem Öffnen des Bildes wird ein leeres Bild aufgeschaltet und in der Menüzeile wird die Combobox **`Kontrollelemente`** gefüllt.

Projektierbare Kontrollelemente sind:

Vorlage einfügen	Öffnet den Dialog zur Auswahl einer Vorlage für den Bildtyp. Vorlagen werden mit zenon mitgeliefert und können auch individuell selbst erstellt werden. Vorlagen fügen vordefinierte Kontrollelemente an vordefinierten Plätzen im Bild ein. Nicht benötigte Elemente können nach dem Anlegen auch einzeln entfernt werden. Zusätzliche Elemente werden aus der Dropdownliste ausgewählt und im Bild aufgezogen. Elemente können im Bild verschoben und individuell angeordnet werden.
Allgemein	
Speichern	
Verwerfen	
Schaltpunktvorschau	
Filter-Kriterien	
Auschneiden	
Kopieren ...	
Einfügen ...	
Umbenennen	
Löschen	
Eigenschaften ...	
Einstellungen ...	
Aufsteigend	
Absteigend	
Listen	
Fahrplan-Fenster	
Buttons	
Zeitmodell-Gruppe	- Zeitmodell-Gruppe erstellen
Fahrplan	- Fahrplan erstellen ... - Fahrplan aktivieren - Variable hinzufügen ... - Variable entfernen - Befehl entfernen

	- Verknüpfungen ersetzen ... - Zeitraster erstellen ... - Uhrzeit erstellen ... - Schaltpunkt erstellen - Schaltpunkte erstellen ... - Uhrzeit löschen - Schaltpunkte löschen
Zeitmodell	- Zeitmodell erstellen ... - Schicht erstellen - Pause erstellen - Schicht löschen - Pause löschen
Ereignis	- Ereignis erstellen
Kalender	- Modelle auswählen ... - Fahrpläne auswählen ... - Diesen Tag anzeigen - Zu Heute wechseln - Wechseln zu Datum ... - Als Default - Als Einzeltag - Vorwärts - Rückwärts - Tagesansicht - Wochenansicht - Monatsansicht
Massenbearbeitung	- Alle Werte aktiv - Alle Werte inaktiv - absoluter Zeitraum - Relative Zeit - Zeit ändern ... - Wert ändern ... - Ereignis auswählen ... - Offset anpassen ...

Mit der Betätigung des Menüpunktes **Vorlage einfügen** im Menü **Kontrollelemente** werden vordefinierte Kontrollelemente mit Standardwerten auf vordefinierte Positionen geladen.



Nähere Informationen zu geänderten Runtime-Dateien finden Sie im Kapitel Projekt und Arbeitsbereich / RT änderbare Dateien.