

# Effizientes Engineering mit AutomationML-Modellen

Software-Plattform für das parallele Engineering von Anlagen für Industrie 4.0

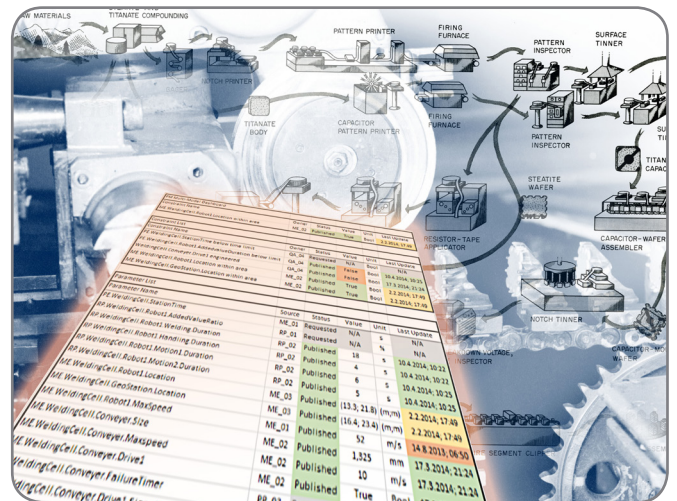
Das parallele Engineering industrieller Anlagen erfordert die reibungslose Zusammenarbeit von Experten mehrerer Fachbereiche – wie mechanischem, elektrischem und Software Engineering. Die meisten Projekte verwenden eine Sammlung von, für den jeweiligen Fachbereich bestgeeigneten Software-Werkzeugen. Die Daten aus diesen Werkzeugen ermöglichen jedoch keine durchgängige Zusammenarbeit. Das Schließen von Lücken im Datenaustausch sowie Prozess- und Projektbeobachtungen werden – was meist unzureichend ist – durch Behelfsimplementierungen und informelle Kommunikation angestrebt.

Bei bestehenden, auf traditionelle Weise automatisierten Anlagen, ist eine Integration des Engineerings wertvoll und wichtig. Bei Industrie 4.0 Lösungen, an denen über die gesamte Lebensdauer des Systems hinweg immer wieder Änderungen vorgenommen werden, ist diese Integration unabdingbar, da nur eine maschinell zu verarbeitende, lebenslange Dokumentation aller Systeme diese Weiterentwicklung erlaubt.

Ketten von Software-Werkzeugen, die das offene und standardisierte Datenaustauschformat AutomationML (AML) nutzen, finden immer breitere Verwendung, um technische und begriffliche Lücken zwischen Software-Werkzeugen zu überbrücken. So werden Daten zwischen den Werkzeugen unterschiedlicher Fachbereiche durchgängig und nachvollziehbar weiter gegeben. Damit sind Projekte effizienter umzusetzen und Engineering-Risiken werden minimiert. Der reine Austausch von AML-Dateien zwischen Werkzeugen hat jedoch eine Reihe von Schwächen zur Folge: große Datenmengen sind unzureichend strukturiert, eine integrierte Gesamtsicht fehlt ebenso wie die kontinuierliche Beobachtbarkeit des Projektfortschritts.

## Zielsetzung

Das Christian Doppler Forschungslabor „Software Engineering Integration für flexible Automatisierungssysteme“ (CDL-Flex) an der TU Wien strebt an, Datenkonsistenz über alle Fachbereiche und Software-Werkzeuge hinweg sicher zu stellen, effizientes Round-Trip Engineering in der Systementwicklung zu ermöglichen, Nachvollziehbarkeit von Projektierungsschritten und -änderungen zu garantieren sowie die Daten aus allen Fachbereichen für das Projekt-



Industrie 4.0 lässt Engineering, Produktion und IT verschmelzen - AutomationML-Modelle erleichtern dies

management aufbereitet zur Verfügung zu stellen – etwa für Projektcontrolling, Risikomanagement und für Testautomatisierung. Die Erstellung von Anlagen-Simulationen soll dadurch wesentlich erleichtert und Datensicherheit, etwa in Projektkonsortien, gewährleistet werden.

## Lösungsansatz

AutomationML-Dateien als Modelle – AML-Modelle – zu repräsentieren, ist die Grundlage dafür, dass Daten nicht nur von Maschinen verstanden werden, sondern auch von Menschen – insbesondere für fortgeschrittene Analysen und effiziente Navigation zwischen den Sichten der Fachbereiche. Verschiedene Sichten auf die AML-Modelle erlauben, auf die Inhalte zu fokussieren, die für den jeweiligen Nutzer besonders relevant sind. Dadurch verringert sich deren Größe im Vergleich zu den AML-Dateien.

Beschränkte Sichten erlauben die Durchsetzung von Datensicherheit, etwa in Projektkonsortien. Nutzer können Produktionsanlagen effizienter planen und betreiben.

Gemeinsam mit den Unternehmenspartnern *logi.cals* und *LieberLieber* wurde die Software-Drehscheibe *AutomationML Hub – AML.hub* – entwickelt. Der *AML.hub* ermöglicht Projektteilnehmern das Definieren von gemeinsamen Daten, die in einem Repository gespeichert werden und die Anlage aus den Sichten unterschiedlicher

Fachbereiche beschreiben. Die Daten sind im **AML.hub** über die Fachbereiche hinweg verknüpft und werden automatisiert verarbeitet, um Fehler bei der Datennutzung zu vermeiden. Änderungen und potentielle Konflikte werden erkannt. Dies verringert das Risiko, wichtige Änderungen nicht ausreichend zu adressieren und reduziert die Kosten für Änderungsmanagement und Qualitätssicherung im Projektteam.

Projektteilnehmer können Engineering-Daten konsistent mit Projektinformationen kombinieren, etwa mit dem Status von Objekten im Engineering-Prozess, und für fortgeschrittene Prozesse – wie virtuelle Inbetriebnahme – nutzen. Weiters ermöglicht der **AML.hub**, Projekt- und Prozessparameter während des Engineerings und im Betrieb der Anlage kontinuierlich zu beobachten.

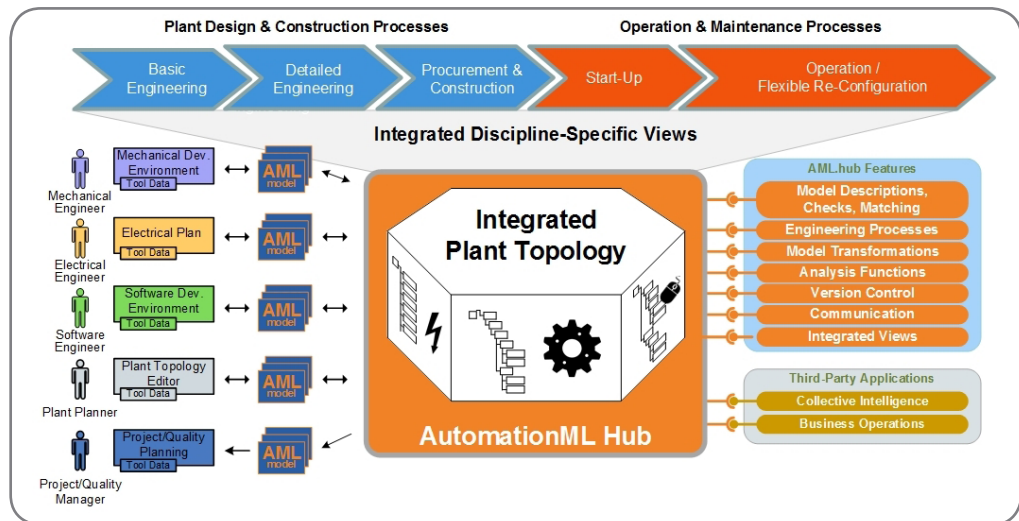
Die Evaluierung mit einem repräsentativen Standardbeispiel aus der industriellen Produktion am IAF der Universität Magdeburg bestätigt, dass Daten aus verschiedenen Fachdisziplinen integriert und mit einer standardisierten Abfragesprache effizient ausgewertet werden können.

Der **AML Analyzer** baut auf dem **AML.hub** auf und ermöglicht eine vertiefte Analyse von AML-Anlagenmodellen, sowie die einfache Einbindung von ergänzenden Daten aus dem Web. Damit unterstützt der **AML Analyzer** frühe Fehlererkennung durch Konsistenzkontrolle für AML-Dateien und AML-Modelle.

Der mit **LieberLieber** entwickelte **AML Engineer** erlaubt, AML-Dateien und Modelle im UML/SysML Werkzeug **Enterprise Architect** zu nutzen. Damit können Daten verschiedenster domänenspezifischer Werkzeuge in den **Enterprise Architect** importiert und dort visualisiert, bearbeitet und exportiert werden. Dadurch lassen sich Modellierungstechniken domänenübergreifend effizient verbinden und weitere Informationsquellen, wie Anforderungen oder V&V-Modelle, mit AML-Daten in Einklang bringen.

## Praxiserprobt

Bei ANDRITZ HYDRO, einem globalen Anbieter elektromechanischer Ausrüstungen und Serviceleistungen für Wasserkraftwerke, sowie bei weiteren Industriepartnern wird mit dem **AML.hub** automatisiertes Änderungsmanagement über Fachbereiche hinweg realisiert.



Integration von heterogenen Engineering-Daten mit AutomationML und dem **AML.hub** - konsistente Daten über Fachbereichsgrenzen hinweg

Dies erlaubt die umfassende Versionierung von Engineering Modellen in kürzeren Zyklen und damit ehestmögliches Finden und Beheben von Fehlern.

## Nutzen für Sie

- Verbesserte Kommunikation zwischen Fachbereichen
- Qualitätssicherung durch Nachvollziehbarkeit
- Paralleles Round-Trip Engineering **NEU**
- Nachverfolgbarkeit durch Verlinkung von AML-Modellen mit Systemmodellen **NEU**
- Erstellung und Verwendung von AML-Modellen mit dem Modellierungswerkzeug **Enterprise Architect** **NEU**
- Effiziente Planung für Industrie 4.0 mit AML-Modellen **NEU**
- Kostengünstige Erstellung von Simulationen – bis zu 40% Zeitersparnis
- Geringes Risiko durch schrittweise Einführung

## Ansprechpartner:

Ao.Univ.Prof. Dr. Stefan Biffl  
Christian Doppler Forschungslabor CDL-Flex  
TU Wien - Institut für Softwaretechnik  
und Interaktive Systeme  
Favoritenstraße 9-11/188  
1040 Wien, Österreich  
stefan.biffl@tuwien.ac.at