

Leistungsbeschreibung  
der Software

# **taraVR** *builder*

taraVRbuilder Version 9.1  
(Stand August 2011)

tarakos GmbH  
Werner-Heisenberg-Str. 1  
39106 Magdeburg  
[www.tarakos.com](http://www.tarakos.com)  
[www.taraVRbuilder.com](http://www.taraVRbuilder.com)



## Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines .....	4
2.	Handhabung des Systems.....	5
2.1	Anordnung, Positionierung und Einstellmöglichkeiten .....	5
2.2	Anzeigemöglichkeiten 2D + 3D, Navigation im virtuellen Raum .....	7
2.3	Bedienfunktionen zur Unterstützung des Anwenders .....	8
3.	Funktionen .....	9
3.1	Import und Export von Daten und Modellen .....	9
3.2	Analyse- und Auswertfunktion.....	10
4.	Bibliotheken.....	10
4.1	Fördertechnik-, Materialfluss- und Fertigungsbibliothek .....	10
4.2	Animationen und Quellen der Fördertechnikobjekte .....	14
4.3	Bibliothek mit verschiedenen Gütern .....	15
4.4	Bibliothek für Gebäudeteile .....	16
4.5	Bibliothek für Stege, Wege und Bühnen.....	16
4.6	Bibliothek für Grundkörper.....	16
4.7	Bibliothek von statischen 3D-Modellen .....	17
4.8	Bibliothek für Rohre und Kanäle .....	18
4.9	Schutzzaun-Bibliothek „ECONFENCE“ .....	18
4.10	Benutzerspezifische Bibliotheken .....	18
5.	Weitere Hilfs- und Viewerprogramme .....	19
5.1	taraVRoptimizer mit Import-Optimierungs-Funktion (nicht grundsätzlich im Leistungsumfang bei Lizenzkauf enthalten) .....	19
5.2	taraVRviewer zur Ansicht der erstellten taraVRbuilder-Projekte (nicht grundsätzlich im Leistungsumfang bei Lizenzkauf enthalten) .....	19
6.	Services .....	19
6.1	Schulung (nicht grundsätzlich im Leistungsumfang bei Lizenzkauf enthalten) .....	19
6.2	Updateservice (nicht grundsätzlich im Leistungsumfang bei Lizenzkauf enthalten) .....	19
6.3	Hotlineservice (nicht grundsätzlich im Leistungsumfang bei Lizenzkauf enthalten) .....	20
7.	Technische Voraussetzungen .....	20
8.	Lieferumfang .....	20
8.1	Programm-CD mit folgendem Inhalt.....	20
8.2	Dongle .....	21
8.3	Handbuch .....	21
9.	Zusatzbibliotheken und Zusatztools .....	22
I.	Zusatzbibliothek FFZ: „FTS, Reachstacker, Truck sowie Kommissionier- und Gabelstapler“ .....	23
II.	Zusatzbibliothek „RFID“.....	26
III.	Zusatzbibliothek „Manuelle Kommissionierung“ .....	27
IV.	Zusatzbibliothek „Regale“ .....	28
V.	Zusatzbibliothek „Umwelt-Infrastruktur“ .....	30
VI.	Zusatzbibliothek EHB + P&F – Elektrohängebahn und Power & Free .....	31
VII.	Datenexport XML/CSV.....	32

## 1. Allgemeines

In dieser Leistungsbeschreibung werden alle Programmfunktionen des taraVRbuilder-Programms und deren Zusätze stichwortartig beschrieben, um einen kompletten Überblick zu geben. Diese Beschreibung ist kein Ersatz für das Handbuch, das separat angeboten wird. Dieser Text ist freigegeben für die Verwendung von Anfragen, Ausschreibungen und Dokumentationen, die im Zusammenhang mit der Beschaffung und dem Kauf des Programms stehen.

**Kurzbeschreibung:** Der taraVRbuilder ist ein Softwaretool zur 3D-Konfiguration und zeitbasierten Simulation von Förder-, Materialfluss- und Lagertechnik mit Hilfe der Virtual-Reality-Technologie. Das Programm dient zur Visualisierung und Analyse von Anlagen. Einsatzmöglichkeiten bestehen im Bereich der Verkaufsunterstützung, der Planung, Projektierung und Dokumentation. Der taraVRbuilder ist als Softwaretool im Kontext der „Digitalen Fabrik“ einsetzbar. Das besondere Kennzeichen ist die einfache und schnelle Erstellung von virtuellen, animierten 3D-Szenen durch Anwender ohne besondere Programmier- und 3D-Konstruktionskenntnisse.

**Hersteller:** tarakos GmbH, Werner-Heisenberg-Str. 1, 39106 Magdeburg

**Programmausführung:** Deutsche, englische oder chinesische Programmoberfläche sowie Handbuch. Die chinesische Version ist nicht in andere Sprachen umschaltbar. Als weitere Sprachen für die Programmoberfläche stehen Spanisch, Russisch (Kyrillisch), Niederländisch eingeschränkt zur Verfügung.

**Umschaltung** zwischen metrischem System (Millimeter) und amerikanischem Maßsystem (imperial in Inch, Feet). Lieferung als CD mit einem USB-Dongle für die Verwendung des Programms auf einem Computer. Mit dem Erwerb der Lizenz hat der Käufer das zeitlich und räumlich uneingeschränkte Nutzungsrecht für einen Arbeitsplatz. Wahlweise kann auch bei mehreren Lizenzen ein Netzwerkdongle mit einer s. g. Floating-Lizenz nach Vereinbarung mit dem Softwarehersteller geliefert werden.

**Bedingungen:** Das Programm kann mehrfach installiert werden, die Nutzung ist ausschließlich an dem lokalen Arbeitsplatz gestattet, wo der mitgelieferte USB-Dongle aufgesteckt ist. Serverlizenzen sind auf Anfrage möglich. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der tarakos GmbH (AGB). Diese Bedingungen sind von der tarakos GmbH zu beziehen oder über die Homepage der tarakos, [www.tarakos.com](http://www.tarakos.com), zu lesen und als Download-Dokument zu erhalten. Hier erhält der Interessent auch umfangreiche weitere Informationen.

**Schulung:** Auch wenn das beschriebene Programm einfach zu bedienen ist, empfehlen wir wegen der Vielzahl der Funktionen und Möglichkeiten eine Schulung!

**Aktuelle Version und Ausblick:** Diese Leistungsbeschreibung des „taraVRbuilder“ wird stetig der Programmentwicklung angepasst. Es gilt deshalb grundsätzlich die jeweils aktuelle Version (siehe Homepage). Für die Lieferung gilt jeweils der aktuelle Stand der Leistungsbeschreibung zum Zeitpunkt des Kaufes.

## 2. Handhabung des Systems

### 2.1 Anordnung, Positionierung und Einstellmöglichkeiten

Der Anwender hat die Möglichkeit aus einer Bibliothek von 3D-Objekten, die verschiedensten Elemente auszuwählen, in den Eigenschaften zu parametrieren und diese Objekte dann in einer animierten 3D-Szene zu positionieren und zusammenzustellen. Der überwiegende Teil der Objekte kann animiert werden, so dass eine animierte Gesamtanlage für Lager-, Logistik- und Materialflussanwendungen entsteht, die in Aussehen und Funktion der Realität sehr nahe kommt (zeitbasierte Simulation). Im Einzelnen wird der Anwender durch folgende Funktionen unterstützt:

- Einfache 3D-Positionierung über logische Anschlusspunkte an jedem 3D-Objekt. Die Größe der Anschlusspunkte ist einstellbar oder wird automatisch in Abhängigkeit der Entfernung vom virtuellen Betrachter angepasst.
- Automatisierte genaue Positionierung von Folge-Objekten am Anschlusspunkt des Vorgängers
- Anschlusspunkte sind auch zugleich Übergabepunkte für die Materialflussanimation.
- Individuelle Definition der Anschlusspunkte als Eingang, Ausgang oder bidirektional als Ein- und Ausgang je nach Objekt-Typ
- Anschlusspunkte können nach Bedarf hinzugefügt oder entfernt werden.
- Darstellung und Positionierung aller Objekte millimetergenau anhand der X-, Y- und Z-Koordinaten sowie durch Ausrichtung und Neigung bezogen auf den ausgewählten (aktiven) Anschlusspunkt des Objektes. Die Veränderung der Position ist ebenfalls durch die Eingabe von positiven oder negativen Positionsänderungswerten möglich, die mit einem „Plus“- oder „Minuszeichen“ eingegeben werden. Anschließend wird der entsprechende Positionswert um diesen Betrag verändert.
- „Linienfang-Funktionen“ bei importierten 2D-Layouts erleichtern die exakte Ermittlung und Positionierung von 3D-Modellen. Je nach Aktivierung der Fangfunktion können End-, Mittel-, Schnitt- und Lotpunkte „gefangen“ werden (Snapfunktion).
- Automatische Übernahme von Förderhöhe, Farbe, Geschwindigkeit, Breite, Tragmittel etc. vom „Vorgänger“ für das aktuelle Fördertechnik-Objekt beim Weiterbau der Fördertechnik
- Automatische Mehrfachpositionierung von Objekten in der 3D-Szene (z. B. Pfeiler) in einem frei definierbaren zweidimensionalen Anordnungsraaster und Einstellung des „Füllgrades“ (0 bis 100%)
- Einstellungsmöglichkeit der Anzahl Stauplätze (Staukapazität) je gerader Förder- und Pulkstrecke sowie Kurve. Durch die Staukapazität „null“ ist es möglich, „Belegtmeldungen“ eines Förderers nicht nur auf den direkt benachbarten Förderer zu melden.
- Messfunktionen zwischen beliebigen Objekten (Oberflächen) oder Anschlusspunkten in der 3D-Szene; Auflösung in Millimeter oder Inch; Anzeige des

Messstrahls; Anzeige von X-, Y- und Z-Entfernungen zwischen zwei Messpunkten sowie Anzeige der projizierten Strecke „über Grund“ und ihrer Ausrichtung im 3D-Raum. Anzeige in einem separaten Fenster mit der Möglichkeit, die Messwerte zu den einzelnen Positionswerten eines Elementes zu addieren oder zu subtrahieren. Der Fix-Punkt (Bezugspunkt) der Messung kann geändert werden und wird durch einen „Pin“ angezeigt.

- Zusätzliche Eingabefelder für jedes verwendete Objekt z. B. für Anschlusswerte, Antriebe, Preise, Betriebsmittelgruppe, spezifische Infos, Bemerkungen, etc.
- Wählbare Hintergrund-Darstellung (Himmel) der 3D-Szene
- Einstellung und Auswahl der Bodenfläche abstrakt, mit projektspezifischer Textur oder halbtransparent
- Snap-Funktion beim Zusammenfügen von zwei Objekten, indem bei einer Annäherung der zu verbindenden Anschlusspunkte das herangeführte Objekt automatisch an den Anschlusspunkt des bestehenden Objektes springt (schnappt), wenn die Anschlusspunkte einen bestimmten Abstand unterschreiten. Im Moment des „Snappings“ erfolgt eine akustische Meldung (Einrastgeräusch).
- Manipulation von einzelnen oder gruppierten Objekten direkt im 3D-Fenster mittels eines „3D-Movers“ zur Verschiebung der Objekte in einer wählbaren Ebene oder gezielt in die X-, Y- oder Z-Richtung. Ein-/Ausschaltung einer Snap-Funktion: Wird der bewegte Anschlusspunkt in der Nähe eines anderen, noch nicht belegten Anschlusspunktes bewegt, kann eingestellt werden, ob die Snappingfunktion nur aktiv ist, wenn korrekt ein Ein- und ein Ausgang aufeinander treffen. Die Verschiebung des Movers im 3D-Raum kann innerhalb eines festzulegenden Rasters erfolgen.
- Manipulation einzelner Anschlusspunkte bei vielen Fördertechnikkomponenten, den Objekten „Werker“, „Roboter“, „Portale“ und „Verschiebewagen“. Unabhängig von der Position der anderen Anschlusspunkte können die einzelnen Anschlusspunkte mittels eines „3D-Movers“ separat in der 3D-Szene in X-, Y- oder Z-Richtung verschoben werden.
- Ein-/Ausschalten und Anzeige der Snap-Funktion
- Freies Positionieren eines Objektes in der 3D-Szene mit „Drag and Drop“ (Selektieren des Bibliothekselementes bei gedrückter linker Maustaste und gleichzeitigem Drücken der Strg-Taste)
- Umschalten der 3D-Ansicht in eine „Orthogonal-Ansicht“, das heißt, dass die perspektivische 3D-Verzerrung ausgeschaltet wird
- Vorbereitete automatisch ermittelte Ansichten (von oben, unten, links, rechts, etc.), um das komplette Projekt im Bildausschnitt zu sehen
- Umschalten zwischen deutscher und englischer Sprache, spezielle Versionen in Chinesisch (Mandarin), Kyrillisch und weiteren Sprachen auf Anfrage

## 2.2 Anzeigemöglichkeiten 2D + 3D, Navigation im virtuellen Raum

- 3D-Navigation mit Maus und Rändelrädchen (Scrollrad) der Maus, Tastatur (Pfeiltasten), oder virtuellen Rändelrädchen neben dem 3D-Fenster
- Einstellung der Empfindlichkeit der virtuellen Rändelrädchen sowie Größe der eingeblendeten Koordinatensystem-Pfeile
- Verschiedene virtuelle Bewegungsarten wie Gehen, Fliegen, Verschieben, Betrachten oder Springen
- Stilisierte zusätzliche 2D-Darstellung (Drauf- und Untenansicht, Seitenansichten, isometrische Ansicht, dimetrische Ansicht) in einem separaten Übersichtsfenster
- Möglichkeit im 2D-Bereich, durch Verschieben der virtuellen Kamera, den Blickpunkt in der 3D-Szene zu verändern
- Automatische Ausrichtung der virtuellen Kamera auf ein festgelegtes Objekt bei Verschiebung der Kamera im 2D-Übersichtsfenster
- Vertauschen von 3D-Fenster und 2D-Übersichtsfenster
- Verwendung von 2 Bildschirmen für 3D-Fenster und Übersichtsfenster bei entsprechend vorbereiteten Rechnern und Grafikkarten
- Möglichkeit, die erstellte virtuelle Anlage zu begehen (virtual walk-through) oder zu durchfliegen
- Auswahl und Speicherung von Standorten und automatisierter Durchflug durch die Anlage entlang der Standorte
- Erstellung, Anzeige, Editierung und Speicherung von virtuellen Rundflügen durch die erstellte animierte 3D-Szene mit Einstellung der Zeiten, Blickwinkel, Art der Bahnen (linear oder kubisch), Wiederholfunktion etc.
- Die Rundflüge können für die spätere Videoerstellung verwendet werden.

Darstellung der 3D-Szene im „Full-Screen-Modus“, bei speziellen Bildschirmen, Projektoren, Betriebssystemen und Grafiktreibern ist auch eine stereoskopische Darstellung möglich (z. B. mit einer 3D-Shutter-Brille)

- Wahl verschiedener Darstellungsformen (Level of Detail), um bei nicht so leistungsstarken Rechnern oder sehr großen Anlagen noch eine angemessene Framerate zu erreichen. So kann für die Darstellung mit ein/aus folgendes gewählt werden:
  - Traggerüste/Stahlbau der Fördertechnik
  - Detailanzeige, z. B. genaue Anzeige der Rollen, einfache Oberflächen oder komplexe Modelle als Quader
  - Umschaltmöglichkeit von 3D-Tragmitteln auf texturierte Tragmittel
  - Einstellmöglichkeit der Anzeige von Schatten mit Wahlmöglichkeit des Schattenwurfes der statischen Fördertechnik und verschiedener anderer Modelle auf die Bodenfläche

- Wahlmöglichkeit der Anzeige eines Schattenwurfes der animierten Bewegungen der Fördergüter und der Maschinen (z. B. Hubwerke, Roboterarme)
- Level of Detail, Abhängigkeit der Detailanzeige eines Objektes von der Entfernung des virtuellen Betrachters zum Objekt

### 2.3 Bedienfunktionen zur Unterstützung des Anwenders

- Vorschaufunktion: Fährt der Anwender mit dem Mauszeiger über einzelne Grafikschnittflächen der Bibliotheken, so wird an dem aktuellen aktiven Anschlusspunkt probeweise das Bibliothekselement eingefügt. Wird dann die linke Maustaste gedrückt, wird das Element tatsächlich eingefügt.
- Markierung von einzelnen oder mehreren Objekten innerhalb eines Projektes mit der Möglichkeit des Kopierens und Wiedereinfügens im gleichen Projekt
- Beim Einfügen des kopierten Projektes/Teilprojektes an einen aktiven Anschlusspunkt werden die Positionskordinaten und die Ausrichtung übernommen; diese können anschließend geändert werden.
- Mehrfachmarkierungen von ausgewählten Fördertechnikkomponenten für gleichzeitiges Verändern von Werten (z. B. Position, Farbe, Ausrichtung, Tragmittel etc.)
- Einblenden eines individuellen, kundenspezifischen Logos jeweils im Vordergrund im png-, jpg- oder gif-Format
- Ausblenden (unsichtbar machen) von einzelnen oder mehreren Objekten sowie von Teilprojekten, wobei die Materialflussfunktion unsichtbar erhalten bleibt und ein Gut an das nächste sichtbare Förderelement übergeben wird
- Positionen von Objekten und Teilprojekten können gesperrt werden. Eine Veränderung der Position ist erst wieder nach Aufhebung der Sperre möglich.
- Funktion für die Rückgängigkeit der letzten Eingabe (nicht für alle Funktionen)
- Zeitlupen- oder Zeitrafferfunktion mit einstellbaren Zeitfaktoren
- Genauigkeit der Echtzeitdarstellung ist abhängig von der Größe und Komplexität des Projektes sowie von der Leistungsfähigkeit der Hard- und Software des verwendeten Rechners
- 2D-CAD-Linienfangfunktion bei der Verwendung von 2D-Layouts. Verschiedene Fangfunktionen (Linienende, Mittelpunkt, Schnittpunkt, nächster Punkt) können einzeln oder auch parallel aktiviert werden.
- 3D-Vorschaufenster für die 3D-Bibliothek der statischen und importierten 3D-Modelle
- Generelles Umschalten der Tragmittel (Oberfläche) mit einem Button für alle Fördertechnikkomponenten von 3D in Textur und zurück
- Generelles Ausschalten der Touchsensoren mit einem Button
- Verschiedene Projektspeichermodi:

- Automatische Speicherung des aktuellen Projektes nach jeder Eingabe und Änderung, so dass bei einem unvorhergesehenen Programmausstieg der jeweils letzte Projektstand gesichert ist
- Abspeichern des Projektstandes nach Betätigen der „Speichern“- bzw. „Speichern unter ...-Funktion“
- „Polylinie“. Durch den Mauszeiger können nacheinander bis zu 100 Punkte definiert werden, die anschließend automatisch mit einer Linie verbunden werden. Die Positionierung kann durch ein Längenraster und Winkelraster eingeschränkt werden. Die Linie kann in Breite, Höhe und Farbe verändert werden. Es besteht die Möglichkeit, den Linienzug automatisch zu schließen. Eine Boden-, Deck- und Mantelfläche sowie eine „obere Abdeckfläche“ kann angezeigt werden.

Einzelne Punkte der Polylinie können nachträglich gelöscht, hinzugefügt sowie in der Position per Koordinatenangabe oder 3D-Mover verändert werden.

### 3. Funktionen

#### 3.1 Import und Export von Daten und Modellen

- Import von statischen 3D-Modellen als Güter zur kundenspezifischen Erweiterung der Gutbibliothek
- Import von statischen und dynamischen 3D-Modellen zur Ausweitung der 3D-Objektbibliothek
- Import von 2D- und 3D-Daten für Layouts, Gebäude, 3D-Objekte im DXF-, WRL-, 3DS-, STL-, COB-, LWO- und OBJ-Format
- Export von 2D- und 3D-Daten der erstellten Szene im DXF-, WRL-, 3DS-, STL-, COB-, LWO- und OBJ-Format (statisch)
- Export von Bildern (\*.bmp) von ausgewählten Standorten in der 3D-Szene mit individuell einstellbarer Auflösung
- Export der animierten (dynamischen) 3D-Szenen im verschlüsselten VRML-Format (\*.wrl) zur Weiterbearbeitung im taraVRcontrol
- Export der animierten 3D-Szene im Video-AVI-Format mit oder ohne Schatten, wählbare Auflösung und Bildrate (Bilder/s), verschiedene Kompressionsverfahren wählbar, Verwendung der vorbereiteten Rundflüge, Zwischenspeicherung der Einzelbilder
- Export der gespeicherten Durchsatz-Daten in Excelformat
- Automatische Erstellung von Ausrüstungslisten (Stücklisten) der verbauten Komponenten mit Exportmöglichkeit (CSV, TXT). Es können Vorlagen erstellt werden von den Komponenten, die in der Liste aufgenommen werden sollen und deren Kriterien. Es kann zwischen einer Einzelpositionsliste oder einer Summenliste gewählt werden. Die Summenliste fasst Komponenten mit gleichen Eigenschaften zusammen.
- Export der dynamischen VR-Szene des Projektes im taraVRviewer-Format (\*.tvr) mit allen dynamischen Funktionen und Animationen. Die Anzeige der

verschlüsselten Exportdatei (\*.tvr) ist nur mit dem taraVRviewer zu öffnen. Der taraVRviewer wird von der tarakos GmbH kostenfrei per Download angeboten.

- Export einer tpz-Datei. Die Projektdatei (\*.tpd) plus die in dem Projekt verwendeten importierten Güter und 3D-Modelle werden in einer Datei komprimiert zusammengefasst. Diese Datei kann kompakt übertragen/versendet und anschließend in den taraVRbuilder geladen werden. Beim Einladen werden die Dateien entpackt und die projektspezifischen Güter und 3D-Modelle stehen zur Verfügung.

### 3.2 Analyse- und Auswertfunktion

- Integration von Durchsatzzählern mit näherungsweise Ermittlung differenziert nach Guttypen, Anzeige der Durchsätze bzw. Taktraten in der 3D-Szene oder in einem separaten Anzeigefenster, das frei auf dem Bildschirm platziert werden kann. Die Genauigkeit der Durchsatzberechnung nimmt mit höheren Zeitfaktoren für die Animation und zunehmender Komplexität ab.
- Speicherung und Anzeige von Durchsatzdaten nach Ereignis oder Zeitintervall in Excelformat, Anzeige je Zeitpunkt für alle Durchsatzzähler oder für auszuwählende einzelne Durchsatzzähler mit allen Zeitpunkten. Die Erfassungszeitpunkte können durch ein akustisches Signal gemeldet werden.
- Übersicht der verwendeten Objekte in einer Projektbaumstruktur mit automatischer oder manueller Positionsnummernvergabe und in mehreren Ebenen. Das Format der Positionsnummern kann vom Anwender bestimmt werden.
- Schnittstelle (XML-Exporter) zu anderen Simulationssystemen wie z. B. DO-SIMIS 3 vom SDZ-Dortmund, WinMOD-System von Mewes & Partner.

## 4. Bibliotheken

### 4.1 Fördertechnik-, Materialfluss- und Fertigungsbibliothek

Bibliothek mit parametrierbaren und animierbaren Fördertechnikobjekten. Im Einzelnen sind folgende Förderer- und Materialflusskomponenten verfügbar:

- Gerader Förderer mit einer Richtung
- Gerader Förderer als Reversierstrecke (bidirektional)
- Pulkstrecken
- Kurven rechts/links
- Eckumsetzer rechts/links
- Hubwerk und Etagenförderer
- C/Z-Förderer
- Wickler, wahlweise mit „drehendem Gut“ oder mit „rotierender Folienrolle“
- Reversierende Stichstrecke als Puffer mit Eingabe der Kapazität. Nach dem Auffüllen des Puffers wird der Puffer wieder geleert (First in, Last out – FILO)

- Verzweigungen und Zusammenführungen 1:2 oder 1:3 sowie 2:1 oder 3:1. wahlweise mit einer Guldrehung (um 90 Grad in Förderrichtung) oder ohne Drehung (z. B. quer schieben als „Pusher“).
- Vertikalweichen
- Schrägein- und -ausschleusungen
- Arbeitsstation, als Geradstück mit zwei Anschlusspunkten, einstellbare Geschwindigkeit, Bearbeitungszeit und/oder Gutwechsel, Aufnahme und Abgabe von bis zu 6 Gütern
- Arbeitsstation Typ2, mit einem Anschlusspunkt zur Gut-Auf- und -Abnahme an der gleichen Stelle (bidirektional), einstellbare Bearbeitungszeit, Gutwechsel und Umrüstzeit
- Arbeitsstation Typ3, mit zwei Anschlusspunkten zur Gut-Auf- und -Abnahme an verschiedenen Stellen, einstellbare Bearbeitungszeit, Gutwechsel, Taktverhalten und Umrüstzeit
- Linienportal mit bis zu 3 Laufwagen, die Laufwagen verfahren auf einer abgestützten einfachen Bahn. Einstellmöglichkeiten der Beschleunigung und Geschwindigkeit, überschneidende Arbeitsbereiche der Laufwagen mit Kollisionsvermeidung, Ansteuerung von bis zu 50 Positionen, Ablauf nach festzulegender Arbeitssequenz über eine eindeutige Matrix. Anschlusspunkte werden so nacheinander angefahren. Wahlweise Einfach- oder Wechselgreifer bzw. H, I oder Laufkatze als Laufwagen
- Flächenportal mit bis zu 2 Laufwagen, die Laufwagen verfahren auf einer abgestützten parallelen Bahn, bis zu 50 Ablage- bzw. Aufnahmepunkte in X,Y und Z-Koordinaten mit sequentiellm Ablauf, wahlweise Einfach- oder Wechselgreifer bzw. H, I oder Laufkatze (mit Lasthaken) als Laufwagen
- Portalkran mit parametrierbaren horizontalen und vertikalen Gitterträgern, verfahrbar auf zwei parallel liegenden Bahnen auf dem Boden, Ansteuerung von bis zu 50 Positionen, Ablauf nach festzulegender Arbeitssequenz über eine eindeutige Matrix, Anschlusspunkte werden so nacheinander angefahren, eine Laufkatze mit Lasthaken
- Roboter (5-Achsroboter) mit bis zu 50 Auf- und Abgabepunkten. Der Roboter kann auch als verfahrbarer Roboter auf Bodenschienen eingestellt werden oder an Überkopf-Schienen.
- Verschiebewagen, einfachtief, wahlweise mit Hubfunktion, Eingangs-, Ausgangs- oder bidirektionale Aufgabepunkte
- Drehtisch wahlweise mit Hubfunktion, Definition ob Anschlusspunkt Eingang oder Ausgang oder bidirektional Ein- und Ausgang, Verwendung auch als 180 Grad Wendestation oder 90 Grad Drehstation mit Queraustrag
- Schwenkförderer mit variierbarem konzentrischen Drehpunkt, Auf-/Abgabe-Position plus/minus 90 Grad
- Wendelförderer/Wendelrutsche mit einstellbarem Radius, Steigung/Gefälle, ohne Gerüst

- Automatisches Hochregallager, ein- oder mehrgassig, mit verschiedenen Regalbediengeräten, einfach oder doppelte tiefe Ein-/Auslagerung, Möglichkeit der kundenspezifischen Gestaltung durch Texturbelegung der Lagerfächer
- Gassenunabhängiges Regalbediengerät als Zusatzelement in der EHB-Bibliothek. Auf- und Abnahme eines Gutes an festgelegten Punkten
- Shuttle für geraden Längstransport mit bis zu 6 Gütern (sortenrein)
- Ausrichtstrecken als Gradstück zur rechts-, links- oder mittigen Ausrichtung des Materialflusses. Wahlweise kann die Ausrichtung mit speziellen Tragmitteln ausgestattet werden (Schrägrollen, Fischgräten, etc.). Neben der Ausrichtung über die gesamte Förderstreckenlänge der Ausrichtstrecke kann alternativ ein Pusher verwendet werden mit einer entsprechenden Animation. Die Ausrichtung wird von den Fördertechnikelementen Gradstücke, Kurven, Arbeitsstation (Typ 1), Pulkstrecken und Hubwerken übernommen. Es ist immer ein Gut auf der Ausrichtstrecke.
- Transferwagen als komplexer Verschiebewagen mit Einfach-, Zweifach- und Vierfachbeladung, festgelegte Geometrie für zwei Breitenvarianten und unterschiedlichem Aussehen
- Mehrfachtransferwagen mit Aufnahme von bis zu 4 Gütern nebeneinander und 4 Gütern hintereinander (max. 16 sortenreine Güter)
- Doppelbahnausschleusung rechts, links und gerade in Verbindung mit Transferwagen
- Universeller „Komplexknoten“ zur flexiblen Realisierung von Zusammenführungen und Verzweigungen mit bis zu 4 Anschlusspunkten, freie Wahl, ob Anschlusspunkt Ein- oder Ausgang oder bidirektionaler Ein- und Ausgang
- Be- und Entladestation mit vertikaler Ab- und Zuführung des Gutes, horizontale Zu- und Abführung der Ladehilfsmittel
- Einzelhochregalgasse mit Regalbediengerät, einfach tief (HLK3) mit Vorbelegung, losweiser Austrag mit Festlegung der Reihenfolge, Tabelle mit der aktuellen Belegung, Darstellung von verschiedenen Lagergütern im Lager oder Verwendung von Texturen mit einstellbaren Parametern wie:
  - Sockelhöhe
  - lichte Fachtiefe, -höhe und -breite
  - Abmessungen der Streben in Breite und Länge
  - Dicke des Fachbodens
  - Anzahl Fächer (gleich verteilt)
  - Fachböden, ein- oder ausblenden
  - mit und ohne Stopper, Abrollssicherung
  - Querstreben einfach oder doppelt zur Stabilisierung in unterschiedlichen Anordnungen
  - Tragmittelauswahl

- Farbauswahl für Waagrecht- und Senkrechtstreben
- geordnete oder chaotische Belegung der Fächer mit verschiedenen Lagergütern mit unterschiedlichen Sortierungen
- Vertikales Umlaufregal (Paternoster) teilweise mit Darstellung der umlaufenden Behälter, Auf- und Entnahmemöglichkeiten automatisch oder mit Werker, parametrierbar in Länge, Höhe, Breite, Öffnungen in Anzahl, Position und Größe, Darstellung mit sortenreinen Gütern und gleicher Teilung
- Horizontales Umlaufregal (Karussell) parametrierbar in Höhe, Länge, Breite, Anzahl der Behälter, Anzahl der Ebenen, Geschwindigkeiten, bestückbar mit Behältern eines Typs, mehrere Übergabestellen an der Kopfseite für automatische oder manuelle Übergabe als Ein- oder Ausgang
- Palettenstapel- und Entstapelmagazin in Verbindung mit einzelnen Palettentypen und entsprechenden Palettenstapeln (aus Palettenstapelbibliothek)
- Text und Grafikanzeige (als Billboard, dreht sich immer zum virtuellen Betrachter)
- Verschieberegale mit Parametrierungsmöglichkeit der Lager- und Gassengeometrie, Fahrt eines Staplers in eine Gasse zur Auslagerung, Fahrt eines zweiten Staplers in eine andere Gasse zur Einlagerung, Einstellung des Zeitverhaltens, Anbindung an Staplerfahrten nur in Verbindung mit der Zusatzbibliothek FFZ
- Ringsorter als Tilt-Tray oder Bomb-Tray Sorter. Einstellbar sind außerdem die Geometrie in Länge und Durchmesser, die Zuführung, die Anzahl und Lage der Ausgänge und die Art der Behälter, in die hinein sortiert wird.
- Linear-/Shoe-Sorter mit bis zu 50 rechtwinkligen oder schrägen Ausschleusungen nach rechts oder links
- Europa Systems Sp.Zo.o. 4 verschiedene Förderer, die nach Herstellervorgaben detailliert modelliert wurden

Alle Fördertechnikkomponenten sind durch Parameter vom Anwender zu modifizieren. Dadurch sind je Fördertechnikobjekt Eigenschaften wie Länge, Breite, Wahl der Tragmittel, Geschwindigkeiten, Verteil- und Zusammenführungsstrategien, Position und Anzahl der Anschlusspunkte (bis zu 50 Anschlusspunkte je nach Objekt-Typ), Farbe, Ausrichtung und Anzahl der Stützen, Neigung, Position im X-Y-Z-Raum einzustellen (nicht bei jedem Objekt jede Eigenschaft).

Bei den meisten Förderern lassen sich die Wangen in Breite, Farbe (an beiden Seiten gleich), sowie Höhe und mit oder ohne einer zusätzlichen Seitenführung (rechts und links unterschiedlich möglich) parametrieren.

Zusammenführungs- und Verteilstrategien: Bei mehr als einem Ein- und Ausgang können bei vielen Objekten verschiedene Verteil- oder Zusammenführungsstrategien verwendet werden. Bei der Verteilung kann zwischen alternierenden Losgrößen sowie der prozentualen oder sortierten (gutabhängigen) Strategie gewählt werden. Zusätzlich kann festgelegt werden, ob ein Gut bei blockiertem Ausgang eines Förderers einen anderen nicht blockierten Anschlussausgangspunkt als Förderweg wählt.

Bei der Zusammenführung kann die Priorität oder FIFO (first in – first out) gewählt werden.

Zusätzlich stehen komplexere Zusammenführungs- und Verteilstrategien zur Verfügung, die „Sortiert“ und „Prozentual“ kombinieren und über die Funktion verfügen, dass ein Gut nicht aufgenommen werden soll, wenn das Ziel nicht frei ist.

Für Anwendungen in der Produktion und Montage werden die Strategien „sortiert-alternierend“ und „sortiert-Priorität nach Ausgang“ angeboten. Damit können bestimmte Sequenzen von Gütern oder Teilen festgelegt werden, die bei der Verteilung eingehalten werden müssen.

Normalerweise ist der Gutstrom immer mittig der Förderstrecke, soweit nicht Ausrichtstrecken verwendet werden. Nach Ausrichtstrecken wird das Gut bei anschließenden Förderstrecken wie Arbeitsstation, Kurve, Pulkstrecke, Hubwerk weiter in der vorhergehenden Ausrichtung (rechts, links, mittig) übernommen.

Die Oberflächen der Förderkomponenten können unterschiedlich dargestellt werden. So sind verschiedene Tragmittel bei einer Vielzahl von Förderern (nicht bei allen) einzustellen: Gurt, Rollen, Röllchen, Riemen, Kugelstreben, Kugeltisch, Kette, Staurolle, etc. und „kein Tragmittel“ oder „unbestimmt“ als Sonderform. Die Darstellung erfolgt als 3D-Geometrie oder wahlweise als Textur. Zusätzliche Einstellmöglichkeiten für die 3D-Tragmittel sind Rollenteilung und Rollendurchmesser sowie die Breite, Anzahl, Anordnung und Typ von Riemen und Ketten.

#### 4.2 Animationen und Quellen der Fördertechnikobjekte

Die Darstellung der animierten Gutbewegungen erfolgt in Echtzeit mit den festgelegten Geschwindigkeiten im richtigen Verhältnis zu den Abmessungen der Anlage.

Die Definition von Quellen für Güter in der Materialfluss-/Logistikszene kann am Eingang jeder Förderstrecke erfolgen. Verschiedene Gutobjekte können zu unterschiedlichen regelmäßigen oder zufälligen Zeitpunkten erzeugt werden. Die Güter „fließen“ dann in die virtuelle Fördertechnik ein und werden dort zeitbasiert simuliert. Optional kann bei den Quellen eine prozentuale Verteilung, Losgröße, Reihenfolge festgelegt werden, ebenso eine limitierte Anzahl von Gütern, so dass bei Erreichen dieses Limits die Quelle keine weiteren Güter erzeugt. So können näherungsweise Waren, Material oder Gutströme für eine simulationsnahe Animation erzeugt werden. Mit dem Start der Animation starten alle Quellen gleichzeitig mit dem ersten Gut. Dieser Start kann durch Eingabe einer Verzögerungszeit verschoben werden.

Die Quellen geben nach einem Zeitplan die Güter aus. Eine Abgabe erfolgt nur, wenn das erste Teilstück (erster Stauplatz) des Förderers an der Quelle frei ist. Ist das nicht der Fall, so wird kein Gut abgegeben. Optional kann der Anwender eine Überwachungsfunktion aktivieren, die anzeigt, ab wann eine Quelle die Güter nicht mehr nach dem vorgegebenen Zeitplan abgeben kann.

Die Quellen werden mit einem Start-Schalter gestartet. Es starten alle Quellen gleichzeitig oder für jede Quelle kann eine individuelle Verzögerungszeit eingegeben werden, um die jeweilige Quelle später starten zu lassen. Der Stopp-Schalter stoppt die Quellen, die Animation läuft mit den bis dahin erzeugten Gütern weiter. Der

Pausen-Schalter stoppt die Quelle und die laufende Animation wird „eingefroren“ bis zum wiederholten Drücken des Pause-Schalters. In einer Pause kann der Zeitfaktor (Zeitraffer oder Zeitlupe) geändert werden.

Das Stoppen der Quellen und das Löschen aller Güter in der Anlage kann mit dem Reset-Schalter ausgelöst werden.

Das Förder- und Stauverhalten von Gütern bei Gradstücken wird so dargestellt, dass die Güter im Falle eines Staus mit der eingestellten Stauplatzlänge in gleichen Abständen aufstauen, unabhängig von der tatsächlichen Länge der Güter und von den Tragmitteln. Das eigentliche Stauverhalten ist bei den Förderern wie folgt einstellbar:

- Gradstück: nicht aufstauend oder aufstauend; bei aufstauendem Verhalten kann zwischen dem gleichzeitigen (synchronen) Nachrücken der Folgegüter oder dem einzelnen Nachrücken (asynchron oder Einzelplatzsteuerung) gewählt werden.
- Pulkstrecke: Gutanzahl im Pulk je nach Streckenlänge und festgelegter Stauplatzlänge (für jedes Gut gleich) ohne Begrenzung; bei dem Pulkstreckentyp „Pulk bilden“ kann die Pulkbildung durch „aufstauend“ (am Ende der Strecke wird gestaut, bis Pulk komplett ist) oder „auftaktend“ (am Anfang fährt das erste Gut ein und stoppt, bis das nächste Gut nachschiebt, bis der Pulk komplett ist). Neben „Pulk bilden“ gibt es die Funktion „Pulk fahren“ und „Pulk auflösen“. Die Güter müssen nicht sortenrein sein.
- Kurve: Festlegung der gleich langen Stauplätze mit aufstauendem synchronen Gutfluss
- Andere Förderkomponenten: wenn nicht anders angegeben jeweils ein Gut gleichzeitig

#### 4.3 Bibliothek mit verschiedenen Gütern

- Standard-Gutbibliothek, bestehend aus 39 verschiedenen gängigen Guttypen, z. B verschiedene Palettentypen leer und beladen, Behälter leer oder befüllt, Werkstückträger, Wellen, Fahrzeugkarosse, Textilien, Kartons, Container (40, 30 und 20 ff.) etc.

Zusätzlich befinden sich auf der Programm-CD weitere 3D-Modelle zum Hinzufügen in die Standard-Gutbibliothek oder zum Ändern von Gütern der Standard-Gutbibliothek:

- Palettenstapelbibliothek, bestehend aus verschiedenen Palettentypen, jeweils als 10er, 15er und 20er-Stapel
- Behälterbibliothek mit 32 verschiedenen Standardbehältern jeweils leer und beladen, unterschiedlich nach Größe und Farbe
- Gutbibliothek mit diversen Gütern wie Fässer, Werkstückträger leer und beladen, einzelne Werkstücke, Kartons offen, gefüllt, geschlossen, etc.

Aus den verschiedenen vorgenannten Gutbibliotheken und aus anderen kundenspezifischen importierten 3D-Gütern kann eine aus bis zu 40 externen (importierten) Gütern (und zusätzlichen weiteren abstrakten Gütern) bestehende projekt-

spezifische Gutbibliothek vom Anwender durch Hinzufügen und/oder Löschen zusammengestellt werden.

- Abstrakte Güter, der Anwender kann Güter in Quaderform innerhalb eines Dialoges zusätzlich definieren (Bezeichnung, Länge, Breite, Höhe, Farbe). Die Anzahl dieser Güter ist nicht beschränkt.
- Kunden- oder projektspezifische Güter durch Import von VRML-Modellen (z. B. aus anderen CAD-Systemen) Beim Import kann das Gut-Objekt in der Größe skaliert und mit einem Höhenoffset versehen werden. Mit diesem Offset wird dann bei der Animation das Gut oberhalb oder unterhalb der Förderstrecke transportiert.

#### 4.4 Bibliothek für Gebäudeteile

Für den schnellen Nachbau von Raumbegrenzungsflächen steht eine Standardbibliothek von Gebäudeteilen zur Verfügung. Diese Elemente werden wie die Fördertechnik über Anschlusspunkte einfach im 3D-Raum aneinander geordnet. Abmessungen und Farbe können eingestellt werden. Im Einzelnen beinhaltet die Bibliothek:

- Säulen einzeln und als Verbindungsstück zwischen Wandteilen, auch als Verzweigung und Kreuzung
- Wände mit und ohne Fenster (festes „Oberlicht“)
- Wände mit einer frei parametrierbaren Toröffnung, mit animiertem Rolltor (öffnet und schließt, wenn ein Fahrzeug auf das Tor zufährt oder vom Tor wegfährt oder wenn sich ein Gut über eine Förderstrecke/EHB, P&F, etc. dem Tor nähert oder entfernt (nicht für alle Komponenten)
- Wandobjekt mit frei parametrierbarer Öffnung für eine Fenster- oder Türöffnung, Einstellung durch Parametereingabe oder mit der Maus am Objekt

#### 4.5 Bibliothek für Stege, Wege und Bühnen

- Laufgänge gerade, links, rechts, links + rechts
- Treppen mit Breite, Trittlänge, Winkel
- Bühnen mit Stützen

Diese Bibliotheksobjekte sind parametrierbar in Größe (LxBxH), Farbe, Neigung, jeweils mit Geländer und Stützen zum Aufständern bzw. Abhängen.

#### 4.6 Bibliothek für Grundkörper

Es besteht die Möglichkeit, neue Objekte aus Grundkörpern zusammensetzen. Die Geometrie der Grundkörper kann skaliert, unterschiedlich eingefärbt, transparent gestaltet oder mit Texturen belegt werden, die als digitale Bilder importiert werden können. Per 3D-Mover können auch im 3D-Raum die Abmessungen verändert werden. Als Grundkörper stehen zur Auswahl:

- Quader (immer rechtwinklige und parallele Begrenzungsflächen)
- Freiform-Quader (mit unregelmäßigen Flächen, nicht parallele Flächen und Winkel ungleich 90 Grad)
- Zylinder
- Kugel
- Kegel

#### 4.7 Bibliothek von statischen 3D-Modellen

Aus einer vorbereiteten Bibliothek können verschiedene Objekte an beliebigen Stellen in der 3D-Szene eingefügt werden. Es ist eine 3D-Vorschau möglich.

Die Bibliothek ist unterteilt nach Themenbereichen:

- Einrichtung außen
- Einrichtung innen
- Fahrzeuge
- Fördergüter
- Gebäude
- Maschinen
- Personen
- Importe

Es werden insgesamt ca. 140 verschiedene Modelle angeboten, unter anderem:

- Werker, dessen Körperteile teilweise für ergonomische Betrachtungen in den Winkelstellungen verändert werden können
- BlueBox
- Gitterbox, Paletten
- Verschiedene Hallen, Wandelemente mit Gates, Bäume, Laternen
- Gabelstapler
- Hubwagen, Trucks, PKW´s
- Container
- Schiff
- Kartonaufsteller, Kartonverschießer
- Etikettierer
- Umreifer, Schaltschränke, Tisch, Stühle, Arbeitsplätze
- diverse Maschinen wie Werkzeugmaschinen, Schleifmaschinen, etc.
- Fördergüter mit verschiedenen Behältern leer und gefüllt, verschiedene Palettentypen, Kartons, Lagergestelle und –behälter, Rollboxen, Gitterboxen, etc.

Diese Bibliothek kann durch den 3D-Import vom Anwender erweitert werden. Der Maßstab der Objekte kann durch Änderung der X, Y oder Z-Ausdehnung verändert werden.

#### 4.8 Bibliothek für Rohre und Kanäle

Zur Darstellung von Rohrleitungen (kreisrunder Querschnitt) oder Kanälen (rechteckiger Querschnitt) können Gradstücke, horizontale und vertikale Krümmungsteile zu einem Rohr- oder Kanalverlauf zusammengefügt werden. Dabei sind folgende Parameter einstellbar:

- Art des Querschnittes (Kreis oder Rechteck)
- Kreisdurchmesser bzw. Breite und Höhe
- Länge (beim Gradstück)
- Krümmungsradius und Krümmungswinkel
- Farbe

#### 4.9 Schutzzaun-Bibliothek „ECONFENCE“

Schutzzaunelemente des Systems „ECONFENCE“ der Fa. Tiemann Schutzsysteme GmbH aus Bünde/Deutschland ([www.econfence.com](http://www.econfence.com)), bestehend aus Gittern (massiv oder für bis zu 4 frei festzulegende Durchbrüche), Reihen und Eckpfosten, 5 verschiedenen, teilanimierten und teilweise mehrgliedrigen Türen/Toren.

Die Anordnung und Anreihung ist durch Anschlusspunkte einfach, schnell und sicher möglich. Passstücke können erzeugt werden. Es erfolgt eine automatische Bemaßung der Teilstücke oder der Gesamtlängen. Die Bemaßung kann ein- oder ausgeschaltet werden.

Eine automatische Positionierung von ECONFENCE-Zaunelementen entlang einer mit der Maus gezogenen Polylinie (geschlossenes oder offenes Vieleck) ist möglich.

#### 4.10 Benutzerspezifische Bibliotheken

Der taraVRbuilder-Nutzer kann eigene Bibliotheken erstellen. Durch die Zusammenstellung von einzelnen oder mehreren taraVRbuilder-Objekten, die mit Parametern für Geometrie, Aussehen und Funktion/Animation versehen sind, entsteht ein spezielles Objekt bzw. eine Objektgruppe. Diese kann dann mit der Vergabe eines Namens in eine ebenfalls vom Nutzer zu benennende Bibliothek abgespeichert werden. Von diesem Objekt kann ein Bild erstellt werden, das dann automatisch auf einen Schaltknopf gelegt wird. Es kann eine Vielzahl von Bibliotheken mit jeweils mehreren Objekten angelegt werden. Wahlweise kann immer eine Bibliothek mit den Schaltknöpfen auf der Programmoberfläche dargestellt werden. Ist die Bibliothek umfangreicher, so entsteht eine Auswahlleiste, die gescrollt werden kann. Wird dann ein Schaltknopf betätigt, wird das vorbereitete Bibliothekselement mit allen Parametern in das jeweils aktuelle Projekt über-

nommen. Die erstellten benutzerspezifischen Bibliotheken sind projektübergreifend zu verwenden.

## 5. Weitere Hilfs- und Viewerprogramme

### 5.1 taraVROptimizer mit Import-Optimierungs-Funktion (nicht grundsätzlich im Leistungsumfang bei Lizenzkauf enthalten)

- zur Übernahme und Optimierung (Strukturoptimierung und intelligente Polygonreduzierung) von 3D-Daten im VRML-Format (\*.wrl) aus 3D-CAD- oder VR-Drittssystemen (wie CATIA, ProEngineer, AutoCAD, Solid Works, RobCAD, etc.), integriert in die taraVRbuilder-Programmoberfläche oder als separates Programm
- mit einfacher, dialoggeführter Bedienung über den Wizzard-Modus
- Experten-Modus mit vielen speziellen Einstellungsmöglichkeiten

### 5.2 taraVRviewer zur Ansicht der erstellten taraVRbuilder-Projekte (nicht grundsätzlich im Leistungsumfang bei Lizenzkauf enthalten)

- Anzeige der aus dem taraVRbuilder erzeugten taraVRbuilder-Viewer-Dateien (\*.tvr) als kompletter 3D-Viewer mit Einstellmöglichkeiten der Navigation, Animation mit Start/Stopp/Geschwindigkeit, Verwendung der vorbereiteten Rundflüge, Anzeige der Durchsatzzähler in Stück/h oder Sekunden je Takt

## 6. Services

### 6.1 Schulung (nicht grundsätzlich im Leistungsumfang bei Lizenzkauf enthalten)

Eintägige Schulung (7 h) für einen Teilnehmer im Rahmen eines standardisierten taraVRbuilder-Seminars (BASIC oder ADVANCED) im Hause der tarakos in Magdeburg. Termine werden von der tarakos regelmäßig angeboten. Die Teilnehmer bringen ein Notebook mit, auf dem das erworbene Programm taraVRbuilder mit Dongle installiert und lauffähig ist.

### 6.2 Updateservice (nicht grundsätzlich im Leistungsumfang bei Lizenzkauf enthalten)

Bis 12 Monate nach dem Kaufdatum der Profi-Version erhält der Kunde ein kostenloses Programmupdate des taraVRbuilder. Dabei handelt es sich um Programmverbesserungen des taraVRbuilders. Die jeweils neueste Version wird als Update via Internet zur Verfügung gestellt und bei bestehender Internetverbindung automatisch mit der installierten Version verglichen und dann zum Download angeboten. Die Installationsdurchführung obliegt dem Programmkäufer. Die jeweils aktuellen Versionen werden auf der Homepage der tarakos veröffentlicht. Ebenso stellt die tarakos GmbH bei festgestellten und danach abgestellten Programmfehlern sogenannte „Patches“ kostenfrei für den o. g. Zeitraum zur Verfügung.

### 6.3 Hotlineservice (nicht grundsätzlich im Leistungsumfang bei Lizenzkauf enthalten)

Der Hotlineservice umfasst die Unterstützung des Programmanwenders bei auftretenden Installations-, Bedienungs- und Funktionsproblemen des taraVRbuilder. Die Hotline steht dem Käufer der Profi-Version für einen Zeitraum von 12 Monaten nach Kaufdatum kostenlos während der üblichen deutschen Bürozeiten telefonisch, schriftlich (Brief oder Fax) oder per E-Mail zur Verfügung. Es wird von der tarakos GmbH für die Erreichbarkeit der Hotline eine Kernzeit von täglich 9.00 bis 16.00 Uhr zugesichert. Die Anrufe sind als Standard-Festnetz-Anruf zu tätigen mit den üblichen damit verbundenen Kosten für den Anrufer.

Wir gehen davon aus, dass sich der Anwender an die Bedienungsanweisungen hält.

Die tarakos ist bemüht, alle Anfragen und Probleme möglichst innerhalb des nächsten Arbeitstages zu lösen. Dafür ist gegebenenfalls eine Mitwirkung und Unterstützung des Anwenders notwendig.

## 7. Technische Voraussetzungen

Das Programm ist lauffähig auf Windows-Rechnern mit dem Betriebssystem Windows „XP“, „VISTA“ oder „Windows 7“ von Microsoft mit dem aktuellen Servicepack und den aktuellen Grafiktreibern. Die Grafikkarte und das Betriebssystem sollte DirectX9 unterstützen, da sonst nicht alle Funktionen genutzt werden können (z. B. Schatten). Es ist eine freie USB-Schnittstelle für einen Dongle und eine Festplatte mit mindestens 500 MByte freiem Speicherplatz sowie ein CD/DVD-Laufwerk notwendig. Der Rechner muss über eine 3D-Grafikkarte mit aktuellem Treiber verfügen. Wir empfehlen einen Rechner, der nicht älter als 2 Jahre ist. Der Arbeitsspeicher sollte die Größe von mind. 512 MByte und der Grafikkartenspeicher von mind. 64 MB haben.

Die tarakos gibt Ihnen auf Anfrage gern Empfehlungen.

Bitte verwenden Sie keine Intel-Shared-Grafikkarten, da wir für diesen Fall keine Funktionsgarantie geben können!

## 8. Lieferumfang

### 8.1 Programm-CD mit folgendem Inhalt

- taraVRbuilder Setup-Programm für Installation mit pdf-Handbuch und Beispielprojekten
- taraVRoptimizer Setup-Programm für Installation mit pdf-Handbuch
- taraVRviewer Setup-Programm und Beispiele
- Diverse Softwaretools und Hilfsprogramme. Diese Tools können im Einzelfall zusätzlich installiert werden.
  - BS-Contact als Demoversion (VRML-Viewer)

- DirectX 9.0c (für aktuelle Grafiktreiber) als Installationsversion von Microsoft
- hldrv32.exe als Treiber für den Dongle
- HASPUserSetup.exe
- Leistungsbeschreibung taraVRbuilder als PDF, ca. 30 Seiten
- Tabellarische Übersicht der 3D-Objekte mit allen Parametern als PDF
- Images – verschiedene Bilder/Screenshots, farbig
- Gutbibliotheken zur Verwendung weiterer Güter innerhalb des taraVRbuilders
  - Behälter
  - diverse Güter aus der Lebensmitteltechnik und dem Maschinenbau
- Videos im AVI-Format als Beispiele für Videoexporte aus dem taraVRbuilder und als Tutorial-Videos mit Beispielen für die Programmbedienung

## 8.2 Dongle

Dongle zum Aufstecken auf einen USB-Anschluss. Der Dongle ist codiert für den taraVRbuilder und der gewählten Zusatzbibliothek. Wenn weitere Zusatzbibliotheken oder Zusatztools verwendet werden sollen, ist der Dongle dafür zusätzlich codiert. Für den Betrieb des Programms ist der Dongle notwendig! Bei der Verwendung von Netzwerkdongles sind weitere technische Bedingungen erforderlich, insbesondere eine online-Verbindung zum Intranet.

## 8.3 Handbuch

Handbuch als Printversion, Format DIN-A5, ca. 400 Seiten mit Bildern und Grafiken, Anleitungen für jeden Objekttyp, wahlweise in Deutsch oder Englisch. Im Programm taraVRbuilder ist ein Link zu der jeweiligen aktuellen online-PDF-Version. Die Hilfefunktion direkt im Programm leitet auf das online-Handbuch.

## 9. Zusatzbibliotheken und Zusatztools

Zusätzlich zu den vorstehend beschriebenen Funktionen und Bibliotheken sind weitere Zusatzbibliotheken für den taraVRbuilder verfügbar. Diese Zusatzbibliotheken und Tools werden im Anhang beschrieben.

Mit dem Erwerb der „taraVRbuilder-Programmlizenz“ können zusätzliche Bibliotheken mitbestellt werden. Diese Zusatzbibliotheken sind im Anhang genau beschrieben.

Welche Bibliothek gewünscht wird, ist bei der Bestellung des taraVRbuilder anzugeben. Preise sind aus der aktuellen Preisliste zu entnehmen. Mehrere Zusatzbibliotheken können gleichzeitig verwendet werden. Die Verwendung der Zusatzbibliotheken ist von der Dongle-Codierung abhängig, die die tarakos GmbH entsprechend der Bestellung vornimmt.

tarakos GmbH

Magdeburg/Deutschland, im August 2011

## Anhang

### I. Zusatzbibliothek FFZ: „FTS, Reachstacker, Truck sowie Kommissionier- und Gabelstapler“

#### Gabelstapler als klassischer Frontstapler

- Streckenelemente: Gerade, Kurve, Kreuzung, Wende, Rampe
- Vorfahrt- und Verzweigungsstrategien
- Geschwindigkeitsparameter für Fahren mit und ohne Last, für Geradeaus- und Kurvenfahrt
- Anzeige der Fahrstrecken als Linie, 2D-Fläche oder 3D-Körper möglich
- Längeneinstellung von Fahrstrecken, dadurch Blockabstand variabel
- Aufnahme von Fördergütern von einer Reihe von Gütern und Abgabe zu einer Reihe (Blockauf- und -abgabe)
- Möglichkeit der Bedienung von mehreren Be- und Entladungspunkten durch einen Stapler

#### Schmalgangstapler

- mit Front oder Rechts/Links Gutauf- oder -abgabe
- Übergabepunkthöhe variabel einstellbar
- bei seitlichen höheren Übergabestellen fährt die Kabine höhenversetzt mit
- Einstellung der Bauhöhe und Staplerbreite
- bedient auf einer Strecke einen Auf- und einen Abgabepunkt
- Fahrgeschwindigkeitseinstellungen
- Shuttlebetrieb, kein Rundkurs

#### Fahrerlose Transportsysteme (FTS bzw. AGV)

- parametrierbar nach Größe der Gutaufnahme
- Übergabestellen auf gleicher Höhe
- Gutauf- und -abgabe seitlich und frontal
- Streckenelemente: Gerade, Kurve, Kreuzung, Stichstrecke
- Mögliche Fahrkurse bei FTS (keine Kombination):
  - Linear:
    - Fahrzeug pendelt zwischen 2 Punkten
    - Verwendung von Stichbahnen zur Aufnahme und Abgabe
    - nur ein Fahrzeug oder Stapler möglich
    - Geschwindigkeitsparameter für Fahren mit und ohne Last
  - Kreislauf:
    - alle Strecken unidirektional (eine Richtung)

- mehrere Fahrzeuge möglich
- Geschwindigkeitsparameter für Fahren mit und ohne Last

Parcours-Info der eingesetzten Stapler/FTS mit Anzahl der Fahrzeuge, Übergabepunkte, Fahrstrecken

#### Kommissionierstapler

Kommissionierstapler für Rundkurs mit Be- und Entladestellen sowie Stopp-Positionen. Aufnahme von mehreren unterschiedlichen Gütern. An den Übergabestellen springen die Güter nach einer Zeiteinstellung über.

Folgende Einstellmöglichkeiten:

- Strategie bei der Auf- und Abgabe
- Geschwindigkeitsparameter für Fahren mit und ohne Last
- Wartezeiten
- Anzahl der Güter
- Gabellänge

#### Reachstacker (mobiler Containerkran)

Mobiler Containerkran mit Aufnahmeeinrichtung für 20-, 30- und 40-Fuss-Container. Animation bei der Übergabe ausgelegt für ebenerdige Containerübergabe.

- Streckenelemente: Gerade, Kurve, Kreuzung, Wende, Rampe
- Vorfahrt- und Verzweigungsstrategien
- Geschwindigkeitsparameter für Fahren mit und ohne Last, für Geradeaus- und Kurvenfahrt
- Anzeige der Fahrstrecken als Linie, 2D-Fläche oder 3D-Körper möglich
- Längeneinstellung von Fahrstrecken, dadurch Blockabstand variabel
- Aufnahme und Abgabe von Containern von/auf Fördertechnik, Portalkran, Tieflader

#### Tieflader/Truck für Containertransport

Tieflader für Rundkurs mit Be- und Entladestellen sowie Stopp-Positionen. Aufnahme von mehreren unterschiedlichen Gütern. Der Tieflader ist jedoch wegen der einreihigen Anordnung der Güter/Container für den Containertransport ausgelegt. An den Übergabestellen springen die Güter nach einer Zeiteinstellung über. Die Animation der Fahrt erfolgt mit konstanter Geschwindigkeit innerhalb eines Abschnittes. Der Tieflader wird starr bewegt (kein Einknicken des Zuges, kein Schleppradius, der Drehpunkt ist wie bei Staplern und Kommissionierstaplern jeweils in der Mitte).

Folgende Einstellmöglichkeiten:

- Strategie bei der Auf- und Abgabe
- Geschwindigkeitsparameter für Fahren mit und ohne Last

- Wartezeiten, Anzahl der Güter
- Beladung/Entladung durch Stapler, Reachstacker und Portalkran möglich

#### Elektro-Hochhubwagen EGV 20

Ein weiteres Element für die Bibliothek Flurförderzeuge ist der Elektro-Hochhubwagen für die frontale Gutaufnahme. Einstellbar sind zusätzlich die Länge der Gabel, die Höhe der Gutunterseite über dem Boden bei der Fahrt und ob der Wagen mit oder ohne „Personal“ arbeitet.

#### Universelle Transportfunktion

Es können 3D-Modelle von Transportgeräten importiert werden, die dann, wie beim „animierten Werker“ als Transportgerät animiert und verwendet werden.

Der Ladepunkt auf dem Transportgerät kann auf der X-Y-Z-Koordinate festgelegt werden. Der Transport wird dann auf der jeweiligen sich ergebenden direkten Strecke animiert.

## II. Zusatzbibliothek „RFID“

Am jeweiligen Anfang oder Ende einer Förderstrecke, Stapler- oder FTS-Wegstück kann eine RFID-Antenneneinrichtung eingefügt werden. Jede einzelne Antenne kann mit dem Mauszeiger angeklickt werden und die Antennenstrahlungsausdehnung wird mit einem halbtransparenten Körper in der Szene angezeigt. Befindet sich im Animations-/Simulationsbetrieb ein Gut oder Fahrzeug auf der Förderstrecke/Fahrweg, so werden nacheinander die eingefügten Antennen aktiviert und der Betrachter sieht nacheinander die einzelnen aktivierten Strahlungskeulen der einzelnen Antennen. Zusätzlich kann bei einigen Antennentypen die Sinuswelle und die Überreichweite angezeigt werden. Die Aktivierung erfolgt nur solange, wie sich das Gut oder das Fahrzeug auf dem zugehörigen Segment der Förderstrecke/Fahrstrecke befindet. Bei den Förderstrecken kann dieser Bereich durch die Festlegung des jeweils letzten Stauplatzes eingestellt werden.

Folgende Parameter bzw. Einstellungen sind möglich:

- HF- oder UHF1/2-Antennen, linear, zirkular oder als Patch
- Einfach- bis Sechsfach-Antennen
- Gate mit 6 Antennen
- Position der einzelnen Antennen, auch Teilantennen, kann in X-, Y- und Z-Ausrichtung angegeben werden
- Einstellung der Strahlungskeule für jede Antenne mit Reichweite, Überreichweite, Radius und Öffnungswinkel, bei den UHF-Antennen kann zusätzlich noch die Keulenform (rund, eckig) gewählt werden
- Multiplexreihenfolge bei einigen Antennentypen

### III. Zusatzbibliothek „Manuelle Kommissionierung“

Darstellung von Transport- und Kommissioniervorgängen durch animierte Personen. Dafür werden 3 Möglichkeiten angeboten:

- Eine Person trägt ein Gut von einer oder mehreren fördertechnischen Einrichtungen zu einem oder mehreren anderen Punkten. Der Transport erfolgt zwischen den Anschlusspunkten und von einer Standardhöhe aus. Die Lauf- und Greifbewegungen werden dabei näherungsweise angedeutet. Es können folgende Einstellungen vorgenommen werden:
  - Aufnahmepunkte mit Abstand und Winkel
  - Geh-, Dreh- und Übergabegeschwindigkeit
  - Verteil- und Zusammenführungsstrategie, Wege immer geradlinig und direkt zwischen den Übergabepunkten
  - bis zu 50 Auf- und Abgabepunkte
  - Festlegung der Punkte nach Ein- oder Ausgang oder aber Ein- und Ausgang
  - Geschlecht (weiblich oder männlich)
  - Farbe der Hose/des Hemdes
- Person mit Scanner

Die Person hält einen Scanner in der Hand und kann an zwei Arbeitsstationen angekoppelt werden. Wird ein Gut auf eine der Arbeitsstationen geführt, so tritt die Person heran und führt einen Scannvorgang durch, mit einer festzulegenden Zeit. Danach wird das Gut weiter transportiert und die Person tritt zur anderen Arbeitsstation, um hier den Scannvorgang auszulösen.
- Person auf einem Rundkurs geht an Zu- oder Abführungen vorbei und nimmt dort ein Gut auf oder gibt ein Gut ab. Die Aufnahme oder Abgabe erfolgt bei der seitlichen Vorbeifahrt/Vorbeigang. Die Bewegungen sind stilisiert und angedeutet und unabhängig von der Gutgröße. Bei der Verwendung von mehreren Personen können bei entsprechenden Kursen und eingegebenen Zeitverhalten Wartezeiten durch Staus entstehen. Es können folgende Einstellungen vorgenommen werden:
  - Anzahl der Personen
  - Wegstrecken mit Gerade, Kurve, Abgabestelle, Aufnahmestelle
  - Geschlecht (weiblich oder männlich)
  - Farbe der Hose/des Hemdes
  - Abgabestrategie
  - mit oder ohne 4 verschiedenen Kommissionierwagen oder PC-Wagen
  - Gehgeschwindigkeiten
  - Zeit für Gutübernahme
  - Wartezeit auf Gradstück

#### IV. Zusatzbibliothek „Regale“

Die Zusatzbibliothek „Regale“ ermöglicht die Erstellung von parametrierbaren Regalen. Aus verschiedenen kleineren Regalen können größere Regale zusammengestellt werden. Deswegen haben die einzelnen Regale auch Anschlusspunkte, an denen andere Regale positioniert und angebaut werden können. Es handelt sich dabei um statische Regale, also ohne automatischer Quelle und animiertem Bediengerät.

Als Regaltypen können gewählt werden:

- Regal mit Auflagebalken (Palettenregal) mit oder ohne Fachboden
- Kragarmregal mit oder ohne Fachboden
- Durchlaufregale
- Einschubregal
- Behälterregal (Fachbodenregal)

Parametrierung der vorgenannten Regaltypen:

- Sockelhöhe
- lichte Fachtiefe, -höhe und -breite
- Abmessungen der Streben in Breite und Länge
- Dicke des Fachboden
- Anzahl Fächer (gleich verteilt)
- Fachböden, ein oder ausblenden
- mit und ohne Stopper, Abrollsicberung
- Querstreben einfach oder doppelt zur Stabilisierung in unterschiedlichen Anordnungen
- Tragmittelauswahl
- Farbauswahl für Waagrecht- und Senkrechtstreben
- Belegung der Fächer mit verschiedenen Lagergütern mit unterschiedlichen Sortierungen

Die Regale können mit einem „Dummy-Förderelement“ (z. B. unsichtbares kurzes Gradstück) versehen werden, mit dem dann eine Quelle realisiert wird, aus der z. B. ein animierter Kommissionierer oder Stapler Güter entnehmen kann. Ebenso können eine oder mehrere „Senken“ in ähnlicher Weise im Regal positioniert werden.

Die Regale haben verschiedene Darstellungsmodi:

- als abstrakter Quader
- mit Gerüst
- mit Gütern

In der Darstellung als abstrakter Quader können auf die Quaderflächen Texturen gelegt werden.

#### V. Zusatzbibliothek „Umwelt-Infrastruktur“

Statische Objekte (keine Animation) zur Darstellung von Straßen, Plätzen sowie Einrichtungen und Gerätschaften zur Komplettierung von Außenanlagen und Infrastruktur. Die einzelnen Objekte können zum Teil an die Anschlusspunkte der jeweils vorhergehenden Objekte positioniert und eingefügt werden. Zum Teil können diese Objekte auch in Abmessungen und Gestalt parametrisiert werden.

Im Einzelnen sind dies:

- Wendeplatz mit Anlieferstelle, mit Positionierung der Halle und wahlweise Spiegelung der Hallenposition
- Parkplatz mit Böschung
- Straße mit Böschung und Einstellung der Steigung
- Straßenkurve rechts/links mit Böschung, Radius und Steigung einstellbar
- Straßenabzweigung als T-Stück mit Böschung
- LKW-Waage mit Böschung und mit oder ohne Wiegehaus
- Büro/Sozial-Container
- Abroll-Mulden-Container
- Press-Container (z. B. für Papier oder Kunststoff)
- Standard-40-feet-Container
- Absetzmulde (z. B. für Müll)
- PKW (VW Touran)
- Absetzkipper (LKW) mit zwei, drei oder vier Achsen
- Zugmaschine mit geschlossenem Sattelaufleger (LKW)
- Müllsammelfahrzeug klein und groß (zwei bzw. drei Achsen)
- Reachstacker (mobiler Containerkran)
- Eisenbahn-Containerwagen mit 2 Containern
- Gleiselement-Gradstück mit Schotterbett und Böschung
- Gitterzaunelement
- Grünfläche, ohne Böschung, rechteckig

Die vorhergehende Steigung (vom vorhergehenden Objekt) und Anpassung der Böschunggröße erfolgt automatisch. Die Böschungswinkel sind festgelegt.

Volumenberechnung: Zusätzlich ist eine Berechnungsfunktion integriert, die das Gesamtvolumen der mit diesen Elementen aufgebauten Wälle berechnet und anzeigt.

## VI. Zusatzbibliothek EHB + P&F – Elektrohängebahn und Power & Free

Mit nachfolgenden Objekten kann die Funktion einer Elektro-Hängebahn- und einer Power & Free Anlage nachgebildet werden. Ähnlich wie bei der Fördertechnik auf Förderstrecken werden die verschiedenen Elemente kombiniert. Die Einstellungen, Parametrierungen und Animationen sind wie bei der anderen Fördertechnik realisiert.

Die Abhängung ist nach oben möglich. Es wird ein Schienenprofiltyp (EHB oder P&F) angeboten und ein Typ Gehänge. Der Anwender kann sich individuelle Gehänge als 3D-Objekt importieren und so eine kundenspezifische Optik erreichen. Die Animation erfolgt in der Weise, dass auch bei nicht waagerechten Förderstrecken die Ausrichtung des Gehänges immer entsprechend der Schwerkraft senkrecht nach unten ist. Es erfolgt die Aufnahme eines Gutes je Gehänge.

Folgende Hängebahnkomponenten oder P&F-Komponenten werden angeboten (weitere in Vorbereitung):

- Gradstück bzw. Pulkstrecke, Einstellung Länge, Steigung, Stauverhalten
- Schrägpuffer
- Kurven rechts/links, Radius und Winkel einstellbar
- Bögen aufwärts und abwärts, Radius und Winkel einstellbar
- Weiche 1:2 rechts, links
- Rangierverteilpunkt 2:2 oder 3:1 bzw. 1:3
- Aufnahmestelle für Gutübernahme
- Abgabestelle für Gutabgabe

Die Verteil- und Vorfahrtstrategien werden wie bei anderen Fördertechnikkomponenten eingestellt. Es sind allerdings nicht alle Strategien anwendbar.

## VII. Datenexport XML/CSV

Alle Informationen zum Aufbau, Inhalt und zur Funktion des taraVRbuilder-Projektes werden programmintern in einer Datenbank gespeichert. Diese Informationen können teilweise in einem festen XML-Format mit Hilfe des XML-Datenexporters exportiert und für Drittsysteme verwendet bzw. aufbereitet werden. So ist es möglich, die bereits im taraVRbuilder erstellten Projekt-Daten in ein Simulationssystem (wie z. B. DOSIMIS vom Simulationsdienstleistungszentrum Dortmund) zu übertragen. Eine andere Möglichkeit ist ein Export im CSV-Format (Excel) zum System „WinMOD“ von Mewes & Partner zur virtuellen Inbetriebnahme.