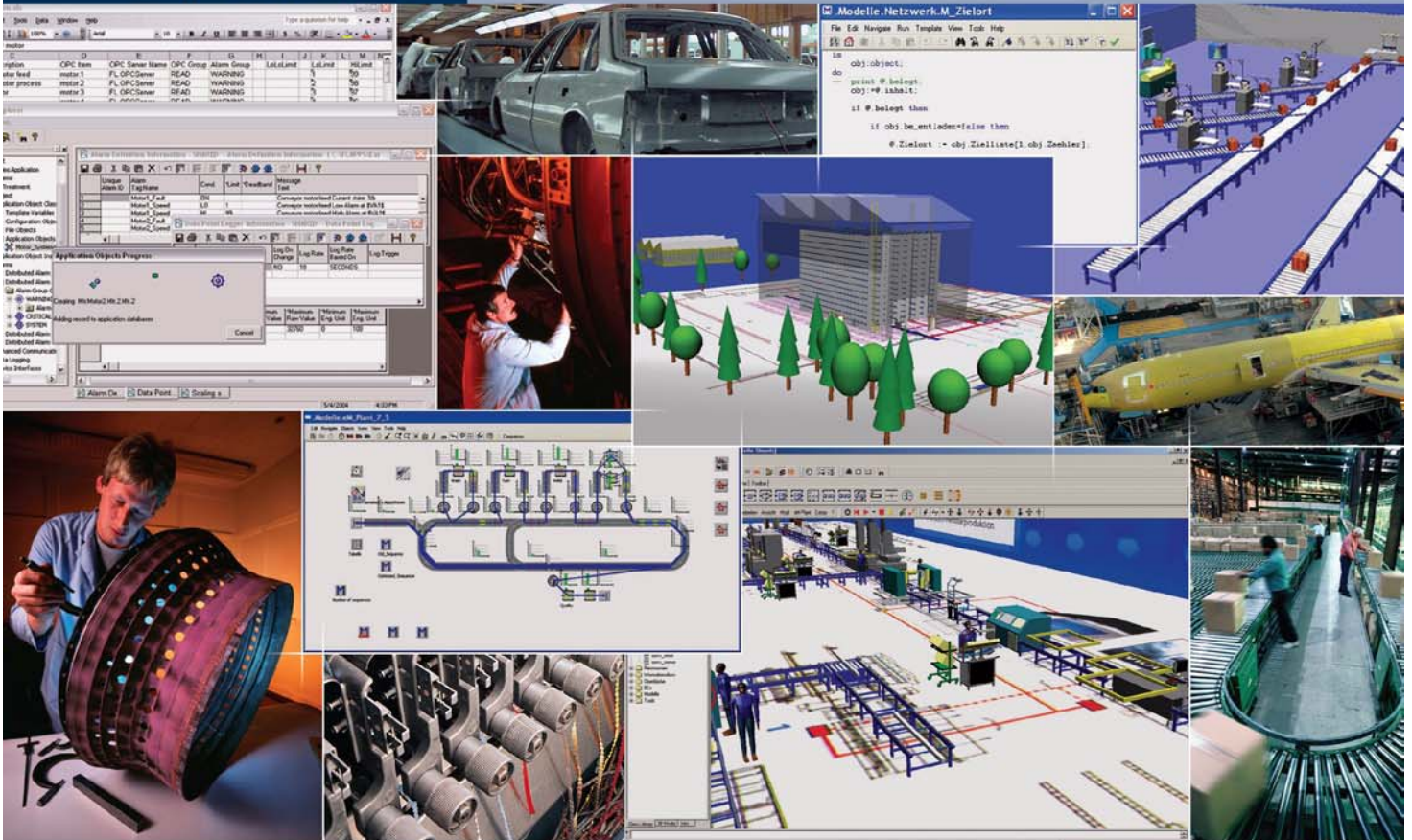


# Plant Simulation Personnel library

Reference manual

Siemens PLM Software

[www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)



TECNOMATIX

SIEMENS

# Hinweise zu Eigentumsrechten

© 2008 Siemens Product Lifecycle Management Software II (DE) GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich von der Siemens Product Lifecycle Management Software II (DE) GmbH geschützt.

Dieses Dokument enthält gesetzlich geschützte Informationen und ist durch das Urheberrecht geschützt. Dieses Dokument darf weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert, in Suchmaschinen bereitgestellt, abgeschrieben, veröffentlicht oder übersetzt werden ohne die explizite schriftliche Zustimmung der Siemens Product Lifecycle Management Software II (DE) GmbH.

Siemens und das Siemens Logo sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG.

Tecnomatix und das Tecnomatix Logo sind eingetragene Warenzeichen der Siemens Product Lifecycle Management Software Inc.

Alle anderen Produktnamen oder Markennamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen im Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Änderungen der Informationen dieses Dokuments sind ohne Vorankündigung vorbehalten.



# **Plant Simulation**

**Personnel Bibliothek**

**Version 9.0**

**Dezember 2008**



# Inhaltsverzeichnis

<b>Personnel</b> .....	<b>1</b>
Servicepool .....	1
Einstellungen .....	1
Verwaltung der Service Stationen .....	3
Auswertungen .....	3
Exporterauswertung .....	3
Auswertungen für Dienste .....	4
Stationenauswertung .....	5
Methoden des ServicePool .....	5
addWorker .....	5
setWorkerAttribute .....	6
setWorkerAttribute .....	6
Service Station .....	6
Einstellungen .....	6
Die Registerkarte Objekte .....	6
Die Registerkarte Services .....	8
Methoden der ServiceStation .....	8
setServices .....	8
setServiceType .....	9
setMachine .....	9
setServicePool .....	9
Positioning .....	9



# Personnel

## Servicepool



Symbol:

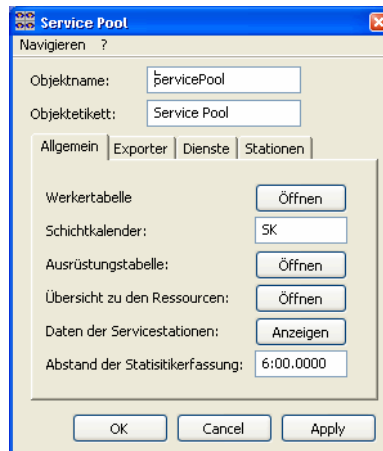
Der *Servicepool* wird im Verbund mit den *ServiceStations* eingesetzt. Er verwaltet Exporter und Werker. Diese Grundobjekte von Plant Simulation stellen die Dienste für die *ServiceStations* zur Verfügung. Die Werker stellen beispielsweise Mitarbeitertypen dar, die durch ein Qualifikationsprofil beschrieben werden. Neben diesen Diensten, welche die Werker erbringen können, kann zu jedem Werker eine Anzahl angegeben werden, wie oft dieser Werker vorhanden ist. Werkzeuge und Betriebsmittel können durch den Exporter modelliert werden.

Die an den *Servicepool* gebundenen *ServiceStations* fordern immer Dienste an, nicht direkt die Exporter bzw. Werker. Von welchem Werker der Dienst erbracht wird, wird von dem *Servicepool* in Abhängigkeit von der Priorität des Exporters bestimmt.

Der *Servicepool* kann mehrfach in das Modell eingesetzt werden, um getrennte Arbeitsbereiche abzubilden.

Um Schichtmodelle abzubilden, kann man jeden Werker mit einem Kalender-Objekt verbinden. Der Kalender steuert hierfür die Verfügbarkeit der Werker.

## Einstellungen



Alle Einstellungen des Objektes *ServicePool* erfolgen auf der Registerkarte Allgemein

Objektname, Objektetikett Diese Elemente enthalten den Objektnamen und das Etikett des Objektes.

Exportertabelle

Legen Sie die Werker in dieser Tabelle fest.  
Die linke Spalte enthält den eindeutigen Namen.  
Öffnen Sie die Untertabelle in der Spalte 'services' (Dienste) durch das Kontextmenü dieser Zelle.

	string 0	integer 1	integer 2	table 3	boolean 4	string 5
string	worker	number	priority	services	active	shift
1	Early	2	11	t	true	Early Shift
2	Late	2	12	t	true	Late Shift
3						
4						

Definition der Werker mit zugeordneten Diensten

**Werkertabelle**

- **worker:** In diese Spalte werden die Namen der Werker eingetragen. Jede Zeile beschreibt einen Mitarbeitertyp (Werker mit bestimmten Fähigkeiten). Beachten Sie, daß der Name ein gültiger Bezeichner in Plant Simulation sein muß.
- **number:** Dieser Eintrag entspricht der Anzahl der Werker.
- **prio:** In diese Spalte wird die Priorität des Werkers eingetragen. Sollte der Servicepool eine neue Dienste-Anforderung erhalten, wird der Werker verwendet, der die höchste Priorität hat. Der Werker muss natürlich diesen Dienst ausführen können.
- **services:** In diese Spalte wird ein beliebiger Bezeichner eingetragen, um eine Unterliste zu erzeugen. In diese Unterliste werden die Dienste eingetragen, die der Werker erbringen kann.
- **active:** Durch die Spalte **active** können einzelne Werker (de-) aktiviert werden, ohne die komplette Zeile entfernen zu müssen.
- **shift:** Sollte der Exporter nicht immer zur Verfügung stehen, wird er einem Zeitmodell zugeordnet, welches durch ein *Kalender*-Objekt definiert wird. In der Spalte **shift** wird der Schichtname eingetragen. Sollte diese Spalte leer bleiben, steht der Exporter immer zur Verfügung. Er entspricht dem Schichtnamen des *Kalender*-Objektes, welcher die Schichtzeiten festlegt.

Schichtzeiten		Kalender	Ressourcen	Benutzerdefinierte Attribute							
	Schicht	Von	Bis	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Pausen
1	Frühschicht	6:00	13:00	X	X	X	X	X	X		9:00-9:15;11:00-11:15
2	Spätschicht	13:00	17:00	X	X	X	X	X			15:00-15:30

Die Definition der Schichten im *Kalender*-Objekt**Ausrüstungstabelle**

Wenn zur Ausführung von Diensten auch Werkzeuge, wie zum Beispiel Meßgeräte, erforderlich sind, so können Sie die zur Verfügung stehende Kapazität von Betriebsmitteln festlegen. Die Beschreibung der Spalten der Tabelle ist analog zu der Tabelle *Werkertabelle*.

Legen Sie die Betriebsmittel in dieser Tabelle fest.  
Die Spalte 'Werkzeug' enthält den eindeutigen Namen.

	string 0	integer 1	integer 2	boolean 3
string	Werkzeug	Anzahl	Priorität	aktiv
1	special Tool		2	1 true
2				
3				

Betriebsmittel und Werkzeuge



### Übersicht zu den Ressourcen

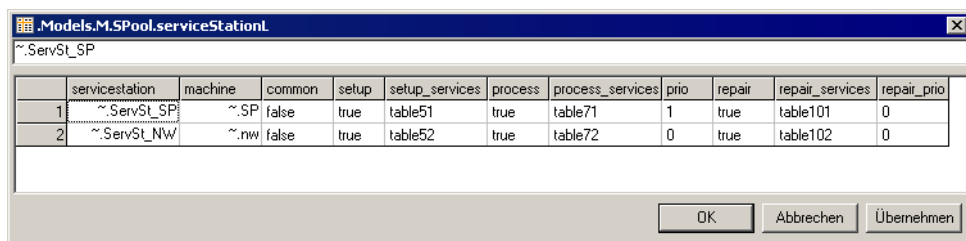
- **Dienst:** Hier sind alle Dienste eingetragen, die eine Servicestation benötigt oder ein Exporter bereitstellt.
- **verfügbare Menge:** Gesamtkapazität aller Exporter, die den Dienst bereitstellen.
- **max. benötigte Menge:** Maximale Menge des Dienstes, die eine Servicestation benötigt.
- **Servicestationen:** Die Untertabelle enthält alle Servicestationen mit den zugehörigen Dienstetypen (*Rüsten, Bearbeiten, Reparieren*), die den Dienst benötigen.

Diese Tabelle kann auch mit dem Eintrag **Übersicht zu den Diensten** des Kontextmenü geöffnet werden.

## Verwaltung der Service Stationen

Alle *ServiceStations*, die mit diesem *Servicepool* verbunden sind, können vom *Servicepool* verwaltet werden.

**Daten der Servicestationen:** Die Daten aller verbundenen *ServiceStations* werden in die Verwaltungstabelle geschrieben, die mit dieser Schaltfläche geöffnet werden kann.



	servicestation	machine	common	setup	setup_services	process	process_services	prio	repair	repair_services	repair_prio
1	~.ServSt_SP	~.SP	false	true	table51	true	table71	1	true	table101	0
2	~.ServSt_NW	~.nw	false	true	table52	true	table72	0	true	table102	0

Die Tabelle *serviceStationL*.

**Abstand der Statistikerfassung:** In diesem Eingabefeld wird die Periode eingetragen, mit welcher die Statistikwerte erfasst werden und Anzeige der Diagramme erneuert wird.

## Auswertungen

Die relevanten Statistikdaten der Werker, der verwendeten Dienste und Stationen können grafisch dargestellt werden. Für jede dieser drei Auswertungen steht eine Registerkarte zur Verfügung. Die jeweilige Auswertung erfolgt nur, wenn das Kontrollkästchen in der ersten Zeile der Registerkarte ausgewählt ist. Bei den Auswertungen werden die Zustände *setup* (rüsten), *working* (arbeiten), *repair* (reparieren), *waiting* (warten) und *non available* (pause) berücksichtigt.

## Exporterauswertung



Service Pool

Navigieren ?

Objektname: ServicePool

Objektetikett: Service Pool

Allgemein Exporter Dienste Stationen

☒ Exporterauswertung

☐ Exporter Auswahl Select

Werkerauslastung: Zeigen

Exporter Diagramm Zeigen

OK Cancel Apply

Einstellungen für die Exporterstatistik

**Exporter Auswahl:** Durch dieses Kontrollkästchen kann eingestellt werden, ob für alle Werker, für ausgewählte Werker oder für keine Werker eine grafische Auswertung erfolgt. Entsprechend dieser Einstellung wird die Schaltfläche **Auswählen** aktiviert oder deaktiviert. Diese Schaltfläche öffnet die folgende Tabelle zur Exporterbestimmung:

	string 1	boolean 2
string	exporter	eval active
1	exporterA	true
2	exporterB	true
3		

Auswahl der Exporter

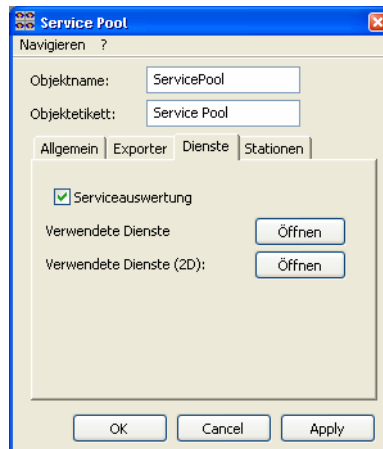
In dieser Tabelle kann festgelegt werden, welche Exporter in der grafischen Auswertung berücksichtigt werden.

### Exporter Diagramm

Mit dieser Schaltfläche wird das Zustandsdiagramm für die ausgewählten Werker angezeigt.

## Auswertungen für Dienste

Die erbrachten Dienste (englisch: Services) der Exporter können protokolliert werden. Hierbei wird für jeden Exporter erfasst, wie häufig und wie lange er welche Dienste erbracht hat.



Einstellungen für die Statistik der Dienste

**Verwendete Dienste:** In diese Tabelle werden zur Simulationszeit die Werker eingetragen, die Dienste erbracht haben.

	string 0	table 1
string	Exporter	Services
1	exporterA	table11
2	exporterB	table12
3		

Für jeden Werker wird eine Zeile angelegt. In der Spalte **Services** befindet sich eine Untertabelle, in der die Dienste aufgelistet werden.

**Verwendete Dienste (2D):** Die obige mehrdimensionale Tabelle *Verwendete Dienste* wird beim Öffnen in eine zweidimensionale Tabelle konvertiert.

	string 1	string 2	integer 3	time 4
string	Exporter	Service	Number	Operating Time
1	exporterA	process_limo	1059	8:17:36.0000
2	exporterB	help	12	2:34:08.0000
3	exporterA	simple_repair	25	1:05:53.8948
4				

Die Spalten haben folgende Bedeutung:

- **Exporter** Diese Spalte enthält die Namen der Werker.
- **Service** Diese Spalte enthält die Dienste.
- **Number** Diese Spalte enthält die Anzahl der erbrachten Dienste.
- **Operating Time** Diese Spalte enthält die Summe der Zeiten für diese Dienste.

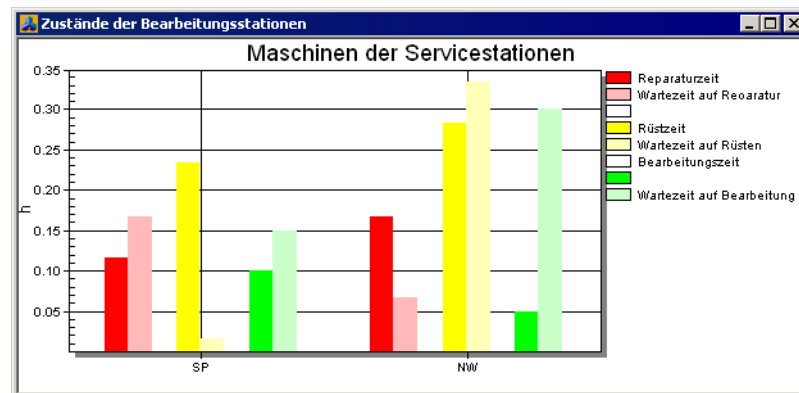
## Stationenauswertung

Für alle Stationen, die mit *Service.Stations* des *Servicepools* verbunden sind, werden Statistikdaten gesammelt.



Einstellungen für die Stationenstatistik

**Zeige nur Wartezeiten:** Ist dieses Kontrollkästchen nicht ausgewählt, so werden die *Reparaturzeit*, *Rüstzeit* und *Bearbeitungszeit* zusammen mit den zugehörigen Wartezeiten auf die Dienste angezeigt.



## Methoden des ServicePool

### addWorker

Syntax: `<path>.addWorker( Name, Amount, Priority, Services, Active, Shift )`

Die Methode *addWorker* fügt dem Servicepool definiert durch `<path>` einen weiteren Werker (Exporter) hinzu. Die Methode erwartet folgende Parameter:

- **Name:** Bezeichner des Exporter. Dieser Bezeichner muss den gültigen Konventionen für Bezeichner von Plant Simulation Objekten folgen (Typ *string*).

- **Amount:** Kapazität des Exporters (Typ *integer*).
- **Priority:** Priorität des Exporters (Typ *integer*).
- **Services:** Tabelle mit einer Spalte, in der die Dienste notiert sind, welche durch den Exporter bereitgestellt werden (Typ *table[string]*).
- **Active:** Flag, ob der Exporter aktiv (true) sein soll oder nicht (Typ *boolean*).
- **Shift:** Bezeichner der Schicht für die der Exporter aktiv sein soll. Wird keine Schicht verwendet, so kann hier ein Leerstring übergeben werden. Die Bezeichnung der Schicht muss mit einer Schicht aus dem Schichtkalender übereinstimmen (Typ *string*).

## setWorkerAttribute

**Syntax:** `<path>.setWorkerAttribute(Worker, AttributeName, AttributeValue): boolean`


Die Methode *setWorkerAttribute* setzt für den Werker *Worker* das Attribut *AttributeName* auf den Wert *AttributeValue*. Das Attribut kann nur ein String sein. Ist das Attribut bei dem Werker nicht vorhanden, so wird es angelegt.

## setWorkerAttribute

**Syntax:** `<path>.getWorkerAttribute(Worker, AttributeName): AttributeValue`


Die Methode *getWorkerAttribute* prüft, ob der Werker definiert ist. Wenn ja, so wird geprüft, ob das Attribut für den Werker definiert ist und gibt den aktuellen Wert des Attributs zurück. Sollten entweder der Werker oder das Attribut nicht definiert sein, so wird ein Leerstring zurückgegeben.

# Service Station

Symbol: 

Das Objekt *ServiceStation* kann an eine beliebige Arbeitsstation - zum Beispiel Montage oder Einzelstation - geheftet werden. Die *ServiceStation* steuert die Dienstimport-Eigenschaften des Materialflussobjektes.

Sollte für die Teilebearbeitung oder zur Störbehebung Dienste benötigt werden, werden diese beim Servicepool bestellt. Der Servicepool versucht, passende Werker der anfordernden Station zuzuweisen. Nach erfolgreicher Zuweisung beginnt die Bearbeitung oder die Störbehebung. Sollten keine passenden Dienste vermittelt werden können, geht die Station in den Zustand „Warten auf Importer“ über. (siehe auch Plant Simulation Referenzhandbuch). Bei der Bestellung kann man mehrere Gruppen von Diensten bestellen. Die Gruppe, die zuerst verfügbar ist, wird dem Materialflussobjekt zu gewiesen.

Während der Simulation zeigt das Icon der *ServiceStation* den aktuellen Zustand an: Die Farben Rot, Gelb und Grün symbolisieren Reparieren, Rüsten bzw. Arbeiten. Kleine Flaggen zeigen eine entsprechende Bestellung des Diensten an .

## Einstellungen

**Objektnamen, Objektlabel:** Diese Elemente enthalten den Objektnamen und das Etikett des Objektes.

## Die Registerkarte Objekte

Auf dieser Registerkarte werden die Zuordnungen der Objekte der Bibliothek Plant Simulation Personnel festgelegt.

**Service Pool [object]:** In diesem Eingabefeld wird der Pfad des zugehörigen *Servicepools* angegeben. Von diesem *Servicepools* bekommt die *ServiceStation* seine Dienste zugeteilt. Neben dem Eintragen des *Servicepools* in das Dialogfeld kann dieser auch via Drag & Drop auf die *ServiceStation* (auf das Icon, nicht auf den Dialog) gezogen werden.

**Maschine [object]:** In diesem Eingabefeld wird der Pfad zu dem Zielobjekt angegeben, an den die *ServiceStation* geheftet wird. Dieses Objekt ist der sogenannte Importer der Dienste. Bei relativer Pfadangabe muss beachtet werden, dass der Pfad mit *standort* (~) beginnt, da der Eintrag innerhalb der *ServiceStation* erfolgt. Neben dem Eintragen der Station in das Dialogfeld kann die Station auch via Drag & Drop auf die *ServiceStation* (auf das Icon, nicht auf den Dialog) gezogen werden.

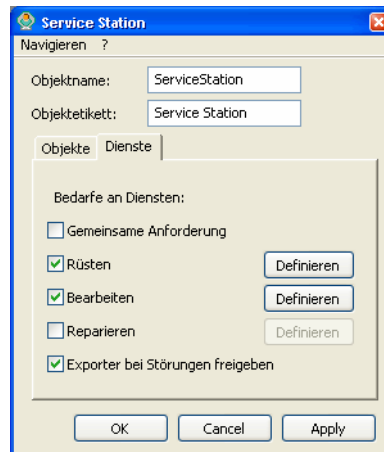
Nach Drücken der Schaltfläche **Anwenden** werden die eingetragenen Objekte durch das Objekt *ServiceStation* geprüft. Der **Kommentar** auf dieser Registerkarte zeigt an, ob die eingetragenen Objekte korrekt sind.

Zu einem beliebigen Zeitpunkt können Sie durch den Kontextmenüeintrag **Befriedigte Importer** des Objektes *Servicepool* eine Tabelle mit allen befriedigten und unbefriedigten Importern öffnen.

	object 1	string 2	boolean 3
string	Importer	Type	Satisfied
1	~.SP	repair	true
2	~.SP	work	true
3			
4			
5			

Befriedigte und unbefriedigte Importer

## Die Registerkarte Services



**Gemeinsame Anforderung:** Mit diesem Kontrollkästchen wird eingestellt, ob zum Rüsten und zur Bearbeitung die gleichen Dienste angefordert werden oder Rüsten und Bearbeiten getrennt behandelt werden sollen. Abhängig von der gewählten Einstellung werden Dialogelemente aktiviert oder deaktiviert.

**Rüsten, Bearbeiten und Reparieren:** Hier kann eingestellt werden, ob zum Rüsten, Bearbeiten oder Reparieren Dienste angefordert werden sollen. Zum Festlegen der Dienste klicken Sie auf die Schaltfläche **Definieren**. Die Dienste für Rüsten und Bearbeitung können teiletypabhängig festgelegt werden. Der Teiletyp ist entweder der Wert des benutzerdefinierten Attributes *entityType* oder der Name des beweglichen Elements. Die Dienste zum Reparieren hängen von der Dauer der Störung ab. Der eingetragene Wert für die Stördauer stellt immer die obere Grenze dar. Deshalb ist die erste Spalte der Tabellen für die Rüst- und Bearbeitungsdienste vom Typ *string* und bei den Diensten zum Reparieren vom Typ *time*.

	string 1	string 2	integer 3	string 4	integer 5
string	entityType	Service	Amount	Tool	Number
1	all	Serv Setup	1		
2	xy	Setup xy	1	special Tool	1
3					

### Rüsten und Bearbeiten

- **entityType / Failure Duration:** In diese Spalte werden die Teiletypen bzw. die Stördauer eingetragen. Sollte für alle Teiletypen die gleichen Dienste benötigt werden, wird *all* eingetragen.
- **Service/Amount:** In diese Spalte wird der Dienst eines Werkers eingetragen.

	time 1	string 2	integer 3	string 4	integer 5
string	Failure Duration	Service	Amount	Tool	Number
1	1:00:00.0000	Serv Repair	1		
2					

### Dienste und Tools zum Reparieren

- **Tool / Number:** In diese Spalte werden Betriebsmittel eingetragen.

**Exporter bei Störung freigeben:** Mit diesem Kontrollkästchen wird eingestellt, ob die Dienste zum *Servicepool* zurückgezogen werden sollen, wenn der zugehörige Importer gestört wird. Im anderen Falle verbleiben die Exporter während der Störung am Importer und arbeiten nach Beendigung der Störung weiter.

## Methoden der ServiceStation

### setServices

Syntax: `<path>.setServices( serviceType, EntityType, services );`

Die Methode *setServices* setzt die von einer *ServiceStation* angeforderten Dienste.

- **ServiceType:** Nummer des Typs des Dienstes, 0 für Reparatur, 1 für Rüsten und 2 für Bearbeiten (Typ *integer*).
- **EntityType:** Name des Produktes für das der Dienst angefordert werden soll (Typ *string*).
- **Services:** Tabelle mit den anzufordernden Diensten und der entsprechenden Anzahl (Typ *table[string,integer]*).

## setServiceType

Syntax: `<path>.setServiceType( Fail, Together, Setup, Process );`

Die Methode *setServiceType* setzt die Arten von Diensten, welche von der *ServiceStation* angefordert werden sollen.

- **Fail:** Der Parameter ist True, wenn Dienste zur Störungsbehebung angefordert werden sollen (Typ *boolean*).
- **Together:** Der Parameter ist True, wenn gemeinsame Dienste zum Rüsten und Bearbeiten angefordert werden sollen. Der Parameter ist False, wenn zum Rüsten und Bearbeiten unterschiedliche Dienste angefordert werden sollen. (Typ *boolean*).
- **Setup:** Der Parameter ist True, wenn Dienste zum Rüsten angefordert werden sollen. (Typ *boolean*).
- **Process:** Der Parameter ist True, wenn Dienste zum Bearbeiten angefordert werden sollen. (Typ *boolean*).

## setMachine

Syntax: `<path>.setMachine( machine );`

Die Methode *setMachine* definiert die der *ServiceStation* zugeordnete Station (Maschine).

- **Machine:** Die der *ServiceStation* zugeordnete Station (Typ *object*).

## setServicePool

Syntax: `<path>.setServicePool( Pool );`

Die Methode *setServicePool* definiert den *ServicePool* für die *ServiceStation*.

- **Pool:** Der *ServicePool*, der der *ServiceStation* zugeordnet ist (Typ *object*).

## Positioning

Syntax: `<path>.positioning;`

Diese Methode positioniert die *ServiceStation* in die Nähe der Maschine. Diese Methode wird hauptsächlich dann benötigt, wenn in einem Modell umfangreiche Änderungen vorgenommen wurden und anschließend die *ServiceStationen* wieder bei ihren Maschinen positioniert werden sollen.

Nach umfangreichen Verschiebungen von Objekten in einem Modell können Sie durch den Aufruf `root.callevery("positioning")`

alle *ServiceStation* wieder direkt bei den Maschinen positionieren.





## About Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, a division of Siemens Automation and Drives (A&D), is a leading global provider of product lifecycle management (PLM) software and services with 4.6 million licensed seats and 51,000 customers worldwide. Headquartered in Plano, Texas, Siemens PLM Software's open enterprise solutions enable a world where organizations and their partners collaborate through Global Innovation Networks to deliver world-class products and services. For more information on Siemens PLM Software products and services, visit [www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm).

# SIEMENS

### Division headquarters

#### United States

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
972 987 3000  
Fax 972 987 3398

### Regions

#### Americas

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
800 498 5351  
Fax 972 987 3398

#### Europe

Norwich House Knoll Road  
Camberley, Surrey  
GU15 3SY  
United Kingdom  
44 1276 702000  
Fax 44 1276 705150

#### Asia-Pacific

Suites 6804-8, 68/F, Central Plaza  
18 Harbour Road, WanChai  
Hong Kong  
852 2230 3333  
Fax 852 2230 3210