

# Anforderungsspezifikation einer systemneutralen Batch-Schnittstelle

Arbeiten des NAMUR Arbeitskreis 2.4 „MES“

Die Integration von Informationen und Abläufen aus unterschiedlichen Bereichen und Systemen ist ein wesentlicher Bestandteil von MES-Lösungen (Manufacturing Execution Systems) zur Automatisierung von Prozessen der Betriebs- und Produktionsleitenebene. Diese Integration kann nachhaltig nur über standardisierte, systemunabhängige Schnittstellen erfolgen. Diese Anforderung ist nicht neu und floss in der Vergangenheit bereits in vielfältige Normungsvorhaben ein. Auf dem Gebiet der rezeptgesteuerten Produktion sind hier insbesondere die Normungsvorhaben IEC 61512, die unter den Vorarbeiten der ISA und NAMUR eher unter den Begriffen ISA S88 bzw. NE 59 und NE 33 bekannt sind, und die Normenreihe IEC 62264 insbesondere des Teils 5 (Transactions), bekannt als ISA S95, zu nennen.

Auch wenn diese Normen akzeptiert sind, haben Sie noch keine nachhaltige Auswirkung auf die Ausgestaltung systemunabhängiger Batch-Schnittstellen bei den Herstellern von Batch-Systemen (Leitsystem, MES, etc.) gefunden. Nach Ansicht des NAMUR-Arbeitskreis 2.4 „MES“ liegen die Hauptgründe darin, dass zum einen die Vielfalt der Umsetzungsmöglichkeiten und Freiheitsgrade, die die bestehenden Normen bieten, zu hoch sind und zum anderen klare Aussagen zu Betreiberanforderungen noch nicht formuliert wurden. Ziel der vom Arbeitskreis momentan erarbeiteten NAMUR-Empfehlung ist es daher, bestehend auf akzeptierten internationalen Standards, die Anforderungen aus der Prozessindustrie für die Entwicklung einer systemneutralen Batch-Schnittstelle zu formulieren.

Die NAMUR-Empfehlung wird die Anforderungen an Schnittstellen mit dem Fokus auf die Integration von Batch-orientierten Systemen definieren. Dabei kann es sich beispielsweise um folgende Systeme handeln:

- PLS/MES mit Rezeptursteuerung
- PIMS mit Batch-Historie
- Produktionsfeinplanungssystem
- Batch-Analyse-Werkzeuge
- Online Batch-KPI-Monitore
- Engineering/Simulations-Werkzeuge
- LIMS und ERP.

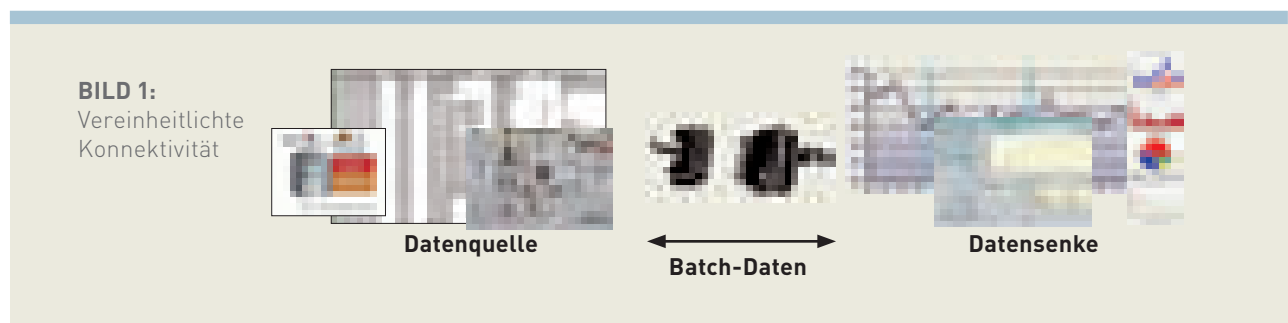
Entsprechend vielgestaltig ist das Anwendungsspektrum, das durch eine solche Schnittstelle unterstützt werden soll. Beispiele dazu sind:

- Erzeugung, Kontrolle und Überwachung von Batches in der Batch-Steuerung des PLS
- Übertragung von Informationen der Rezeptschritte vom PLS/MES in ein PIMS
- Analyse von Laufzeiten, Dosiermengen, etc. der Batches aus PLS oder PIMS
- automatisierter Abgleich von Stammdaten der Batch-Systeme
- Einbindung in Qualitätssicherungssysteme.

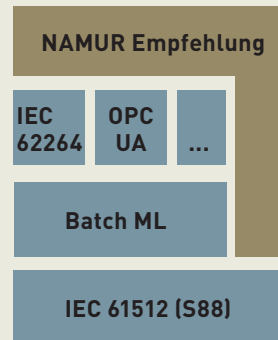
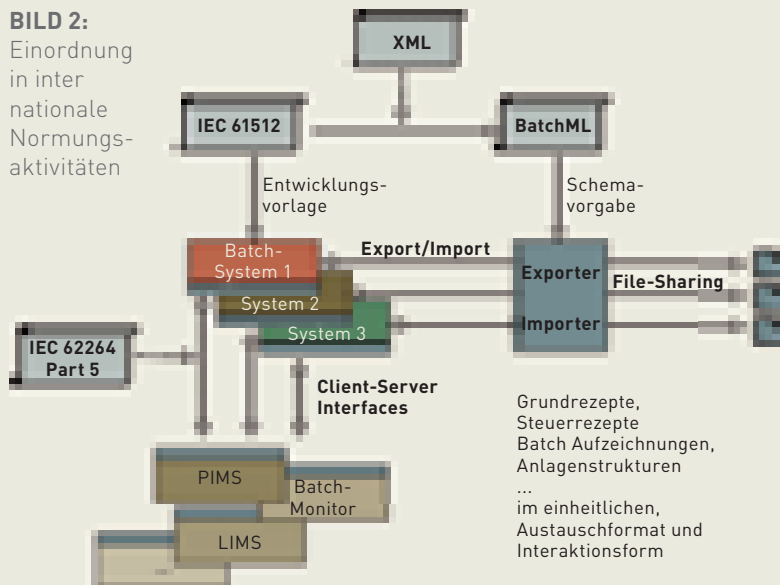
## STRUKTUR UND INHALT DER NAMUR-EMPFEHLUNG

Die NAMUR-Empfehlung wird sich in zwei Teile gliedern. Im ersten Teil werden allgemeine Anforderungen an Client-Server-Schnittstellen formuliert. Diese Anforderungen fokussieren nicht explizit auf Batch-Schnittstellen, sondern können auch für Lastenheftvorgaben zum Datenaustausch zwischen anderen Produktionssystemen genutzt werden. Folgende Aspekte werden in der Empfehlung behandelt:

- Durchgängigkeit: Es soll eine Schnittstellentechnologie verwendet werden, die geeignet ist, PLS/MES, MES/ERP sowie MES interne Kopplungen zu realisieren.
- Funktionalität: Als Interaktionsmöglichkeiten müssen das Erkunden der Informationsstrukturen, das Lesen und Schreiben von aktuellen sowie historischen Werten, Benachrichtigungen von Werte- oder Strukturänderungen und das Verändern der Datenstruktur innerhalb eines Batch-Systems möglich sein. Dabei muss auch die Möglichkeit gegeben sein, Querabhängigkeiten zwischen Datenobjekten (z. B. Zugehörigkeit von Grundrezepten zu Ressourcen) mit den Mitteln der Schnittstellentechnologie nach außen transparent machen zu können.
- Nachhaltigkeit: Die Schnittstellentechnologie soll so aufgebaut sein, dass System- und Versionsabhängigkeiten der unterlagerten Technologieschichten minimiert und Betriebssystemabhängigkeiten ausgeschlossen werden. Pflege und Weiterentwicklung der Schnittstellentechnologie müssen durch herstellerneutrale bzw. herstellerübergreifende Gremien sichergestellt und frei verwendbar sein.
- Robustheit und Sicherheit: Der Datenaustausch soll zuverlässig, einfach und fehlertolerant sein. Die Schnittstellentechnologie muss mit den gängigen Elementen einer IT-Infrastruktur kompatibel sein, Mittel



**BILD 2:**  
Einordnung  
in inter-  
nationale  
Normungs-  
aktivitäten



**BILD 3:** Ebenenmodell für  
Batch-Interface Vorgaben

zur Einbindung von Zugriffsrechtevergaben bereitstellen und Verschlüsselungsmethoden unterstützen.

- **Performance:** Die Schnittstellentechnologie soll möglichst wenige Systemressourcen verbrauchen. Die Daten sollen über die Schnittstelle in Echtzeit übertragen werden können. Die vom Datenlieferant verwendete Aktualität soll gleichermaßen auch für die an der Schnittstelle bereitgestellten Daten gelten.

Im zweiten Teil der NAMUR-Empfehlung werden belastbare Konformitätsvorgaben für Batch-Schnittstellen gemacht. Diese Vorgaben beziehen sich sowohl auf einen standardisierten Dokumentenaustausch auf Basis der XML-Technologie, als auch auf Client-Server-Technologien, wie z.B. OPC UA oder WebServices.

Ansatzpunkt der Vorgaben sind die Batch-Informationsmodelle, die in der IEC 61512 festgelegt wurden. Auf Basis dieser Informationsmodelle hat das World Batch Forum das XML-Datenaustauschschemata „BatchML“ veröffentlicht. Die BatchML gibt eindeutige Bezeichner für Batchdaten und eine hierarchische Datenstruktur dieser Daten vor, so dass BatchML-konforme Dokumente systemunabhängig interpretiert und anschließend ausgewertet werden können. Die BatchML eröffnet jedoch viele Freiheitsgrade, welche Informationen abgebildet und ausgetauscht werden können. Ein „BatchML-konformer“-Datenaustausch garantiert noch keine systemunabhängige Konnektivität von Batch Systemen. Vielmehr muss der Anwender immer noch in Detailbetrachtungen vorgeben, welche Art von Daten und welche Attribute pro Datenobjekt über eine Schnittstelle erreichbar sein müssen. Hier wird die NAMUR-Empfehlung ansetzen, um aus der Vielzahl an austauschbaren Informationen eine Menge an verlässlich verfügbaren Daten vorzugeben.

Ergänzt werden diese Vorgaben um zusätzliche Aspekte der notwendigen Transparenz von Querbeziehungen zwischen Datenelementen, die in den Batch-Systemen explizit oder implizit verwaltet werden. Diese Betrachtungsweise wird über die Möglichkeiten der BatchML hinaus gehen. Eine mögliche zukünftige Anforderungsformulierung für Dokumentenaustausch oder Webser-

vices in Ausschreibungen für Batch-Systeme kann damit sein: „Wir fordern eine Schnittstelle für Batchdaten auf Basis der BatchML-Schemavorgaben und den Konformitätsvorgaben der NAMUR-Empfehlung zur Ausgestaltung von Batch-Schnittstellen.“

Basierend auf dem hierarchischen Informationsmodell der IEC 61512 sollen in der NAMUR-Empfehlung Vorgaben von zwingend verfügbaren Batch-Datenobjekten und ihren zugehörigen Attributen gemacht werden. Die Verfügbarkeit wird für Client-Server Schnittstellen unterteilt in die zu unterstützenden Interaktionsformen:

- Datenwerte lesen/ schreiben
- Ereignisbenachrichtigung bei Attributwertänderungen oder Strukturänderungen (neue Datenobjekte entstanden oder eliminiert)
- Objekte erzeugen/ löschen (z.B. neue Steuerrezepte von außen anlegen)
- Datenbeziehungen anlegen/ löschen.

Die Definition der Objekttypen und deren Attribute werden an die Vorgaben der IEC 61512 angelehnt. So wird auf oberster Ebene verpflichtend festgelegt, dass Informationen über Grundrezepte, Steuerrezepte, Anlageninformationen und Batch-Listen in zugehörigen Adressräumen zu finden sind. Ein wichtiges Ziel ist erreicht, wenn über „NAMUR-konforme Batch-Schnittstellen“ Batch-Informationen systemunabhängig ausgetauscht werden können und eine Interoperabilität zwischen Batch-Systemen gewährleistet werden kann. Die NAMUR-Empfehlung soll dabei eine Hilfestellung für Systemanbieter und Anwender auf diesem Weg werden.

**UDO ENSTE**, Leikon GmbH,  
**MARKUS KRON**, Sanofi-Aventis und  
**ANSGAR MÜNNEMANN**, BASF

**LEIKON GMBH**,  
52134 Herzogenrath, Tel. +49 2407 9517331,  
E-Mail: udo.enste@leikon.de,  
Internet: www.leikon.de