



Produktbeschreibung

1. Verwendungszweck & Einsatzgebiete

Streamworks von Arvato Systems ist eine Workload-Automation- und Service-Orchestration-and-Automation-Plattform.

Die Streamworks-Philosophie stammt direkt aus den Rechenzentren der Arvato Systems: Leicht zu erlernen und zu bedienen und trotzdem komplexen Aufgaben gewachsen. Wie gemacht für heterogene IT-Landschaften mit hohem Anteil an Individualsoftware und dem Wunsch nach maximalem Grad an Automatisierung und Standardisierung.

Streamworks ist besonders in IT-Umgebungen von Nutzen, in denen einer oder mehrere der folgenden Punkte zutreffen:

- Der IT Workload ist ganz oder in Teilen in Form von Batchprozessen, Dateiübertragungen und REST-API-Calls organisiert
- Die tägliche Anzahl der durchgeführten Prozesse ist aufgrund der Menge oder der Anzahl an Wiederholungen so hoch, dass eine zentrale Steuerung und Überwachung benötigt wird
- Die Durchführung von Geschäftsprozessen in Form von Batch soll besser mit der Durchführung von IT-Betriebsprozessen (IT-Housekeeping) synchronisiert werden
- Zwischen einzelnen Prozessschritten müssen viele und/oder komplexe Abhängigkeiten abgebildet werden
- Die IT-Infrastruktur- oder Applikationslandschaft ist heterogen
- Die Zeitfenster für die Verarbeitung der Batchprozesse sind eng

Inhalt

1. Verwendungszweck & Einsatzgebiete
2. Leistungsumfang
3. Nutzen
4. Vorteile
5. Architektur, Komponenten & Schnittstellen
6. Bedienung
- 6.1. Konfiguration und Administration der System-Stammdaten
- 6.2. Stream-Design & -Pflege
- 6.3. Runtime- oder Plandaten
- 6.4. Grafische Multi-Stream-Darstellung
- 6.5. Forecasting, Workload Analytics & Reporting
7. Migration
8. Support & Schulungen



2. Leistungsumfang

- Zentrale Erstellung von Workflows durch Verknüpfung von einzelnen Prozessschritten (Jobs), die unterschiedlichste Programmaufrufe enthalten können
- Anbindung aller für das Business relevanten Infrastrukturkomponenten an die zentrale Engine über Agenten
- Definition von Abhängigkeiten zwischen dediziert, virtuell und auch cloud-betriebenen Anwendungen und Infrastrukturplattformen
- Automatische, regel- oder eventbasierte Ausführung der Prozessketten auf allen angebundenen Servern
- Zentrale Überwachung aller Systemkomponenten, Agenten und Jobs und Alarmierung bei Fehlern
- Umfangreiche Reports und Statistiken
- Protokollierung & Export aller revisions- und für Audits relevanten Daten

3. Nutzen

- **Zentrale Dokumentation:** Zugriff auf alle business- und betriebskritischen Skripte, Programme und (Batch)-Abläufe von einer Stelle aus.
- **Flexible Orchestrierung:** Batchprozesse auf allen Hard- und Softwareplattformen durchführen
- **Hohe Qualität:** Fehlerraten, Kosten & Zeitbedarf im Projekt- und Tagesgeschäft werden dauerhaft gesenkt
- **Entlastung des Personals:** Regelmäßiges manuelles Ausführen von Standardaufgaben gehört der Vergangenheit an
- **Integration:** Vorhandene zentrale Softwarelösungen (Monitoring & Alarmierung, Middleware, EAI, IT Automation) können über zahlreiche Schnittstellen integriert werden
- **Orientierung am Business Zyklus:** Die zu einem Business Day gehörenden Prozessschritte werden zu einem virtuellen Produktionstag zusammengefasst. Sie können Beginn und Ende individuell festlegen, kaufmännisch notwendige Reihenfolgen werden dabei eingehalten
- **Blick in die Zukunft:** Künftige Produktionstage können Sie im Voraus zu Bürozeiten planen, ändern und kontrollieren. Die Aufbereitung erstellt täglich Produktionspläne aus den Stammdaten
- **Flexibilität:** Ad hoc Changes führen Sie flexibel und nachvollziehbar durch. Tagesaktuelle Änderungen nehmen keinen Einfluss auf die Stammdaten und werden vollständig protokolliert.
- **Kontrolle:** Große Batch Releases schalten Sie kontrolliert live. Ein Transport zwischen Test- und Produktions-Streamworks ist via Export/Import-Utility möglich, Versionskennzeichen erleichtern das zeitgleiche Deployment vieler Jobnetze
- **Synchronisierung:** Zeitfenster für Systempflege und zum Synchronisieren Ihrer IT-Betriebs- sowie Geschäftsprozesse nutzen Sie optimal und vermeiden Parallelitäten von sich störenden Aktivitäten
- **Auskunftsfähigkeit:** Revisionsfähige Protokollierung erhalten Sie auf Knopfdruck. Das Stream Run Journal und zentrale Joblog-Archivierung genügen den Grundsätzen ordnungsgemäßer Buchhaltung
- **Informationssicherheit:** Implementierte Passwort- und Authentifizierungsregeln und die verschlüsselte Kommunikation der Softwarekomponenten untereinander entsprechen aktuellen Sicherheitsempfehlungen

4. Vorteile

- Hohe Qualität der Software und der Beratung durch langjährige Erfahrung im eigenen IT-Betrieb
- Geringe Einarbeitungs- & Betriebsaufwände dank Standard-Windows-Komponenten im Front- und Back-End
- Arbeiten mit Templates & Vererbung von zentralen Einstellungen bringt Zeitersparnis im Tagesgeschäft
- Hoher Automatisierungsgrad dank automatischer Fehlerbehandlung entlasten den Betrieb
- Bereitstellung von umfangreichen Daten für die Workload Analytics ermöglichen kontinuierliche Qualitätsverbesserung
- Hohe Sicherheitsstandards & umfassende Protokollierung unterstützen Compliance- & Revisions-Policies der Anwender



5. Architektur, Komponenten & Schnittstellen

Die Streamworks-Architektur mit ihrer modularen und erweiterbaren Struktur auf Basis moderner Softwaretechnologie besteht aus folgenden Komponenten:

- Zentrale Datenbank
- Processing Server (Engine)
- Application Server
- Benutzer-Client und Agenten

Alle zentralen Streamworks Komponenten arbeiten zur Zeit auf einem Windows Betriebssystem, Agenten gibt es für zahlreiche weitere Betriebssystem-Plattformen und Applikationen. Datenbank, Processing und Application Server können auf physikalischer oder virtueller Hardware betrieben werden, der Benutzer-Client ist terminalserverfähig. Die Installation der kompletten Software erfolgt mit Standard-Setup-Routinen und msi-Paketen innerhalb von 4 Stunden. Die Streamworks-Komponenten kommunizieren verschlüsselt miteinander und authentifizieren sich gegenüber der Masterkomponente mit signierten Zertifikaten.

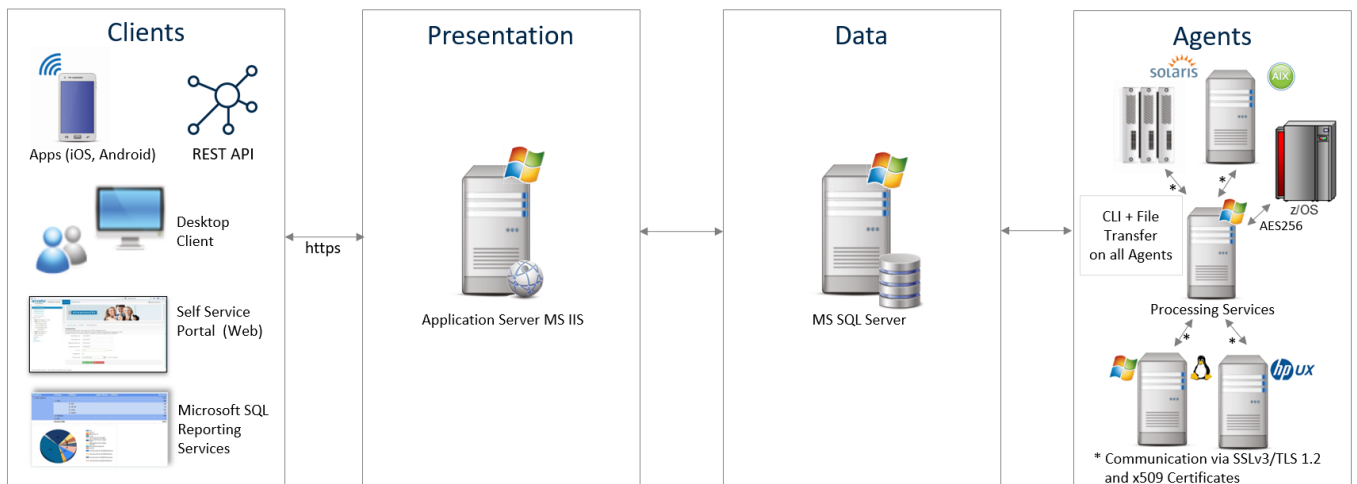


Abb. Streamworks-Komponenten

Zusätzlich ist der Betrieb in Azure möglich. Hierzu werden die einzelnen Services des Backends in Container verpackt und mit dem Azure Kubernetes Service betrieben. Für den Betrieb der Datenbank wird Azure SQL genutzt. Die Anbindung der on premises Agenten erfolgt per TCP/IP unidirektional ohne die Notwendigkeit von VPN.

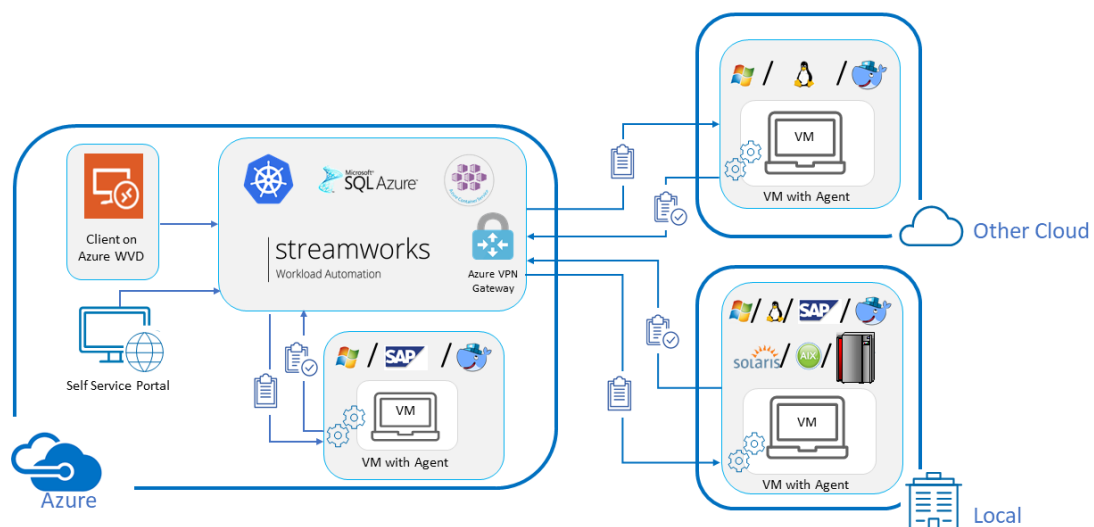


Abb. Betrieb in Azure

Zentraler Zugriff für alle Endgeräte

Der Application Server, ein Microsoft IIS, steuert die Kommunikation mit den Benutzer-Clients und mobilen Zugriffsmöglichkeiten wie Smartphone-Apps oder die Web App, mit denen Sie die Streamworks-Produktion überwachen und steuern können.



Zentrale Datenhaltung und Datensicherheit

Mit seiner zentralen Datenhaltung bietet Streamworks größtmögliche Datensicherheit. Alle Stammdaten, Laufzeitdaten und Nachrichten werden in der MS SQL Server Datenbank persistiert. Eine Hochverfügbarkeit kann durch den Einsatz von Microsoft Cluster-Technologien, Virtualisierungslösungen (z.B. VMware V-Motion) oder über einen synchronen Datenspiegel realisiert werden. Der Processing-Server besteht aus mehreren Windows-Diensten, die die gesamte Agentenkommunikation, Jobdurchführung sowie zentrale Aufgaben der Streamworks-Applikation übernehmen. Die Processing Services können mehrfach installiert werden und so bei steigender Systemlast beliebig skalieren. Der schlanke Streamworks Agent ist „Gast“ auf einem produktiven Rechner, er benötigt nur wenig CPU Leistung, Hauptspeicher und Plattenplatz. Er bekommt seine Informationen vom Processing Service zum Jobstartzeitpunkt, meldet beendete Jobs zurück und schickt regelmäßig Lebenszeichen, sogenannte Heartbeats, an die zentralen Dienste (Services).

Skalierbarkeit

Die Streamworks-Architektur ist von einer Ein-Server-Lösung bis zum Multi-Server-Betrieb mit mehreren Applikationsservern und Datenbankclustern skalierbar. Egal ob weniger als 100 Jobs oder mehr als 100.000 Jobs pro Tag zur Verarbeitung anstehen.

User Interfaces

Streamworks kann per Web App oder Windows Desktop Client bedient werden, wobei letzterer den (noch) größeren Funktionsumfang bietet. Schon bei der ersten Anmeldung überzeugt die intuitiv erlernbare, einfache Bedienung und die individuelle Konfigurierbarkeit. Unterschiedliche tabellarische oder grafische Ansichtsvarianten sind möglich: Selbst komplexe Jobnetze werden übersichtlich dargestellt. Das erleichtert den Einstieg, spart aufwendige Schulungen und ermöglicht eine einfache und effiziente Nutzung. Die Streamworks-Oberfläche gliedert sich in die fünf Bereiche:

- Startseite mit Dashboard
- Administration / Stammdatenbereich
- Stream-Design
- Runtime
- Reporting

Die individuelle Ansicht eines Benutzers ist dabei abhängig von dessen Berechtigungen. Administration, Stream-Design und Reporting gliedern sich ganz klar in Explorer, Eigenschaftsfenster und Arbeitsbereich, im Runtime-Bereich finden Sie statt des Explorers zahlreiche Funktionen. Es werden ferner Kontextmenüs (rechte Maustaste), Selektions-Dialoge, Drop-Down-, Drill-Down-Menüs oder Buttons eingesetzt, die das

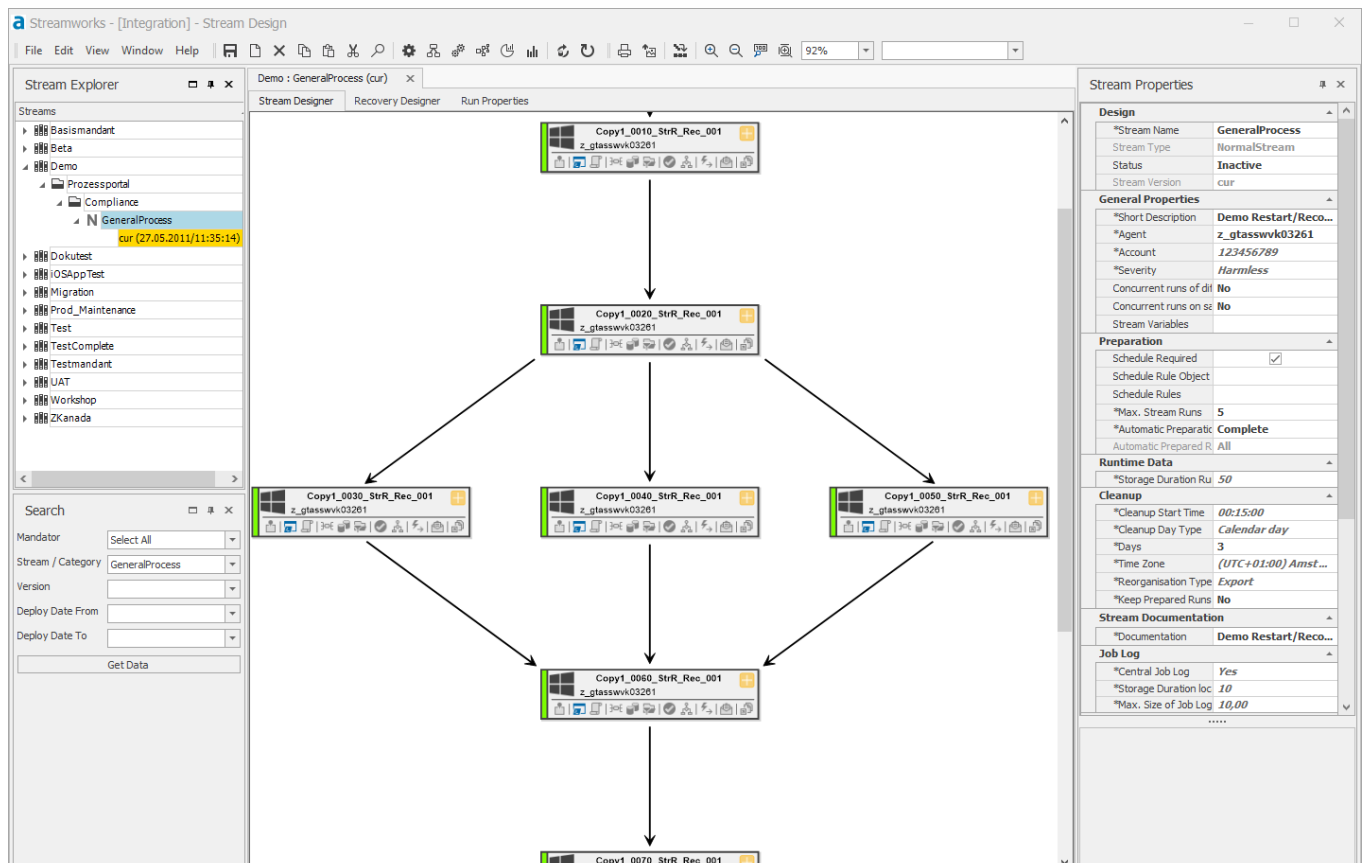


Abb. Bereich Stream-Design im Windows-Desktop-Client

Streamworks Produktbeschreibung

Die Fensteranordnung, die Spaltenauswahl (Entfernen/Hinzufügen von Spalten), die Spaltensortierung, die Skins (Farbschema) sowie die Auto-Refresh-Funktion können benutzerbezogen als Layout abgespeichert werden. Es können mehrere Layouts hinterlegt werden, wobei ein Layout als Default (Layout nach Login) festgelegt werden muss.

Die Web folgt modernen Standards in der Navigation und der Darstellung von Informationen.

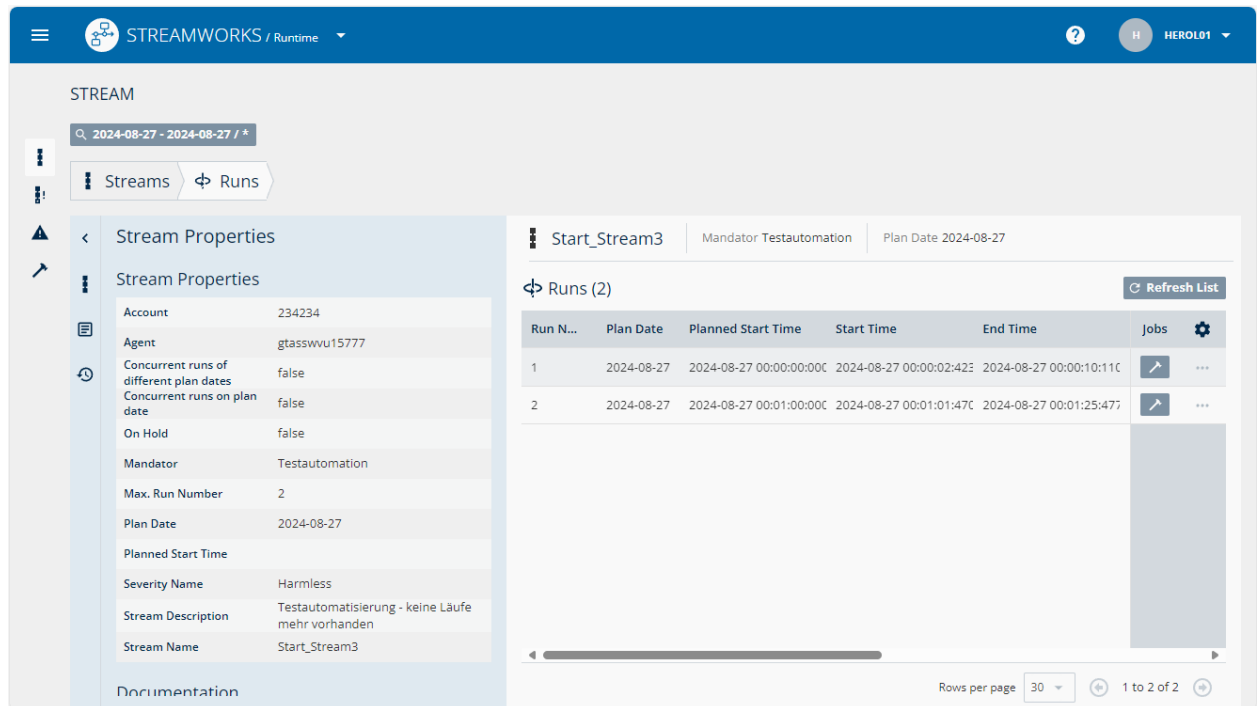


Abb.: Streamworks Web App mit der Anzeige von Stream-Läufen in der Desktop-Ansicht

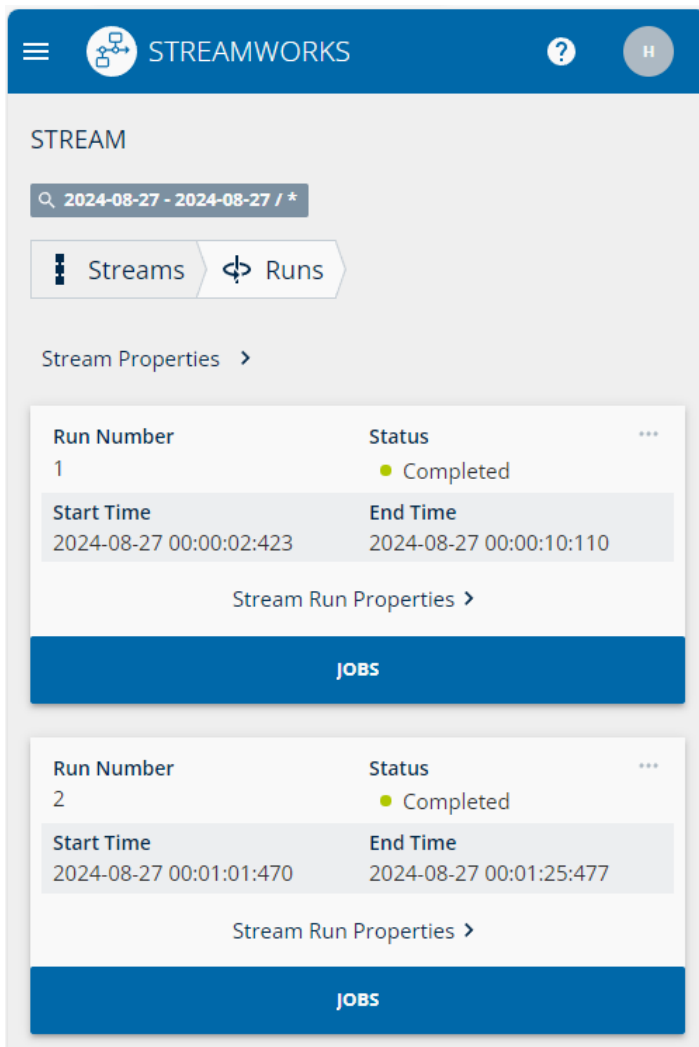


Abb.: Streamworks Web App mit der Anzeige von Stream-Läufen in der mobilen Ansicht



Cross-Platform-Automation

Workload Automation wird von Streamworks plattformübergreifend unterstützt. Die schlanke, ressourcensparende Streamworks Agentensoftware steht für alle gängigen Betriebssysteme aus der Windows-, Unix- und Linux-Welt sowie für Mainframe Betriebssysteme (z/OS, System i / AS/400, BS2000) zur Verfügung. Ein Wechsel zwischen Unix-, Windows-, z/OS- oder SAP-Jobs innerhalb einer Prozesskette (Stream) ist dank der einheitlichen Bedienung vollkommen transparent und ohne Aufwand möglich. Die Streamworks-Agenten kommunizieren verschlüsselt mit dem zentralen Processing Server und authentifizieren sich gegenüber dieser Masterkomponente mit signierten Zertifikaten.

Die Streamworks-Agentensoftware auf den unterschiedlichen Betriebssystemen schreibt automatisch alle Ereignisdaten der Jobverarbeitung in Logdateien und speichert diese lokal auf den Systemen. Die Logdateien enthalten jeweils Angaben zu den Agenten selbst und auch Informationen, die das aufgerufene Skript/Programm während der Jobdurchführung erzeugt. Dies sind z. B. der Starttermin eines Jobs, eine Jobbeschreibung, evtl. aufgetretene Fehler, etc. Besonders im Fall eines Skript/Programm-Abbruchs sind diese Logdaten für eine Fehleranalyse sehr wichtig.

The screenshot displays the 'Agent Name' as gtasswvr01708, 'Stream Name' as Template_Mercury001, and 'Job Name' as DUMY_001_Template_Mercury001. The 'Run Number' is 1, 'Plan Date' is 22.04.2020, and 'Execution Number' is 1. The 'File Name' is a long path ending in '20200502.log'. Below this, the 'Target Encoding' is set to 'Western European (Windows)'. The main area shows a log of system messages, including 'Will use Userswitch-Logonmode AUTO', 'Changing into tempdir', 'Trying to start Job-Cmdline: "CMD.EXE" args ["/E:ON", "/C", "C:\WORK\streamworks\inte\m", 'Subprocess started successful with pid=7904', and 'Subprocess finished normal RC=0'. The bottom of the window features a search bar with 'success' entered, navigation buttons (Previous, Next, Highlight), and a 'Download Joblog' button.

Abb. Suche im zentralen Joblog

Streamworks bietet die Möglichkeit, die Logdateien sofort nach Ende des Jobs und nach Mandanten getrennt in ein zentrales Streamworks-Verzeichnis zu kopieren. Der Transfer erfolgt asynchron nach der Jobausführung. Es gibt also keine Verzögerungen in der Batch-Verarbeitung. Die lokalen Logdateien werden vom Agenten nach einem definierbaren Zeitraum automatisch gelöscht.

Automatisches Monitoring aller Agenten

Das Monitoring aller Agenten erfolgt automatisch, der Benutzer erhält über eine zentrale Sicht im Desktop-Client einen vollständigen Überblick über den Status (Stopped, Running, Listening, Disconnected, Hold) jedes Agenten.



Agent Control ×								
Agent	Port	Type	Status Agent Job Processing	Status Server Job Processing	Cluster Name	Heartbeat Interval...	Last Heartbeat	
biasswc...	30100	PA	Running	Active	GTASSWCH...	300	22.04.2020 09:52:05:43...	
biassw...	30100	PA	Running	Active		300	22.04.2020 09:49:52:84...	
biassw...	30100	PA	Running	Active		300	22.04.2020 09:48:58:43...	
dbmps...	30100	VA		Active	GTASSWCH...	300		
degtlv...	30100	PA	Running	Active		300	22.04.2020 09:50:32:75...	
dezirwlr	30100	PA	Stopped	Hold	GTLNMIWC...	300	01.10.2019 15:04:04:49...	
dezirwlu	30100	PA	Disconnected	Active	GTLNMIWC...	300	15.11.2019 09:57:33:98...	
exassw...	30120	PA	Disconnected	Hold		300	20.04.2020 11:08:20:66...	
exassw...	30121	PA	Disconnected	Hold		300	17.04.2020 09:49:50:21...	
gtassw...	30100	PA	Running	Active	GTASSWCH...	300	22.04.2020 09:49:53:71...	
gtassw...	30100	PA	Running	Active		300	22.04.2020 09:48:07:20...	
gtassw...	30100	PA	Running	Active		300	22.04.2020 09:48:42:82...	
gtassw...	30100	PA	Running	Active		300	22.04.2020 09:50:53:43...	
gtassw...	30100	PA	Running	Active		300	22.04.2020 09:49:32:94...	
gtlrmw...	30100	PA	Running	Active		300	22.04.2020 09:52:33:09...	
gtlswpp...	30100	VA		Active	GTLNMIWC...	300		
gtlswpp...	30100	VA		Active	GTLNMIWC...	300		

Abb. Agenten Kontrolle im Bereich Runtime

Anbindung von IBM Mainframes über z/OS Agenten

Mit dem Streamworks z/OS-Agenten können auch auf IBM Mainframes die gesamten Streamwork-Funktionen genutzt werden. Die Kommunikation zwischen dem Streamworks Processing Server und dem z/OS-Agenten basiert auf dem höchsten Advanced Encryption Standard (AES-256). Zusätzlich unterstützt dieser Streamworks-Agent einige z/OS-typische Besonderheiten: Der Streamworks z/OS-Agent verfügt über eine Uncatalog-Funktion. Bevor ein oder mehrere z/OS-Jobs wiederholt werden, entkatalogisiert der z/OS-Agent automatisch alle sequentiellen Dateien, die von diesen Jobs erstellt wurden. Besteht die Anforderung, Dateien vom Uncatalog auszuschließen, so kann dies auf Stream- oder auf Job-Ebene vorgesehen werden. Für die Uncatalog-Funktion greift dabei jeder z/OS Agent auf eigene, zuvor aus den System-Management-Facility-Logdaten (SM F) gefilterten Datensätze zu.

Streamworks unterstützt auch die z/OS spezifischen Return Codes (Condition Codes, User Codes, Systems Codes, JCL Fehler) bis auf Step- und Procedure-Step-Ebene. Mainframe Betreiber nutzen sehr häufig das Job Routing im Mehrrechnerverbund (z. B. JES2 MAS oder JES3 Systeme). Der Streamworks z/OS-Agent ist in der Lage, den Jobstart und die -Überwachung auf Basis einer internen Agentenkommunikation von einem Agenten auf einen im selben Rechnerverbund installierten zweiten Agenten zu übertragen.

Streamworks bietet sich somit im Bereich IBM Mainframe als optimale Lösung für das Batch Load Balancing an.

Anwendungsintegration

Workload Automation benötigt neben den Cross-Plattform auch Cross Application-Fähigkeiten. Begriffe wie (Enterprise) Application Integration beziehen sich dabei auf die Integration von Standardanwendungssoftware wie SAP, VMware, System Management Software und Filetransfervorgängen in die Batchverarbeitung. Streamworks bietet diese Integration für unterschiedlichste Applikationen.

Streamworks SAP Automation mit jexa4S und jexa4BI

Zur Anbindung von SAP® Netweaver Systemen auf Windows, Linux oder Unix-Derivaten an Streamworks dienen die beiden Schnittstellen jexa4S und jexa4BI. Planen, steuern und kontrollieren der SAP-Batchverarbeitung über die XBP-Schnittstellen 2.0 und 3.0 ist mit jexa4S einfach. Neben der Durchführung von Batchjobs im SAP können auch Varianten angelegt, kopiert, geändert und gelöscht werden. SAP Batch Events werden genauso unterstützt wie Parent/Child-Funktionen und die Job Interception-Logik der SAP. Zur einfachen Durchführung von SAP Batchjobs verfügt die jexa4S über Activity Collections, in denen die Einzelbausteine (BAPIs) der XBP-Schnittstelle zu oft benötigten Abfolgen kombiniert wurden. So ist beispielsweise das Anlegen, Erweitern, Starten und Überwachen eines Jobs sowie das Auslesen von Joblog und Spool nach Jobende innerhalb eines jexa4S-Aufrufs realisiert, also mit nur einem Streamworks-Job möglich.

jexa4S wurde nach den von der SAP® bereitgestellten Testkatalogen zertifiziert. Mit ihrem Funktionsumfang unterstützt jexa4S alle Funktionen der XBP-Schnittstellen 2.0 und 3.0 sowie den SAP® Solution Manager.

jexa4BI ist die nach dem SAP-Zertifizierungskatalog BW-SCH aufgebaute SAP-BI-Schnittstelle. Sie kann per Remote Function Call (RFC) die speziellen, in SAP-Datwarehouse-Produkten vorhandenen, Prozessketten und Info-Packages durchführen und überwachen. Auch in der jexa4BI ersetzen Activity Collections das einzelne Aufrufen der für die BW-SCH-Schnittstelle angebotenen SAP-Funktionsbausteine.



VMware vSphere und vCenter Server

Streamworks integriert die von VMware bereitgestellten Tools zur Verwaltung eines (vSphere) oder mehrerer (vCenter Server) ESXi Hosts über die Skript-APIs vCLI und powerCLI. Die mit Streamworks verfügbaren VMWare-Tasks ermöglichen eine weitgehende Automation der gängigsten Verwaltungsaufgaben. Für jede Task existiert zusätzlich ein dokumentierter Beispielaufwurf als Template.

Integriertes Filetransferverfahren

Die Möglichkeit zur Umstellung des Datei-Encodings ist genauso Bestandteil der integrierten Streamworks Filetransfer-Lösung wie eine zentrale Kontrolle über alle laufenden Transfers.

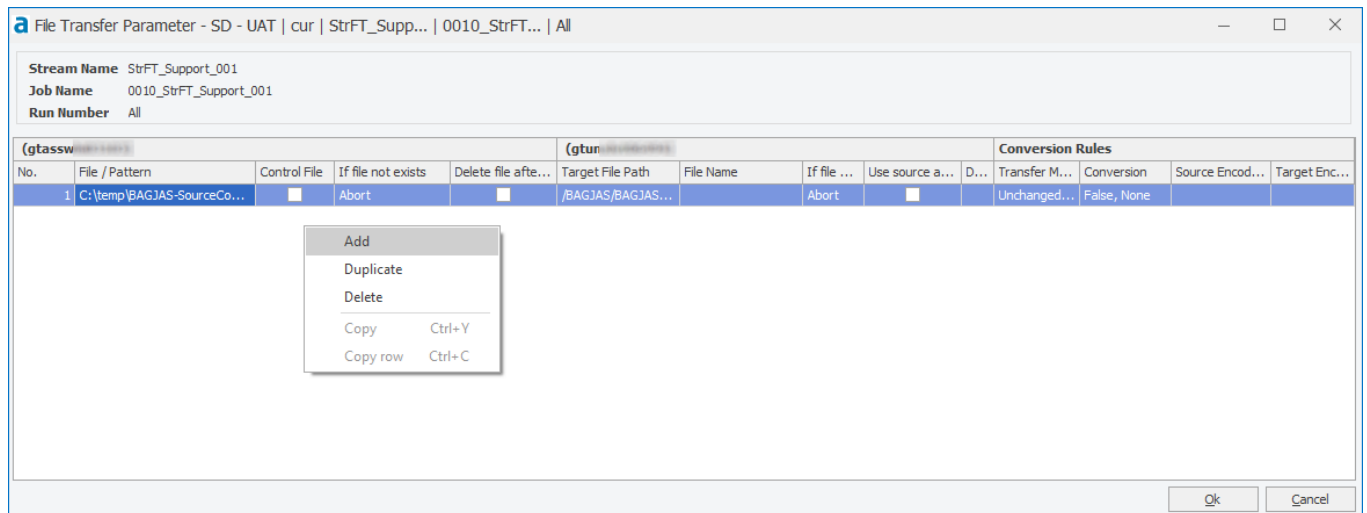


Abb. Filetransfer-Definition, mehrere Files sind möglich

Die Definition der zahlreichen, aus dem Standard-FTP-Protokoll bekannten Filetransferoptionen, erfolgt über die gleiche, intuitive Menüführung wie bei allen Streamworks-Jobs.

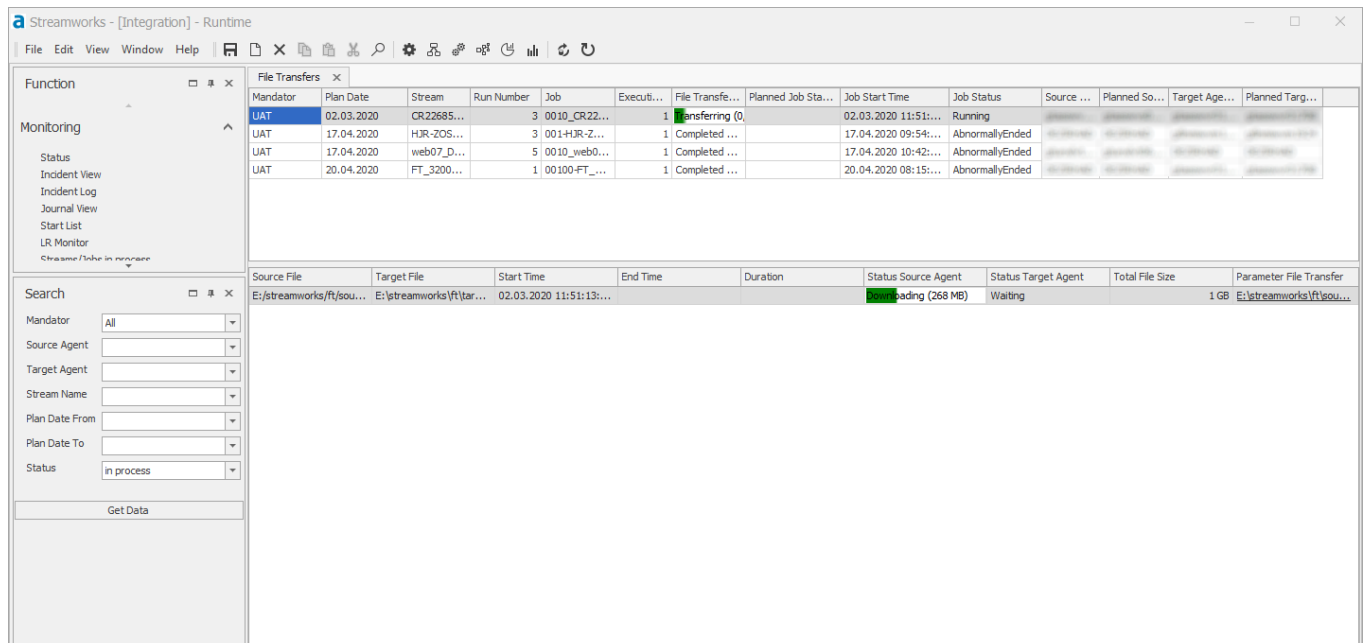


Abb. Zentrale Kontrolle laufender Filetransfers



Weitere Standard Schnittstellen

- Ticket Service: Wollen Sie, beispielsweise zu Ereignissen in Streamworks wie Jobabbrüchen oder Agenten-Problemen, ein Trouble Ticket in einem externen System erstellen, so können Sie die Streamworks eigene Schnittstelle, den Ticket Service nutzen. Der Rückgabewert, meist die Nummer des erstellten Tickets, kann dabei in der Ereignisliste oder Incident View im Streamworks Desktop-Client angezeigt werden.
- E-Mail & SMS: Streamworks informiert bei Bedarf vor und nach einer Jobdurchführung automatisch per E-Mail und SMS über den jeweiligen Status der Verarbeitung.
- CLI: Über den Streamworks-Agenten können mit Hilfe eines Command Line Interfaces (CLI) zahlreiche Aktionen und Modifikationen in der Streamworks-Runtime Umgebung initiiert werden. Hauptanwendung des Streamworks CLI ist ein mal mehr die Integration mit Anwendungssoftware, da das Interface direkt aus anderen Programmen angesprochen werden kann.
- LDAP-Authentifizierung: Streamworks bietet neben der eigenen Authentifizierungsfunktion auch die Möglichkeit der LDAP Authentifizierung (Lightweight Directory Access Protocol), die typischerweise in Microsoft Active Directory Umgebungen eingesetzt wird.
- Export/Import: Sämtliche Prozess-Definitionen oder Stammdaten können über das Streamworks Export/Import Utility im XML-Format zwischen Mandanten eines oder unterschiedlicher Streamworks-Systeme transferiert werden.
- GIT: Änderungen an Stream-Definitionen können automatisch nach GIT gepusht werden, sodass die Versionierung dort erfolgen kann.
- Externe Jobskriptverwaltung: Mit Streamworks steht es Ihnen frei, die durchzuführenden Jobskripte innerhalb oder außerhalb von Streamworks zu pflegen. Für Job Control Language (JCL) oder andere Jobskripte, die außerhalb von Streamworks in einem separaten Software Configuration Management Tool zwecks Versionsverwaltung aufbewahrt werden, stellt Streamworks einen Jobskript Service zum Import zur Verfügung.
- REST-API: Über die REST-API von Streamworks können zahlreiche Aktionen durchgeführt werden. So können z. B. automatisiert Agenten angelegt sowie der Status von Agenten, Streams & Jobs abgefragt werden.

6. Bedienung

Streamworks-Anwendern gelingt ihre Workload Automation von einer einzigen, zentralen Stelle aus. Die IT-Infrastruktur eines Unternehmens wird in Form von Agenten in Streamworks genauso vollständig abgebildet wie die IT-gestützten Geschäfts- und IT-Housekeeping-Prozesse in Form von Streams. Abhängigkeiten, Bedingungen und eine Vielzahl von Regeln sorgen dafür, dass die einzelnen Streams in Streamworks so verknüpft werden können, dass die IT-Betriebsabläufe und IT-basierten Geschäftsprozesse des gesamten Unternehmens - der Workload - transparent und automatisiert betrieben werden.

Streamworks zeigt, was in Sachen einheitliche Informationsbereitstellung für unterschiedliche Benutzergruppen heutzutage möglich ist. Dank der zentralen Datenhaltung und des filigranen Berechtigungskonzeptes bietet Streamworks einen echten Single Point of Information.

Streamworks Systemadministratoren finden im zentralen Benutzer-Client alle relevanten Fakten genauso schnell und gut aufbereitet vor wie Prozessplaner oder Arbeitsvorbereiter, Applikationsverantwortliche und der Service Desk verschaffen sich ohne Aufwand einen Überblick oder auch wichtige Details zur laufenden Produktion.



6.1. Konfiguration und Administration der System-Stammdaten

Im Bereich Master Data werden alle grundlegenden, übergreifenden Einstellungen für den Betrieb von Streamworks sowie für die Erstellung, Verwaltung und Durchführung von Streams vorgenommen.

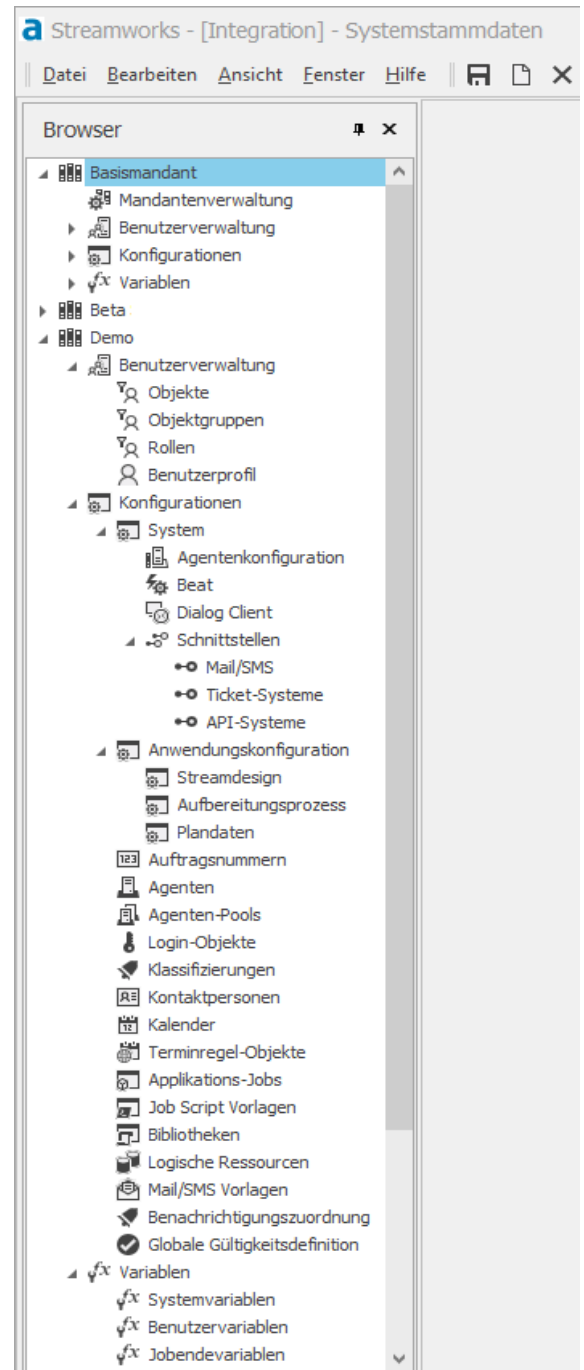
Mandanten

Nach dem initialen Setup können in Streamworks innerhalb des Basismandanten weitere Mandanten angelegt werden. Diese Mandanten können mit separater Datenhaltung für Benutzer, Agenten und Streams als logisch getrennte, in sich abgeschlossene Streamworks Anwendung innerhalb einer Streamworks-Infrastruktur für verschiedene Szenarien verwendet werden.

Egal, ob es um eine Trennung von verschiedenen Kunden, Fachbereichen oder um die Unterscheidung von Test- und Produktionsumgebungen geht, das Streamworks Mandantenkonzept bietet eine aufwandsarme Alternative zum Betrieb von mehreren separaten Automations-Umgebungen. Vor allem, da unterschiedliche Mandanten im Streamworks über einen einzigen Desktop-Client bedient werden können. Es ist für Benutzer mit entsprechenden Rechten nicht notwendig, für jeden Mandanten einen neuen Desktop-Client zu öffnen oder sich je Mandant extra zu authentifizieren.

Rollen und Rechte

Den Benutzern werden im Streamworks je Mandant eine oder mehrere sehr detailliert konfigurierbare Rollen zugewiesen. Bestandteile einer Rolle sind Rechte zur Ansicht oder Pflege von zentralen Objekten wie Kalendern oder Agenten, Rechte zum Lesen oder Ändern von bestimmten Streams sowie Rechte zur Durchführung einzelner oder mehrerer Funktionen mit diesen Streams. Streams, für die keine Lese- oder Update-Berechtigungen gesetzt sind, sind für den Benutzer nicht sichtbar, nicht erlaubte Funktionen sind ausgegraut.



Weitere Einstellungen

Alle anderen administrativen Systemeinstellungen können ebenfalls innerhalb dieses Menübereiches eingesehen und vorgenommen werden. Für viele benötigte Parameter wie Kalender oder Zeitzonen werden an zentraler Stelle einmalig Standardwerte definiert, die sich über den Mandanten bis hin zum einzelnen Job vererben, solange sie nicht bewusst überschrieben werden. Für andere Parameter wie Auftragsnummern, Agenten oder Kontaktpersonen werden Positivlisten oder Templates erstellt, die dann bei der Stream-Definition als Pull-Down Menü zur Verfügung stehen.

SMS und E-Mail Benachrichtigungstemplates werden in Streamworks zentral erstellt und sind nicht an einzelne Jobs gebunden. Dies ermöglicht einerseits die Mehrfachnutzung der Templates, andererseits auch die zentrale und einmalige Pflege von Änderungen im Template im Gegensatz zur vielfachen Änderung bei jobgebundenen E-Mails. Für die benötigte Flexibilität bei den Inhalten der Templates werden eine Vielzahl von System- und Benutzervariablen verwendet.



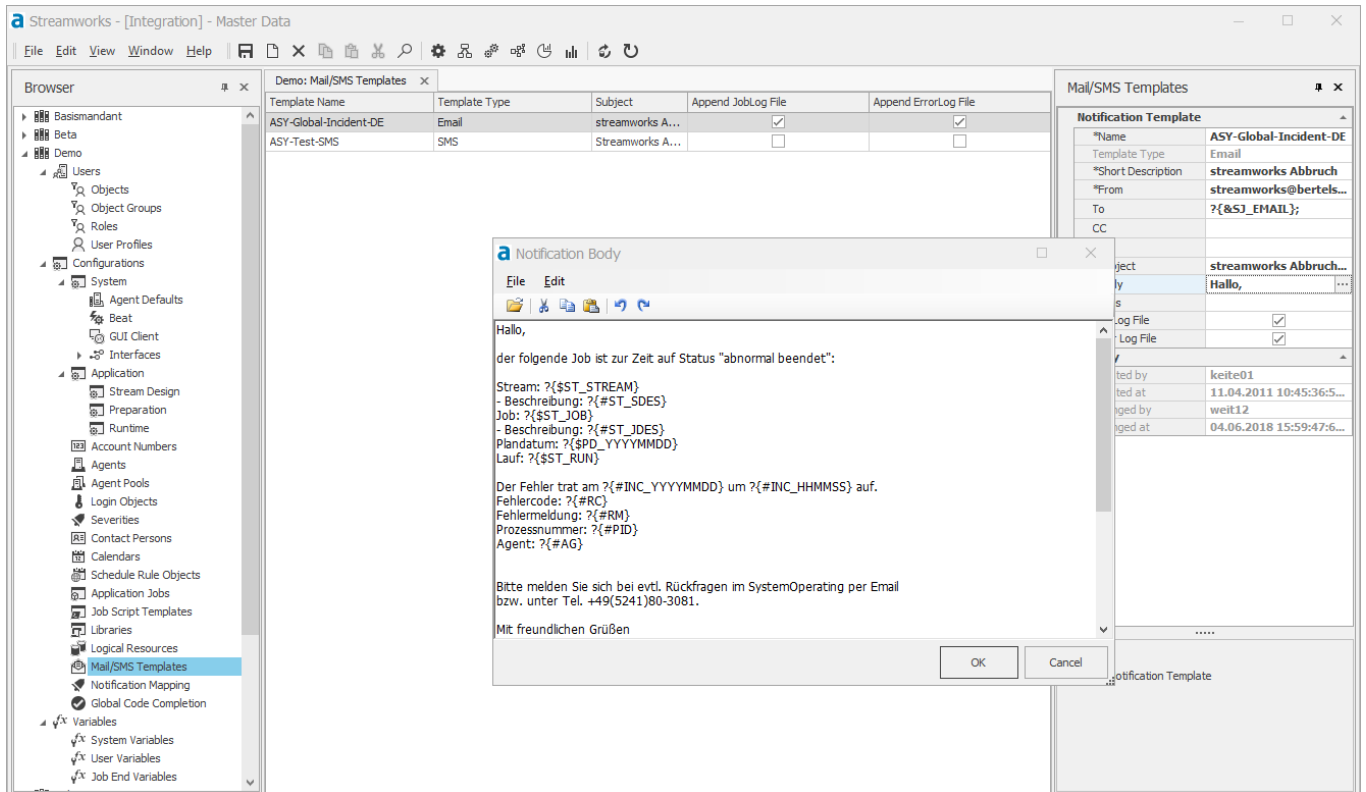


Abb. Links Verwaltung von Mail-Templates, rechts Definition von Mailversand im Job unter Verwendung des Templates

6.2. Stream-Design & -Pflege

Templates erstellen und Standards setzen für wiederkehrende Anforderungen

Standardisierung ist mit Streamworks einfach und effizient. Für wiederkehrende Anforderungen stehen Templates bereit oder können selber von Ihnen erstellt werden. Egal, ob einheitliche E-Mails versendet werden sollen, ob für alle Java-Jobs ein bestimmter Aufbau eingehalten werden soll oder ob standardisierte Sicherungsroutinen für alle Datenbanken zu realisieren sind - in Streamworks findet sich das richtige Template.

Standardisierung von Jobnetzen über das Master-/Realkonzept

Mit dem einmaligen Master-/Realkonzept können immer wieder benötigte Betriebsabläufe oder Geschäftsprozesse standardisiert werden. Der Masterstream dient dabei als vollständig definiertes Template für Jobnetze, die von ihren Eigenschaften her gleichartig aufgebaut sind wie beispielsweise die Sicherungen von Datenbanken.

Bei der Definition eines neuen Streams besteht die Möglichkeit, einen Masterstream als Template auszuwählen und per Knopfdruck ein komplett neues Jobnetz, einen sogenannten Realstream, zu erzeugen. Der Realstream kann zusätzliche, vom Masterstream abweichende oder ergänzende Definitionen enthalten. Spätere Modifikationen, die sich auf alle so definierten Realstreams eines Templates auswirken sollen, müssen nur einmalig am Masterstream vorgenommen werden und vererben sich auf alle Realstreams, wobei natürlich Realstreamspezifische Definitionen nicht überschrieben werden. Das Konzept ist einer der Bausteine für effizientes Batch Change Management ohne den Verlust von Flexibilität.

Standardvorlagen zur besseren Verwaltung von Jobskripten

Um die Jobskript-Verwaltung für Sie möglichst einfach zu halten, bietet Streamworks die Möglichkeit, Standardvorlagen zu definieren, die beim Erstellen neuer Jobskripte vorgeblendet werden.



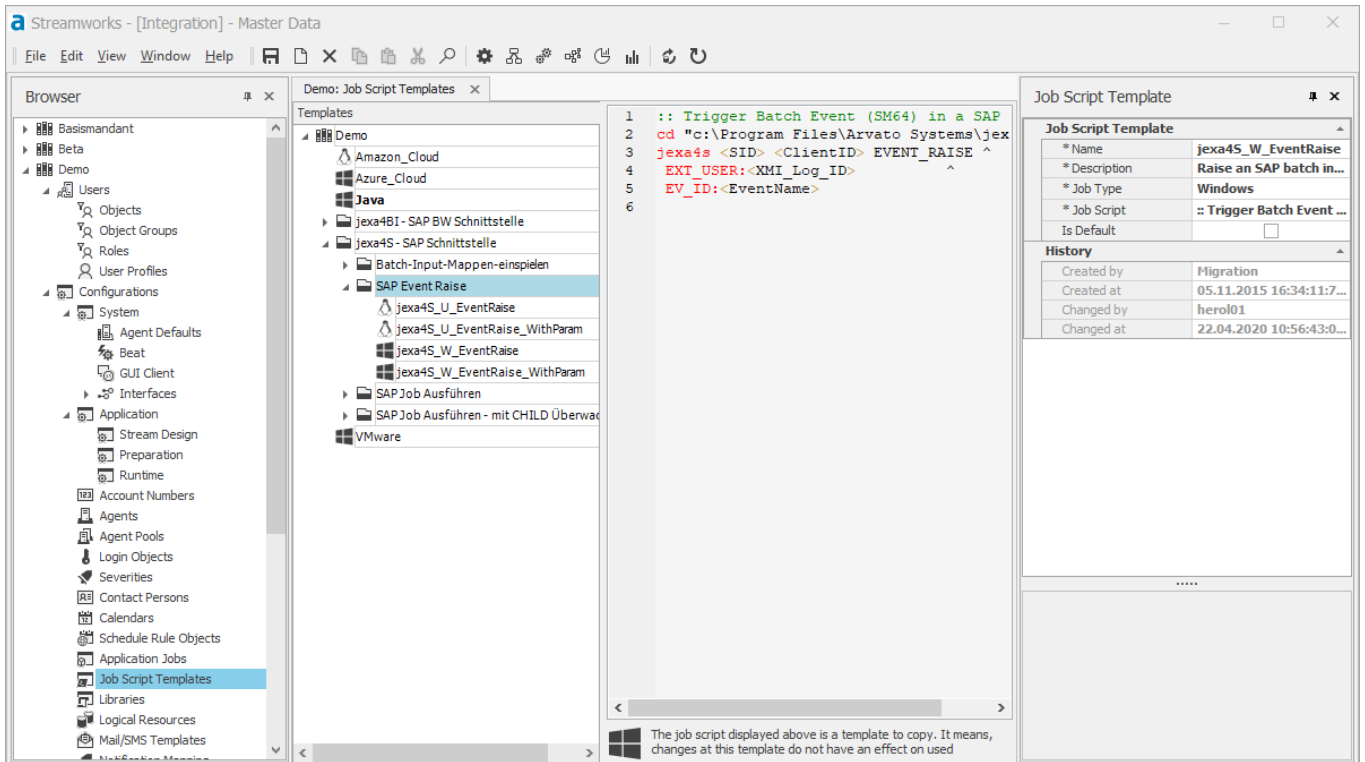


Abb. Job Script Templates

Ferner können vom Hersteller vorinstallierte Jobskript-Templates für die Aufrufe der Java-, VMware- und Cloud-Schnittstellen genutzt werden. Auch beim Ändern von Jobskripten und zum Abruf häufig verwendeter Skript-Passagen kann auf diese Templates zugegriffen werden. Eine Vererbung von Änderungen am Template existiert für diese Jobskript-Templates nicht.

Power Shell Integration

Bei der Jobausführung unter Windows können Power-Shell-Skripte voll integriert mit entsprechendem Highlighting erstellt werden.

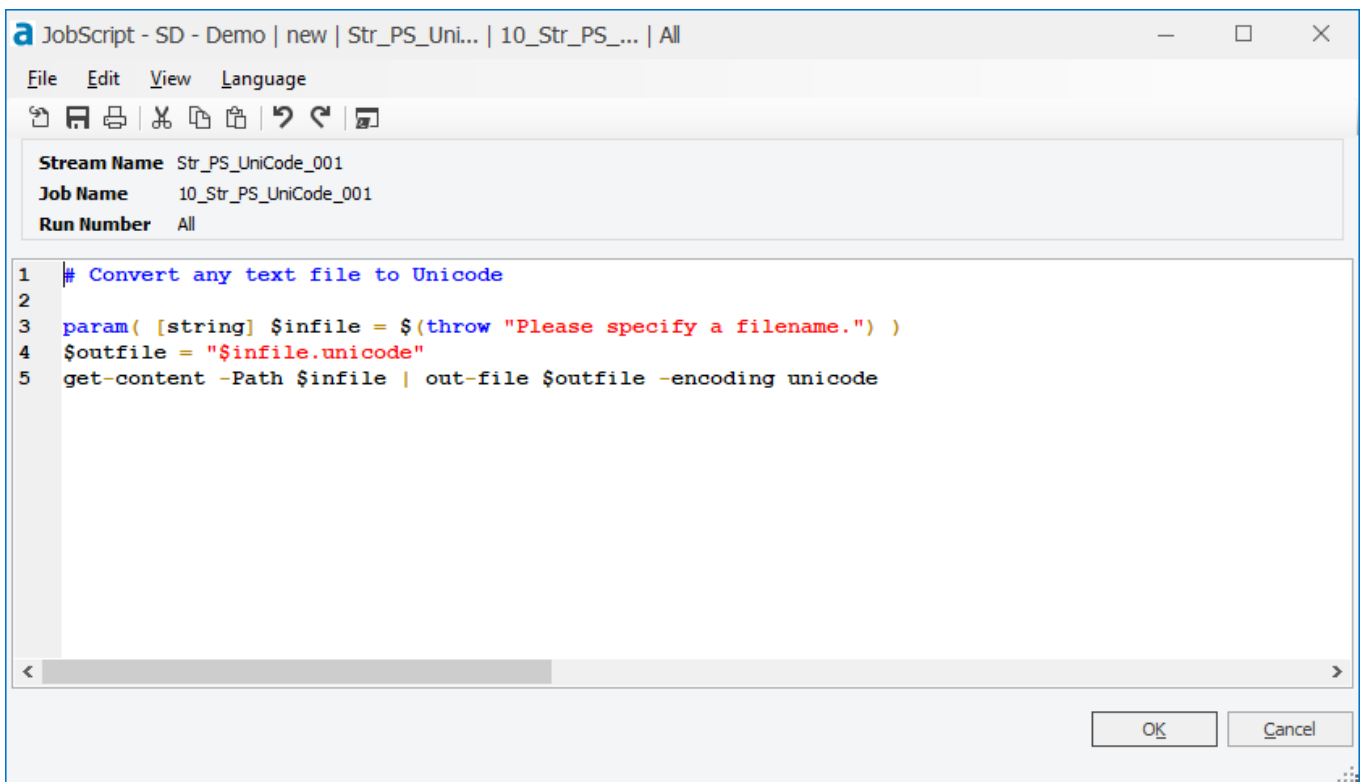


Abb.: Job Script Editor mit einfachem Powershell-Skript

Schneller Zugriff auf Daten

Über den Stream Explorer und die komfortablen Suchfunktionen hat der Prozessplaner oder Arbeitsvorbereiter den zentralen Zugriff auf alle definierten Stream-Stammdaten. Eine Volltextsuche macht das Auffinden und Ersetzen von Jobinhalten oder Agenten in den Stammdaten sehr einfach.

Versionierung für effizientes Change-Management

In Streamworks können unterschiedliche Versionen von Prozessketten (Streams) verwaltet werden. Neben der aktuellen Produktionsversion kann es eine Planungsversion sowie mehrere Sicherungsversionen geben, die automatisch beim Aktivieren einer Planungsversion entstehen. Die Versionierung ermöglicht komfortables Batch Release Management auch innerhalb eines Streamworks Mandanten und kann somit alternativ zum Export/Import basierten Release Management oder in Kombination mit diesem genutzt werden.

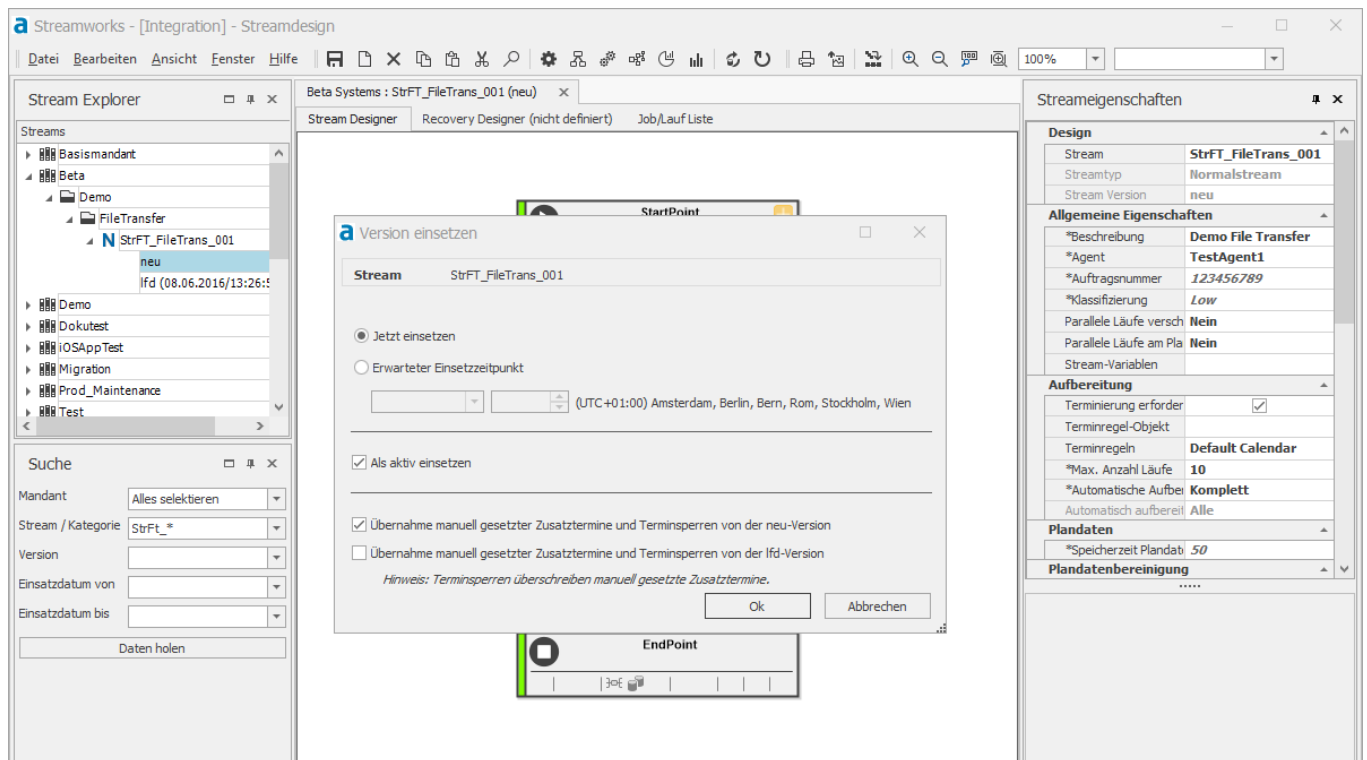


Abb. Versionseinsatz und Stream-Suche

Besteht ein neues Batch-Release aus mehreren Streams, so erkennen Sie alle zugehörigen Planungsversionen in Streamworks über ein gemeinsames Kennzeichen. Sie suchen einfach nach dem Kennzeichen und aktivieren alle Planungsversionen gleichzeitig zum geplanten Stichtag.

Die Sicherungsversionen können einerseits bei Bedarf reaktiviert werden und geben zusätzlich Auskunft über die Änderungshistorie eines Streams. Wird ein Stream durch einen Benutzer geändert, sorgt Streamworks zur Sicherheit für die Sperrung aller Versionen dieses Streams für alle anderen Benutzer.

Änderungshistorie für Nachvollziehbarkeit

Auch ohne den Einsatz von Versionen können Änderungen am Stream mit Hilfe von Snapshots nachvollzogen werden. Hierzu werden beim Speichern eines Streams Snapshots erstellt (entsprechen Einträgen in der Historie), welche später betrachtet und miteinander verglichen werden können.



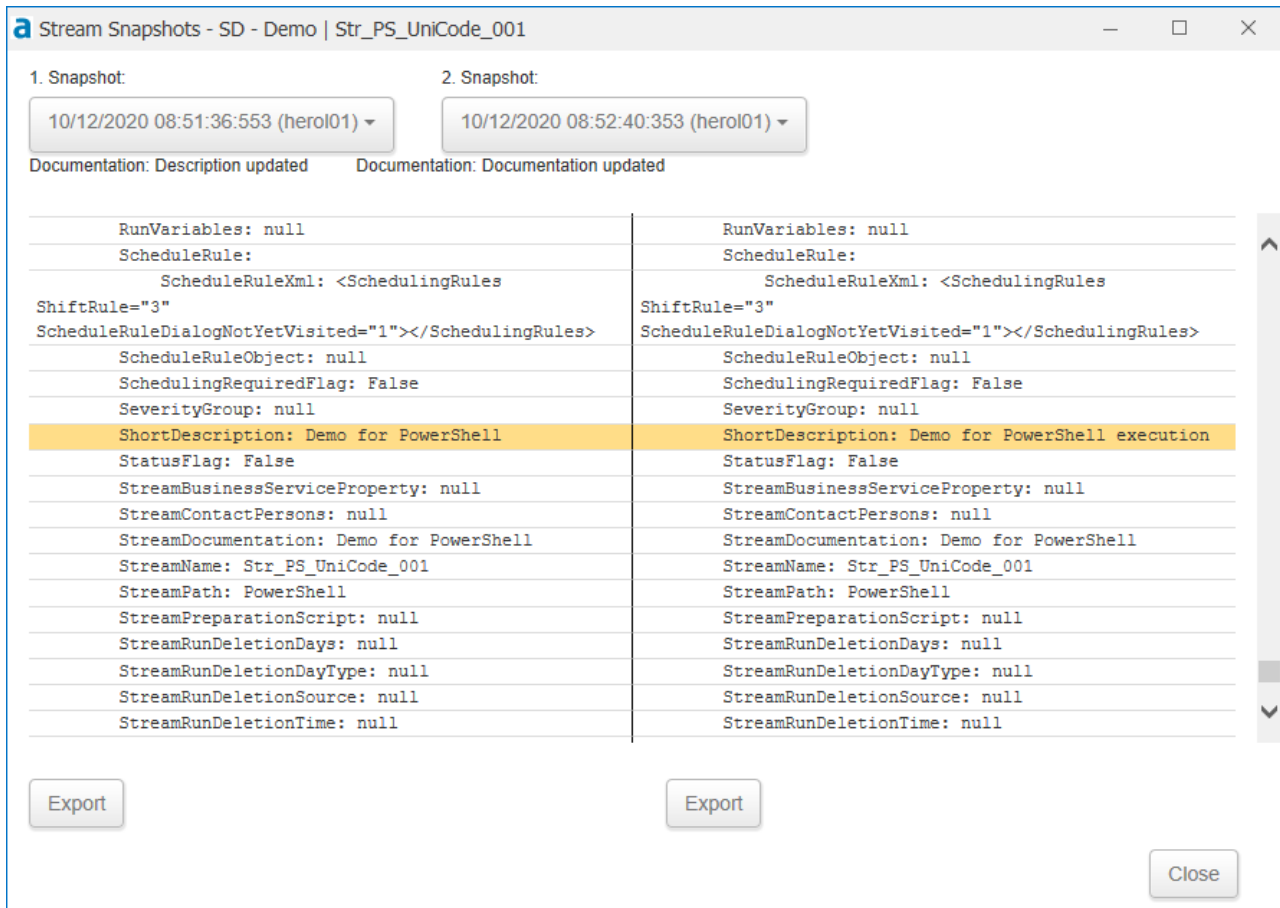


Abb. Vergleich zweier Snapshots

Zusätzlich kann GIT angebunden werden, in welches Änderungen an Streams automatisch gepusht werden.

Regeleditoren für intuitives Definieren von Prozesslogik

Streamworks enthält zahlreiche, gebrauchsfertig implementierte Möglichkeiten, ereignisgesteuerte oder eventbasierte Batchverarbeitung auszulösen. Datei- bzw. Dateisystem-Events, zahlreiche Trigger-Events, wie logische Ressourcen, Vorgänger oder Command Line Interface Aufrufe ergänzen die konventionellen, kalender- und zeitbasierten Steuerungsoptionen und können mit diesen über logische Verknüpfungen zur Abbildung auch komplexer Anforderungen kombiniert werden. In Streamworks können Sie oder externe Applikationen die entscheidenden Events auch dadurch liefern, dass beispielsweise die letzten fehlenden Parameter für einen Batchstart über einen speziellen Dialog ergänzt und damit der Start der Verarbeitung ausgelöst wird.

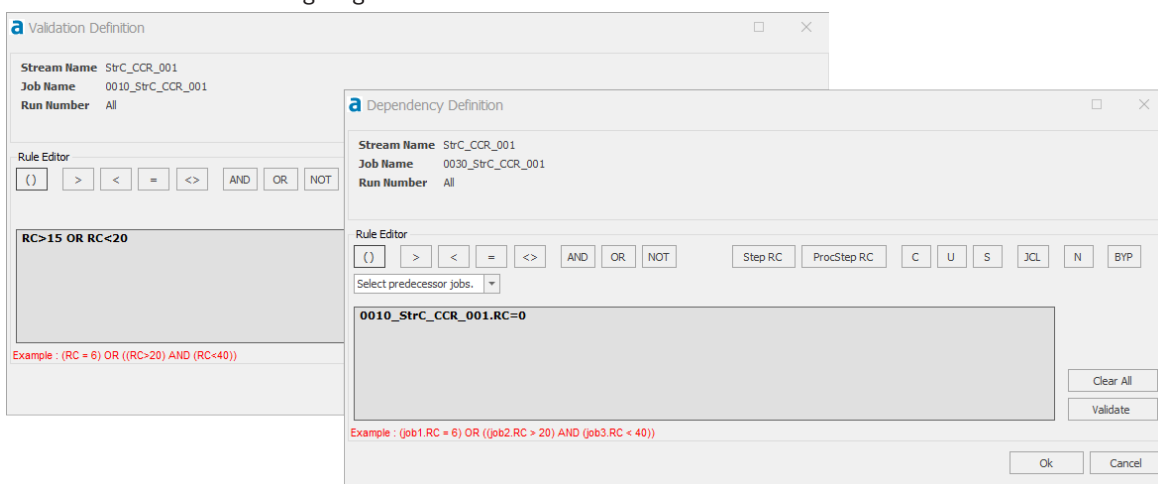


Abb. Versionseinsatz und Stream-Suche

Komplexe Ergebnisse mit dem Joblog Parser verwerten

Streamworks bietet die Möglichkeit, einen Analysejob in einen Stream einzubauen. Mit Hilfe dieses Jobtyps können die Joblog- und/ oder Jobfehlerlog-Dateien von direkten oder indirekten Vorgängerjobs im Stream auf das Vorhandensein von bestimmten Zeichenfolgen (Strings) hin untersucht werden. Die Definition der gesuchten Zeichenfolge erfolgt über reguläre Ausdrücke (Microsoft .NET Regular Expressions). Es können Logdateien von normalen und Filetransferjobs durchsucht und ergebnisabhängig Returncodes für die Analyse-Jobs gesetzt werden, die dann wie üblich von Folgeverarbeitungen zur weiteren Stream/Job-Steuerung berücksichtigt werden.

Parser Job Definition - SD - UAT | cur | StrP_JobLo... | 0010_StrP_... | All

Stream Name StrP_JobLogParser_01
Job Name 0010_StrP_JobLogParser_01
Run Number All

No.	Type	Regular Express...	Description	Predecessor J...	Job Output	Result
1	Set Return Code	an error occurred	At all logs look for "a...	0005_StrP_Jo...	Job Log, Error Log	8

Type: Set Return Code

Description: At all logs look for "an error occurred"

Regular Expression: an error occurred RegexTester Validate

Predecessor Job: 0005_StrP_JobLogParser_01

Job Output: Job Log, Error Log

Result (Return Code): 8

☐ Save Results in File

Ok Cancel

Abb. Definition von Parser Jobs

Wiederkehrende Komplexe Prozesse im Application Job kapseln

Wiederkehrende Prozesse, wie z.B. der Aufruf von Anwendungen inkl. Vor- und Nachverarbeitung, können in parametrisierbaren sogenannten Application Jobs gekapselt werden. Einmal erstellte Application Jobs können analog regulären Jobs im Stream Design unter der optionalen Angabe von Parametern verwendet werden.

Die Definition von Application Jobs erfolgt im weit verbreiteten JSON-Format.

Application Job

General

- Deallocate Virtual Machine in Az... (1.0.0.0)
Deallocates a Virtual Machine in Azure.
- Execute Docker Run (1.0.0.0)
Executes a 'docker run' command.
- SAP_Report (1.0.0.1)
Smallest SAP Job EXECUTE
- Start Virtual Machine in Azure (1.0.0.0)
Starts a Virtual Machine in Azure.
- Stop Virtual Machine in Azure (1.0.0.0)
Stops a Virtual Machine in Azure.

Start Virtual Machine in Azure

Starts a Virtual Machine in Azure.

Author: Arvato Systems
Version: 1.0.0.0

The job is running a job script which uses the powershell *Invoke-RestMethod* command to interact with the Azure REST API. The job uses an OAuth 2 flow for authentication.

Ok Next Cancel

Abb. Auswahlmenü und Parameterangabe der Application-Jobs

Lastverteilung in der Jobausführung

Anstelle der Angabe eines einzelnen Agenten zur Ausführung eines Jobs kann alternativ ein Agentenpool angegeben werden, welcher aus einer Menge mehrerer Agenten besteht. Vor Jobausführung wird geprüft, welcher Agent über die größte Anzahl an freien Slots verfügt.

Dieser Agent führt dann den Job aus.

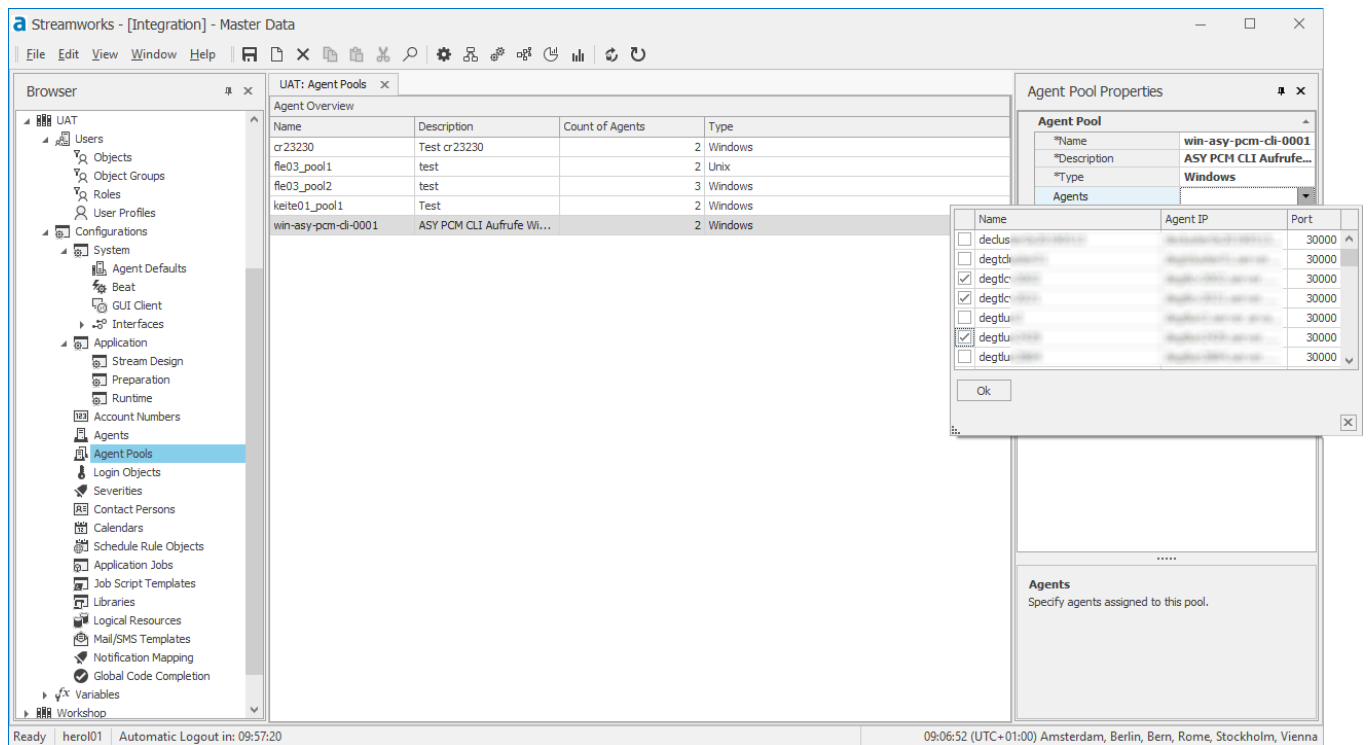


Abb. Definition von Agentenpools

6.3. Runtime- oder Plandaten

Im Runtime Bereich des Desktop-Clients stellt Streamworks alle Informationen für die Statusüberwachung der geplanten, laufenden, fehlerhaft beendeten Jobs sowie für Filetransfers und Agenten in übersichtlichen Views zur Verfügung.

Wichtige Runtime-Daten immer im Blick

Die Incident View bietet den zentralen Einstiegspunkt für die Überwachung und für manuelle Eingriffe in die Workload Automation mit Streamworks. Sämtliche ungeplante Ereignisse werden dort visualisiert. Über ein Kontextmenü sind alle Möglichkeiten zur Analyse und Fehlerbehebung direkt erreichbar.

Incident View														
Mandator Name	Stream Name	Insertion P...	Run Number	Job Name	Plan Date	Agent Name	Stream Ru...	Job Start Time	Return Code	Return Message	Incident Se...	Error Time	Ticket Id	Ticket Status
UAT	CR22423_BUG_...		1		22.04.2020	qtunxlvto...	22.04.202...		-2100	Latest Stream Run Start Ti...	Low	22.04.202...		
UAT	CR22423_impor...		1		22.04.2020	qtunxlvto...	22.04.202...		-2100	Latest Stream Run Start Ti...	Low	22.04.202...		
UAT	CR22423_02_fi...		1		22.04.2020	qtunxlvto...	22.04.202...		-2100	Latest Stream Run Start Ti...	Low	22.04.202...		
UAT	CR22423_Kopie...		1		22.04.2020	qtunxlvto...	22.04.202...		-2100	Latest Stream Run Start Ti...	Low	22.04.202...		
UAT	SSR_Test_hell1...		1	00120-Test_h...	04.07.2020		01.04.202...	08.04.2020 09:12...	400	The remote server return...	Low	08.04.202...		
UAT	ZIR-1-ZIRZAC17...		1	00010-ZIR-1-Z...	15.04.2020	0_INTE...	15.04.202...	15.04.2020 00:10...	1	Subprocess finished	Low	15.04.202...		
Testmandant	TES-MAST-MASS...			Start			16.04.202...	16.04.2020 18:35...	-3001	Agent not available	Critical	16.04.202...		
Testmandant	TES-MAST-MASS...			Restart options ...			16.04.202...	16.04.2020 18:35...	-3001	Agent not available	Critical	16.04.202...		
Testmandant	TES-MAST-MASS...			Set complete			16.04.202...	16.04.2020 18:35...	-3001	Agent not available	Critical	16.04.202...		
UAT	HJR-ZOS-FTP-G...			Document Job incident			17.04.202...	17.04.2020 09:54...	-656	STARTGET WITH RETRY O...	Low	17.04.202...		
UAT	web07_Dateien...			Create Ticket			17.04.202...	17.04.2020 10:42...	-656	STARTPUT WITH RETRY O...	Low	17.04.202...		
UAT	FT_3200_001_...			Send Mail/SMS...			20.04.202...	20.04.2020 08:15...	-3001	Agent not available	Low	20.04.202...		
UAT	ZIR-1-ZIRZAC17...			View Stream Status			22.04.202...	22.04.2020 00:05...	-2848	Stream ZIR-1-ZIRZAC17-S...	Low	22.04.202...		
UAT	FT_3200_001_...						22.04.202...	22.04.2020 08:15...	-2848	Stream FT_3200_001_bin...	Low	22.04.202...		
UAT	HJR-ZOS-FTP-G...									Stream HJR-ZOS-FTP-GET...	Low	22.04.202...		
UAT	eich036_web									Unable to connect to the r...	Low	22.04.202...		

Log Files Agent 0_INTE_AS_1 (gtasswvk03261)

Browse Parser Job Output File

Browse Stream Run Journal

Multi-Level Stream Chart

Dependency overview

View Schedule List

Edit Stream Run properties

Delete

Copy

Copy row

View Job Log File

View Error Log File

Browse Agent System Log

Browse Agent Control

Ctrl+Shift+M

Ctrl+Y

Ctrl+C

Abb. Incident View

Der Status von Agenten, die Füllstände und Abarbeitung der Streamworks Datenbank-Queues oder die Belegung von logischen Ressourcen kann schnell und einfach festgestellt oder geändert werden, der Fortschrittsgrad laufender Filetransfers oder Laufzeitprognosen für geplante Streams sind nur einen Mausklick entfernt.

Historische Laufzeitdaten jedes Streamlaufs stehen für eine definierbare Anzahl von Tagen noch im Streamworks-Runtime-Bereich zur Verfügung. Für die Zukunft geplante Streamläufe ebenfalls laut individueller Definition für mehrere Tage. Alle Streamläufe sind über den Benutzer-Client änderbar, manuell start- oder wiederholbar, Logdaten und Streamjournale sind einsehbar und die Dokumentation, zum Beispiel von ungeplanten Ereignissen, ist pflegbar. Um ein kontinuierliches Anwachsen der Datenbank zu verhindern, wird die Reorganisation der Laufzeitdaten über ein mitgeliefertes Utility regelmäßig durchgeführt. Die Daten werden dabei in einem archivierungsfähigen Format exportiert und können zu Revisionszwecken verwendet werden.

Vollständige Datenerfassung im Streamjournal

Im Streamjournal erfasst Streamworks unveränderlich und vollständig alle Informationen über die automatische Prozesssteuerung und über manuelle Änderungen oder Eingriffe. Für jede Durchführung eines Prozesses stehen diese Informationen sowohl über den Benutzer-Client als auch zu Archivierungszwecken zur Verfügung.

Fachliche Freigabe einer Folgeverarbeitung

Für Streams kann die Bedingung einer fachlichen Freigabe konfiguriert werden. Ist eine Folgeverarbeitung bereit zur Ausführung, wird eine E-Mail mit einem Link an einen definierten Empfänger gesendet. Erst wenn der Empfänger den enthaltenen Link aufruft, startet die Ausführung des Prozesses.

6.4. Grafische Multi-Stream-Darstellung

Über den Multi-Level Stream Chart, der grafischen Prozessdarstellung in Streamworks, werden externe Abhängigkeiten zwischen mehreren Streams oder Jobs/Läufen visualisiert. Diese Abhängigkeiten sind auf verschiedene Art und Weise dafür verantwortlich, ob ein Job ausgeführt wird oder nicht. Vorhandene Abhängigkeiten können anhand des Multi-Level Stream Charts schnell und einfach identifiziert werden. Auch für eine neu zu definierende Abhängigkeit bietet sich der passende Überblick, an welcher Stelle genau diese Abhängigkeit in den komplexen Stream-Strukturen zu setzen ist. Im Fehlerfall sind Sie mittels Multi-Level Stream Chart in der Lage, schnell Ursachen und Auswirkungen zu erkennen und zu analysieren.

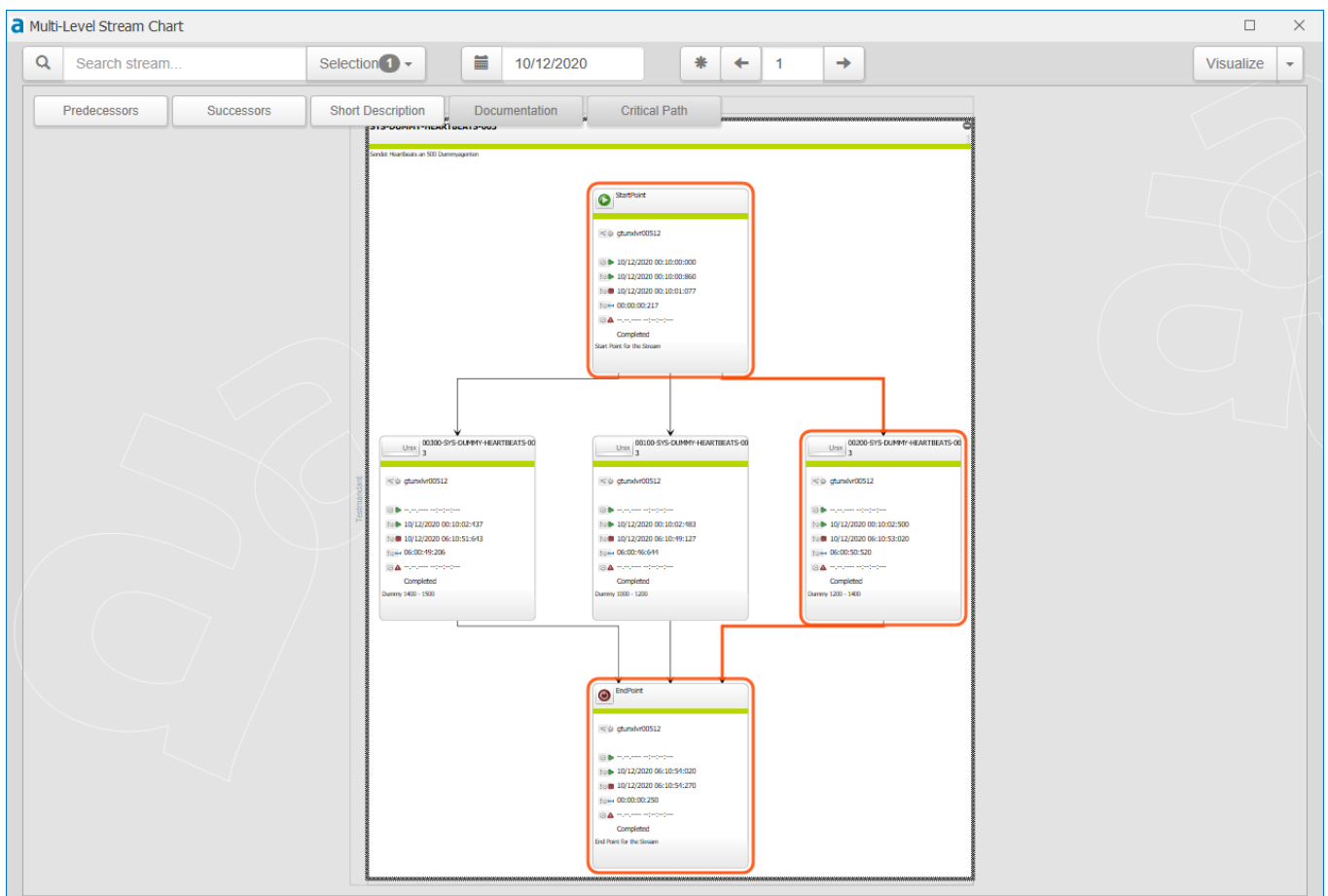


Abb. Einstiegsfenster Multi-Level Stream Chart mit Übersicht

6.5. Forecasting, Workload Analytics & Reporting

Streamworks unterstützt den Anwender vor, während und nach der Durchführung von Jobs und Streams mit zahlreichen zusätzlichen Informationen. Auf Basis von historischen Laufzeitdaten werden in verschiedenen Views Forecasts für zukünftige oder aktuelle Laufzeiten dargestellt. Im Duration Monitor werden Laufzeiten für einzelne Streams grafisch auf einer Zeitachse dargestellt. Anhand unterschiedlicher Farben kann man erkennen, ob die angezeigten Laufzeiten Forecasts oder Echtzeiten sind. In der Status View werden für laufende Jobs und Streams Laufzeitprognosen angezeigt.

In der grafischen Multi-Stream-Darstellung werden streamübergreifende Analysen auch für große, verknüpfte Verarbeitungen möglich. Als zusätzliches Hilfsmittel dient dort neben der Anzeige von Laufzeiten auch die Visualisierung des kritischen Pfades.

Zusätzlich enthält Streamworks eine komplette Reporting Engine. Auf Basis der Microsoft SQL-Server Reporting Services stellt Streamworks eine Vielzahl unterschiedlicher Reports automatisch zur Verfügung. Auf die Reports greifen Sie über den Desktop-Client oder das Self Service Portal zu. Neben den bereits enthaltenen Standardreports können Sie auch eigene Reports mit den Microsoft Reporting Services definieren. Damit können auch weitere Datenquellen für die Reporterstellung verwendet werden. Alle Ergebnisse können in zahlreichen Datenformaten (csv, pdf, doc) exportiert werden.

Der Report-Server muss separat gestartet werden, die Anbindung wird in den System-Stammdaten konfiguriert. Individuelle Reports werden im Report-Designer (Berichts-Manager des Reporting Servers) erstellt und in das Streamworks-Berichtsverzeichnis auf dem Report-Server hochgeladen oder über den Abo-Dienst des Report-Servers als E-Mail versandt.

Streamworks Beat

Um Ereignisse aus Streamworks wie z. B. das Ende einer Jobausführung in Drittsystemen verarbeiten und visualisieren zu können, werden solche Ereignisse über ein flexibles Adapterkonzept zB. per API-Aufruf nach außen gepusht.

7. Migration

Um Kosten und Zeit bei der Ablösung bestehender Scheduler zu sparen, stehen Tools zur Datenmigration aus den folgenden Schemata zur Verfügung:

- Control-M von BMC
- Automic von Broadcom
- Crontab
- Windows Task-Scheduler
- SAP

Ziel ist es, eine möglichst große Anzahl an Daten / Jobs vollautomatisiert zu migrieren und den manuellen Aufwand so gering wie möglich zu halten.

8. Support & Schulungen

Bei Arvato Systems sprechen Sie vom ersten Kontakt an mit erfahrenen Kolleginnen und Kollegen aus dem Rechenzentrumsumfeld. Für eine erste gemeinsame Analyse der Automationsanforderungen setzen wir auf Beraterinnen und Berater aus dem eigenen Hause mit langjähriger Produktionserfahrung. Eine Teststellung wird von routinierten Produktionsplanerinnen- und Planern begleitet, die mit Ihnen gemeinsam passende Pilotprozesse auswählen und automatisieren. So werden schnell Erfolge erzielt – das schafft Vertrauen und Sicherheit im Umgang mit Streamworks und Akzeptanz in Ihrem Unternehmen.

Auf dem Weg von einer Teststellung hin zum rechenzentrumsweiten Produktionsbetrieb erhalten Sie von Arvato Systems kompetente Hilfestellung, z. B. bei der Festlegung von Konventionen oder der Einbindung ins System-Management.



Immer in Kontakt

Um immer auf der Höhe der Technik zu sein, hat sich die kontinuierliche und konsequent praxisorientierte Weiterentwicklung der Software unter starker Einbeziehung von Kundenanforderungen bewährt. Release-Schwerpunkte werden auf den regelmäßig stattfindenden User-Group-Treffen gemeinsam diskutiert und verabschiedet.

Sie profitieren gleich in mehrfacher Hinsicht von der Erfahrung der Arvato Systems im produktiven Umgang mit Streamworks. Zum einen erhalten Sie mit jedem neuen Release stets eine bereits praxiserprobte Software, andererseits stehen bei Fragen nicht nur zum Thema Workload Automation eine Vielzahl von Spezialistinnen und Spezialisten aus diversen Abteilungen von Arvato Systems beratend zur Verfügung.

Migrationsprojekte werden von uns kompetent unterstützt, geeignete Werkzeuge zur Datenkonvertierung stellen wir bedarfsgerecht bereit.

Als Streamworks-Anwender haben Sie über die Hotline einen direkten Draht zum 2nd und 3rd Level Support von Arvato Systems - 24 Stunden pro Tag an 7 Tagen in der Woche. Arvato Systems bietet Ihnen für den Betrieb von Streamworks aber noch mehr an. Von der reinen Lizenz bis hin zum FullService gestalten wir mit Ihnen gemeinsam auf Wunsch individuelle Leistungspakete.

Schulungen

Zur optimalen Unterstützung für den Umgang mit Streamworks bieten wir Schulungen an. Dabei werden Fachwissen und Erfahrungen auf sämtlichen Ebenen und Systemplattformen anwenderfreundlich aus der Praxis aufbereitet, individuell, zielgruppenorientiert und logisch strukturiert.

Aufbauend darauf beraten wir gerne zur besten Vorgehensweise bei der Abbildung der eigenen individuellen IT-Prozesse in Streamworks.



Womit können wir Sie heute begeistern?

Weitere Fragen? Nehmen Sie Kontakt mit uns auf.

Arvato Systems | **Christoph Herold** | Product Manager
Tel.: +49 5241 80-40268 | E-Mail: sales.streamworks@bertelsmann.de

Arvato Systems unterstützt als international agierender IT-Spezialist namhafte Unternehmen bei der Digitalen Transformation. Ausgeprägtes Branchen-Know-how, hohes technisches Verständnis und ein klarer Fokus auf Kundenbedürfnisse zeichnen uns aus. Im Team entwickeln wir innovative IT-Lösungen, bringen unsere Kunden in die Cloud, integrieren digitale Prozesse und übernehmen den Betrieb sowie die Betreuung von IT-Systemen. Als Teil von Bertelsmann stehen wir auf dem soliden Fundament eines deutschen Weltkonzerns. Zugleich setzen wir auf unser starkes strategisches Partner-Netzwerk mit internationalen Top-Playern wie AWS, Google, Microsoft oder SAP. Wir machen die digitale Welt einfacher, effizienter und sicherer und unsere Kunden erfolgreicher.
We Empower Digital Leaders.

