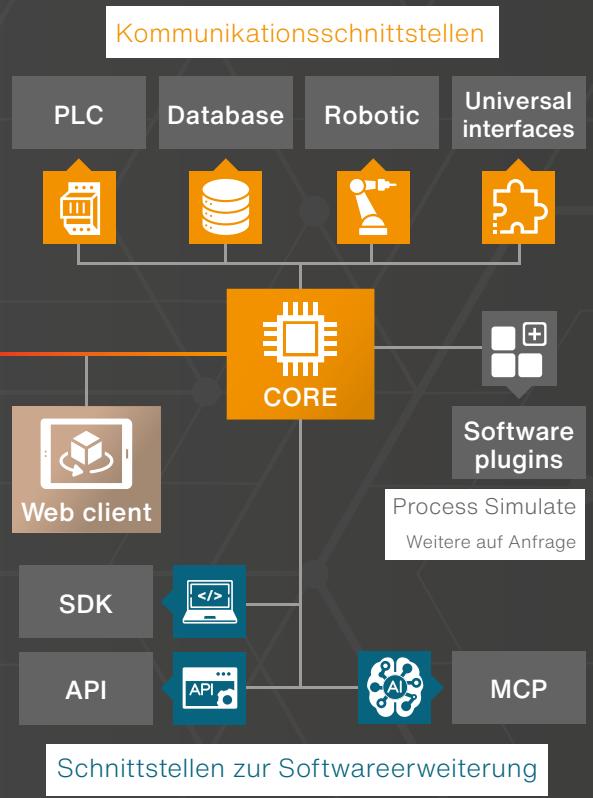
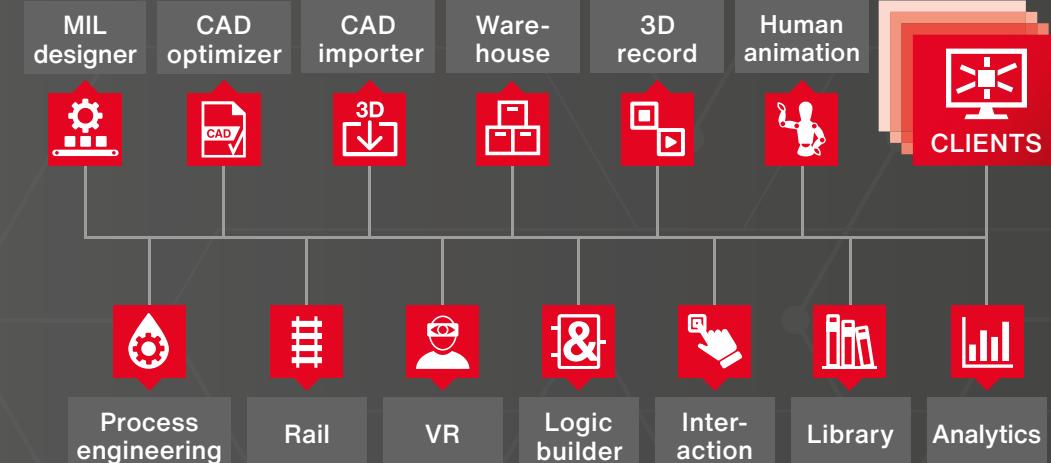


# fe.screen SIM

planning, simulation  
virtual commissioning



Optionale Module zur Erweiterung des Funktionsumfangs

Schnittstellen zur Softwareerweiterung

CLIENTS

OPTIONALE MODULE

WEB CLIENT

CORE

KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLEN  
PLCKOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLEN  
DATABASE | UNIVERSAL  
INTERFACESKOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLEN  
ROBOTICSCHNITTSTELLEN  
ZUR SOFTWARE-  
ERWEITERUNGSOFTWARE  
PLUGINS



## // Client

Die Architektur von fe.screen-sim besteht im Wesentlichen aus einer **multi-user-fähigen Core-Client-Anwendung**, wobei der **Client** das **Bedieninterface** darstellt und sich über Netzwerk zum Core verbindet. Nutzer greifen dadurch direkt auf das dort ausgeführte Modell zu, arbeiten in einer interaktiven 3D-Umgebung und steuern die Simulation über ein **klar strukturiertes, intuitives User Interface**. So können mehrere Anwender gleichzeitig effizient an einem gemeinsamen Projekt arbeiten – **transparent, synchron und in Echtzeit**. Diese Struktur bildet die Grundlage für eine **effiziente Erstellung und Bearbeitung von Simulationsprojekten** und bietet umfassende Funktionen zur Modellierung und Konfiguration.



## // Client

### Runtime-Modul

Im **Runtime-Modul** des **Clients** stehen alle **relevanten Daten und Funktionen** des Projekts zur Verfügung – analog zum vollwertigen Client. Allerdings können hier keinerlei Änderungen an den Modellen, der Logik oder Konfiguration vorgenommen werden. Die Bearbeitung von Simulationsobjekten, das Anpassen von Schnittstellen, das Verschieben von Elementen oder sonstige Modifikationen sind nicht möglich. Das Modul dient ausschließlich der **Ausführung des Projekts** sowie der **Nutzung der vorhandenen SPS-Kommunikation**. Das Modul kann nur in Kombination mit dem **Core-Runtime-Modul** verwendet werden.

CLIENTS

OPTIONALE MODULE

WEB CLIENT

CORE

KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
PLCKOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
DATABASE | UNIVERSAL  
INTERFACESKOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
ROBOTICSCHNITTSTELLEN  
ZUR SOFTWARE-  
ERWEITERUNGSOFTWARE  
PLUGINS

[// Zurück zur Softwarestruktur](#) // 3D record

Mit dem **3D record-Modul** lässt sich eine laufende Simulation vollständig aufzeichnen und anschließend als interaktive 3D-Wiedergabe betrachten. Dabei können sich Anwender **frei im Raum bewegen**, Perspektiven wechseln und Abläufe aus jedem gewünschten Blickwinkel analysieren – unabhängig vom ursprünglichen Kamerapfad.

Die aufgezeichneten Records können **ohne zusätzliche fe.screen-sim-Lizenz** betrachtet werden – ideal für Schulungen, Präsentationen oder die Weitergabe an externe Partner.

 // Analytics

Das **Analytics-Modul** ermöglicht die präzise Aufzeichnung und Auswertung von **Signalen und Datenpunkten** – sogenannten KPIs (Key Performance Indicators) – direkt aus der laufenden Simulation. Dafür steht eine **breite Auswahl an Diagrammtypen** zur Verfügung – von klassischen Zeitreihen bis hin zu komplexen Vergleichs- und Analysecharts.

Über ein übersichtlich aufgebautes **Benutzerobermenü** lassen sich alle Diagramme **bis ins Detail anpassen**: Farben, Achsen, Legenden, Darstellungsarten und weitere Visualisierungsoptionen können individuell konfiguriert werden. Auf diese Weise erhalten Nutzer in Echtzeit aussagekräftige Kennzahlen direkt am digitalen Zwilling. Dank der neuesten Entwicklungen in der Taktzeitanalyse lassen sich Produktionszyklen **präzise simulieren** und **gezielt optimieren** – direkt im Simulationstool.

 // CAD importer

Der **CAD importer** ermöglicht den **Import von Konstruktionsdaten** aus verschiedenen Formaten wie z. B. **SolidWorks, STEP, JT, OBJ** oder **FBX** direkt in das Simulationsmodell.

fe.screen-sim übernimmt die **komplette Baumstruktur** aus dem CAD-Modell, einschließlich vorhandener Kinematik.

 // CAD optimizer

Der **CAD optimizer** erlaubt die **schnelle Aufbereitung von CAD-Modellen** für eine optimale Nutzung in fe.screen-sim.

Das Modul optimiert komplexe CAD-Dateien durch **gezielte Vereinfachung und Reduktion** unnötiger Detailtiefe. Das Ergebnis sind deutlich **geringere Rechenlast** und eine spürbar **erhöhte Rendering-Performance**.

**Laden Sie einfach Ihre CAD-Daten** in den CAD optimizer und optimieren Sie diese im **gewünschten Detaillierungsgrad**. Ihre Grafikkarte wird es Ihnen danken!

## OPTIONALE MODULE

## WEB CLIENT

## CORE

KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
PLCKOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
DATABASE | UNIVERSAL  
INTERFACESKOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
ROBOTICSCHNITTSTELLEN  
ZUR SOFTWARE-  
ERWEITERUNGSOFTWARE  
PLUGINS



## // Human animation

Mit dem **Human animation-Modul** lassen sich **menschliche Interaktionen** in fe.screen-sim direkt in der 3D-Umgebung abilden – sei es entlang definierter Pfade oder durch benutzerdefinierte Bewegungsmuster.

Dazu gehören **Montage- und Transporttätigkeiten**, **Laufwege** oder **manuelle Arbeitsabläufe** – die Geschwindigkeit lässt sich dabei variabel einstellen. Das Modul ermöglicht so die realistische Darstellung von noch nicht automatisierten Prozessen – einschließlich des Einlegens oder Entnehmens von Bauteilen durch Personen. Dadurch können diverse **Arbeitsabläufe** in der Anlage **exakt nachgebildet** und **analyisiert** werden.



## // Logic

In fe.screen-sim können **benutzerdefinierte Ablauflogiken** zur Steuerung von Verhaltensmodellen erstellt werden. Die Umsetzung erfolgt wahlweise im **Funktionsplan (FUP)** für Anwender mit SPS-Hintergrund oder in **C#** für komplexe und individuelle Steuerungsanforderungen. Darüber hinaus unterstützt das System das **FMI (Functional Mock-up Interface)** sowie die zugehörigen **FMU (Functional Mock-up Unit)** Simulationsmodell-Container.

Die Logikdefinition erfolgt über eine **intuitiv bedienbare, grafische Oberfläche**, die den Nutzer bei komplexen Abläufen mit vordefinierten Standardbausteinen unterstützt. Schnittstellen zur Simulation können über vordefinierte Datentypen flexibel festgelegt werden, inklusive der Zuweisung von Simulationsobjekt-Eigenschaften und **SPS-Variablen**. Mithilfe von Logikbausteinen lassen sich **Abläufe** erstellen oder bestehende Anlagenabläufe nachbilden.



## // Interaction

Das **Interaction-Modul** dient zur **Integration von Bedien- und Sicherheitselementen** wie Schaltern, Tastern, Sicherungen oder Not-Aus-Systemen. Es unterstützt die **realitätsnahe Simulation von Benutzerinteraktionen** und erleichtert so die virtuelle Inbetriebnahme der Anlage.



## // MIL designer

Mit dem **MIL designer** lassen sich **Fördertechniksysteme** mithilfe von Bibliotheksmodellen schnell **konzipieren und optimieren** – ganz ohne SPS-Kopplung oder aufwendigem Definieren von Ablaufsteuerungen. Das Tool **analysiert Materialflüsse**, ermittelt **optimale Transportwege** und **simuliert Abläufe**, auf Wunsch sogar schneller als in Echtzeit. Damit unterstützt das Modul die frühe **Auslegung und Funktionsgestaltung** einer Anlage im **Model-in-the-Loop-Verfahren**.



## // Library

Die **Library** ermöglicht den Aufbau einer eigenen Objektbibliothek zur Wiederverwendung in Projekten – ideal zur Standardisierung und Effizienzsteigerung.

[// Zurück zur Softwarestruktur](#) // Process engineering

Mit dem Modul **Process engineering** lassen sich **verfahrenstechnische** bzw. **HLK-Systeme** wie Heizungs-, Lüftungs- und Klimaschemata in 2D **aufbauen** und **testen**. Damit können komplexe Regelschemata, Prozessabläufe und Systemverhalten realistisch abgebildet und direkt in fe.screen-sim simuliert werden.

 // Rail

Das **Rail-Zusatzmodul** ermöglicht die Simulation **elektronischer Hängebahnen** (EHB) sowie **Power-and-Free-Systemen**. Dabei werden die charakteristischen Funktionen beider Fördertechniken, wie individuelles Verfahrverhalten, Kuppel- und Entkoppelvorgänge, Stau- und Pufferverhalten sowie flexible Streckenführung, realitätsnah abgebildet. Das Modul eignet sich für die **Planung, Validierung, Auslegung** und **Simulation komplexer Fördersysteme** in Produktions- und Logistikumgebungen.

 // VR

Das **VR-Modul** ermöglicht mittels **Virtual-Reality-Brillen** (alle SteamVR-kompatiblen Brillen werden unterstützt – wie z. B. Oculus Rift, Quest, HTC Vive, Vive Pro) das Eintauchen in die Simulation und eröffnet somit eine völlig neue Darstellungsform. Größen und Abstände lassen sich im Vergleich zur Betrachtung am Monitor besser einschätzen.

Im Viewer steht **die Navigationsmöglichkeit** über VR-kompatible Controller zur Verfügung. Eine **beliebige Anzahl von Viewern** kann somit jederzeit die Simulation – mit eigenem Blickwinkel und eigener Positionswahl – betrachten. Auch **Interaktionen** mit Fördergut oder 3D-Buttons sind möglich, wodurch der Viewer auch die Ideallösung für **Steuerungstests** darstellt.

 // Warehouse

Das **Warehouse-Modul** ermöglicht die Simulation – auch sehr großer – **Lager- und Logistikanlagen** und unterstützt die **Analyse sowie Optimierung von Materialflüssen, Anlagenkapazitäten und Lagerstrategien**. Damit eignet sich das Modul besonders für **weitläufige oder komplex strukturierte Inlogistiksysteme**.

## OPTIONALE MODULE

## WEB CLIENT

## CORE

KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
PLCKOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
DATABASE | UNIVERSAL  
INTERFACESKOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
ROBOTICSCHNITTSTELLEN  
ZUR SOFTWARE-  
ERWEITERUNGSOFTWARE  
PLUGINS



### // Web client

Der **Web client** ermöglicht das Betrachten und einfache Bedienen von Simulationen direkt im Browser – **ohne lokale Installation**.

Das **Rendering** erfolgt serverseitig, sodass die Simulation **plattformübergreifend und unabhängig von der Hardwareleistung** des Nutzers flüssig dargestellt wird – selbst auf weniger leistungsstarken PCs oder mobilen Endgeräten. Auch einfache Interaktionen, wie das Bewegen der Kamera oder das Auslösen von Aktionen (z. B. Buttons), sind direkt im Browser möglich.

In Kombination mit der **Multi-User-Fähigkeit**, die das parallele Arbeiten mehrerer User an einem digitalen Zwilling ohne Wechsel zwischen Bearbeitungs- und Simulationsmodus ermöglicht, wird fe.screen-sim noch vielseitiger und flexibler in der Anwendung.



## // Core

Der **Core** stellt die zentrale Komponente für Berechnung und Kommunikation in fe.screen-sim dar. Das Modul läuft im Hintergrund, sorgt für eine reibungslose Simulation und ermöglicht durch die hohe Performance die Realisierung von großen, komplexen Projekten. Er bildet die **technische Grundlage der Physik- und Prozessberechnung** sowie die **Kommunikation mit Steuerungen, Roboterschnittstellen** und weiteren angebundenen **Subsystemen**. Darüber können sich mehrere Clients gleichzeitig mit dem Core verbinden und parallel uneingeschränkt arbeiten.



## // Core

## Runtime-Modul

Im **Core-Runtime-Modul** stehen alle **relevanten Daten und Funktionen** des Projekts zur Verfügung. Es handelt sich dabei um eine funktional abgesteckte Version des Core, die sich besonders für Präsentationen – etwa von Konzepten oder Studien – eignet. Für jegliche Bearbeitung von Projektkomponenten wie z. B. Objekte und deren Position wird der vollständige fe.screen-sim Core benötigt. Gleichermaßen gilt für SPS-Tests, bei denen projektseitige Anpassungen notwendig sind.

CLIENTS

OPTIONALE MODULE

WEB CLIENT

CORE

KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLEN  
PLCKOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLEN  
DATABASE | UNIVERSAL  
INTERFACESKOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLEN  
ROBOTICSCHNITTSTELLEN  
ZUR SOFTWARE-  
ERWEITERUNGSOFTWARE  
PLUGINS



## // Rockwell Treiber (reale Steuerungen)

Stellt eine Kommunikationsschnittstelle zur Verbindung mit **realen Rockwell-Steuerungen** bereit.



## // Rockwell Logix Echo Network Interface

Ermöglicht die Kommunikation mit **Logix Echo**, einer virtuellen Umgebung für Rockwell-Steuerungen. Ideal für simulationsbasierte Tests ohne physische Hardware.



## // Siemens (reale Steuerung) und PLCSim Advanced

Bietet eine Schnittstelle zur Verbindung mit **realen Siemens-Steuerungen** sowie mit **PLCSim Advanced**.



## // Siemens SINUMERIK ONE

Kommunikationsschnittstelle für die Verbindung mit **Siemens SINUMERIK ONE Create MyVirtual Machine**.



## // Beckhoff

Stellt eine Kommunikationsschnittstelle zur Verbindung mit **Beckhoff TwinCAT** bereit. Unterstützt sowohl reale als auch virtuelle Steuerungen.



## // Bosch Rexroth ctrlX

Bietet eine Schnittstelle zur Verbindung mit **Bosch ctrlX-Steuerungen**.



## // B&amp;R

Bietet eine Schnittstelle zur Kommunikation mit **B&R-Steuerungen**.



## // CODESYS Simulation Interface (Add-on, Preview)

Bietet eine besonders schnelle Anbindmöglichkeit für **CODESYS-basierte Steuerungen**.



## // Fanuc

Ermöglicht die Anbindung von **Fanuc CNC-Steuerungen**. Ideal zur Simulation von Fertigungsprozessen in Kombination mit Fanuc-Steuerungen.



## // Mitsubishi

Stellt eine Verbindung zu **Mitsubishi-Steuerungen** her.

 // Modbus

Über diese Schnittstelle kann ein **Modbus-Master** erstellt und zu einem **Modbus-Slave** verbunden werden.

 // MQTT (Client)

Über diese Schnittstelle kann ein **MQTT-Client** erstellt und mit einem **MQTT-Broker** verbunden werden.

 // OPC UA (Client)

Über diese Schnittstelle kann ein **OPC UA-Client** erstellt und mit einem **OPC UA-Server** verbunden werden, um dessen Knoten zu durchsuchen und daraus automatisch Variablen in fe.screen-sim zu erzeugen.

 // RFC 1006

Mit dem Modul lassen sich **RFC 1006 (ISO-on-TCP)** Server- und Client-Verbindungen herstellen, die für den Datenaustausch mit anderen **RFC 1006-Endpunkten** konfiguriert werden können.

 // SQL-Anbindung (Microsoft)

Das Modul stellt eine Verbindung mit dem **Microsoft-SQL-Server** her und bietet umfassenden Datenbankzugriff für Simulation und virtuelle Inbetriebnahme. **SQL-Abfragen** und **Datenmanipulation** können dabei direkt aus der fe.screen-sim-Umgebung heraus durchgeführt werden.

 // SQL-Anbindung (Oracle)

Dieses Modul bietet eine Schnittstelle zur **Oracle Database**, um Daten aus Oracle-Datenbanken in die Simulation einzubinden. Es erlaubt die Kommunikation mit Oracle-Systemen zur Datenabfrage und -verarbeitung.



## // ABB (ABB RobotStudio)

Stellt eine Verbindung zur **ABB RobotStudio-Suite** her und erlaubt den Datenaustausch.

## // ESTUN

Ermöglicht die Anbindung an **ESTUN-Roboter** und unterstützt damit den bidirektionalen Datenaustausch für die Robotersteuerung in der Simulation.

## // Epson

Stellt eine Kommunikationsschnittstelle zu Epson-Robotern über die **RC+ Software** bereit und ermöglicht den Austausch relevanter Steuerungsdaten für eine realitätsnahe Simulation.

## // FANUC (FANUC ROBOGUIDE)

Bindet **FANUC ROBOGUIDE** über eine integrierte Kommunikationsschnittstelle ein.

## // Interface zur RoboDK

Bietet eine Schnittstelle zur Integration von **RoboDK** in die Simulationsumgebung.

## // isel

Unterstützt die Anbindung an die **isel-Robotersimulation** und ermöglicht den Datenaustausch mit dem simulierten Roboter von **isel Robotics**.

## // KUKA (KUKA.OfficeLite)

Ermöglicht die Kommunikation mit **KUKA.OfficeLite** über eine dedizierte Schnittstelle.

## // Mitsubishi (RT ToolBox3)

Ermöglicht die Verbindung mit **Mitsubishi RT ToolBox3** für den Datenaustausch.

## // NACHI

Bindet NACHI-Roboter über die Programmiersoftware **FD on Desk III** an und erlaubt den direkten Datenaustausch zur präzisen Abbildung der Roboterfunktionen in der Simulation.

## // Stäubli (Robotics Suite)

Kommunikationsschnittstelle für die Verbindung mit **Stäubli Robotics Suite**.

## // Universal Robots (UR Sim)

Unterstützt die Anbindung an **UR Sim von Universal Robots** zur Simulation und Steuerung.

## // Yaskawa (MotoSim)

Kommuniziert direkt mit **Yaskawa MotoSim EG-VRC** über eine spezialisierte Schnittstelle.



## // API

fe.screen-sim stellt **zwei leistungsfähige Programmierschnittstellen** (APIs – Application Programming Interfaces) bereit, eine **.NET-API** als DLL sowie eine **gRPC-API**, über die externe Anwendungen netzwerkübergreifend direkt mit dem Core kommunizieren können. Dies ermöglicht die **Entwicklung eigener Plugins, Tools und Integrationen in unterschiedlichsten Softwareumgebungen**. Auf dieser Basis lassen sich beispielsweise eigenständige **Generations- oder Automatisierungstools entwickeln**, die Simulationsmodelle erstellen, Daten austauschen oder gezielt Aktionen in fe.screen-sim auslösen. Wiederkehrende Abläufe können so automatisiert und **Entwicklungsprozesse** deutlich **beschleunigt** werden.



## // SDK

Das **Software Development Kit (SDK)** ist vollständig in der fe.screen-sim-Lizenz enthalten und ermöglicht die **Entwicklung eigener Erweiterungen** direkt auf Basis von fe.screen-sim. Mit dem SDK lassen sich **individuelle Oberflächen, zusätzliche Funktionen** sowie **neue Simulationsobjekte implementieren**.

Darüber hinaus können damit eigene **Schnittstellen zu Fremdsystemen** wie etwa SPS-, Roboter- oder ERP-Systemen realisiert werden. Das SDK bietet damit **maximale Flexibilität** zur funktionalen Erweiterung der Simulationsumgebung. Auch das Entwicklerteam von fe.screen-sim nutzt dieselbe SDK-Basis für Erweiterungen der Software, wodurch eine durchgängig konsistente und leistungsfähige Erweiterungsarchitektur gewährleistet ist.



## // MCP

Mit der **MCP-Schnittstelle (Model Context Protocol)** ermöglicht fe.screen-sim als eines der ersten virtuellen Inbetriebnahmertools eine **direkte Kopplung an KI-Systeme** wie ChatGPT, Claude, n8n oder Cursor. Dadurch lassen sich Simulationen nicht nur **automatisch generieren**, sondern auch **intelligent steuern, analysieren und optimieren**.

Die MCP-Schnittstelle erleichtert zudem die **Fehlersuche** und ermöglicht eine **erweiterte Hilfefunktion**. Alle Features von fe.screen-sim V5 sind über MCP verfügbar und machen das Simulationstool zu einem echten Bestandteil der KI-gestützten Engineering-Umgebung – für deutlich **mehr Effizienz** im digitalen Engineering.

[// Zurück zur Softwarestruktur](#)

CLIENTS

OPTIONALE MODULE

WEB CLIENT

CORE

KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
PLCKOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
DATABASE | UNIVERSAL  
INTERFACESKOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN  
ROBOTICSCHNITTSTELLEN  
ZUR SOFTWARE-  
ERWEITERUNGSOFTWARE  
PLUGINS



## // Software plugins

Das **fe.screen-sim Process Simulate Plugin** ermöglicht den komfortablen **Datenexport** aus Tecnomatix Process Simulate zur **Weiterverarbeitung** in **fe.screen-sim**.

Über den dedizierten **Import-Button** können die exportierten Daten direkt eingelesen werden – wobei nicht nur die **Joint-Beziehungen**, sondern die **vollständige Kinematik** inklusive aller **Bezeichnungen** und **definierten Attributen** automatisch übernommen werden.

Auf Wunsch sind zudem **weitere Software-Plugins** zur Anbindung zusätzlicher Systeme **individuell realisierbar**.

CLIENTS

OPTIONALE MODULE

WEB CLIENT

CORE

KOMMUNIKATIONS-  
SCHNITTSTELLEN  
PLCKOMMUNIKATIONS-  
SCHNITTSTELLEN  
DATABASE | UNIVERSAL  
INTERFACESKOMMUNIKATIONS-  
SCHNITTSTELLEN  
ROBOTICSCHNITTSTELLEN  
ZUR SOFTWARE-  
ERWEITERUNGSOFTWARE  
PLUGINS