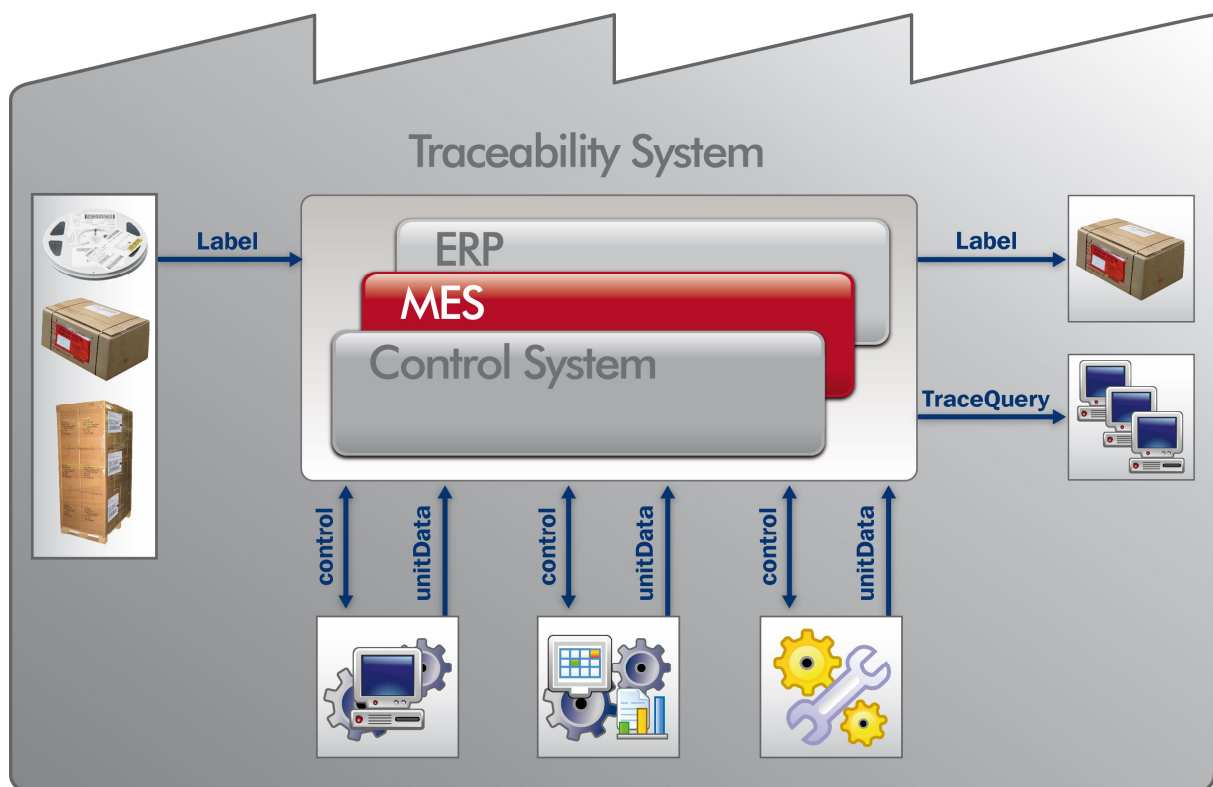


Identifikation und Traceability in der Elektro- und Elektronikindustrie



ZVEI Schnittstellen zum Shopfloor

unitData

Version 1.1.0

Vorwort

Mit der Arbeit an dem ZVEI Leitfaden für die gesamte Liefer- und Wertschöpfungskette (siehe LIT-1 "Leitfaden für Identifikation und Traceability") wurde in der Arbeitsgruppe III Technology auch eine Schnittstelle zum Shopfloor für die Anbindung von Maschinen, Geräten und Arbeitsplätzen entworfen.

Ein Ziel war eine prozessübergreifende Standardisierung dieser Schnittstelle.

Als Ergebnis entstanden zwei xml-basierende Schnittstellen, die frei zur Verfügung stehen und vom ZVEI zur Anbindung des Shopfloor empfohlen werden.

- **control** für die Übertragung von Daten (Anfragen und Rückmeldungen) bei der Prozesskontrolle (advanced process control) während der Bearbeitung eines Produktes
- **unitData** für die Übertragung von Daten zur Bearbeitung eines Produktes

Historie / Änderungen

In LIT-2 "ZVEI-Interfaces-ChangeHistory" ist die Historie der Änderungen der Schnittstellen **control** und **unitData** beschrieben.



ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.

Fachverband

Electronic Components and Systems

Lyoner Straße 9

60528 Frankfurt am Main

Fon: 069 6302 – 276

Fax: 069 6302 – 407

Mail: zvei-be@zvei.org

www.zvei-traceability.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Historie / Änderungen	2
Inhaltsverzeichnis	ii
1 Einleitung.....	1
1.1 Verwendete Symbole.....	2
1.2 Legende	2
2 Hinweise zu XML	3
2.1 XPath (Adressieren von Knoten und Attributen).....	3
2.2 Serialisierer und Parser	4
2.2.1 Formate in der XML-Datei	4
2.2.1.1 Zeichenformate.....	4
2.2.1.2 Zahlenformate	5
2.2.1.2.1 measureDataType	5
2.2.1.3 Datumsformate	7
3 XML-Schema.....	8
3.1 "unitData-1.1.xsd"	8
3.1.1 [productionResources].....	9
3.1.2 [processingParameters].....	9
3.1.3 [properties].....	9
3.1.4 [assembly].....	10
3.1.5 [disassembly]	10
3.1.6 [measuring]	10
3.1.7 [test]	11
3.1.7.1 subTest/subTestResult.....	12
3.1.8 [diagnosis].....	13
3.1.8.1 [subDiagnosis].....	14
3.1.9 [repair].....	15
3.1.9.1 [subRepair]	16
3.1.10 [subUnitData]	17
3.1.10.1 [weitere Unterknoten]	17
3.1.11 [additionalId].....	18
3.1.12 [additionalData].....	18
3.1.13 [actions].....	18
4 XML-Root: unitData.....	19
4.1 [productionResources].....	21

4.1.1	resource	21
4.2	[processingParameters]	22
4.2.1	parameter	22
4.3	[properties]	23
4.3.1	[xxxProperties]	23
4.3.1.1	xxxProperty	23
4.4	[assembly]	24
4.4.1	<material>	24
4.4.2	<materialLot>	25
4.5	[disassembly]	25
4.6	[measuring]	26
4.6.1	channel	26
4.7	[test]	27
4.8	[diagnosis]	28
4.9	[repair]	29
4.10	[subUnitData]	30
4.10.1	[weitere Unterknoten]	31
4.11	[additionalId]	31
4.12	[additionalData]	32
4.12.1	data	32
4.13	[actions]	33
4.13.1	action	33
4.13.2	[expression]	33
4.13.3	Beispiele	35
5	Anhang	36
5.1	Verzeichnis relevanter Dokumente	36
5.2	Verzeichnis der Abbildungen:	37
5.3	Verzeichnis der Tabellen:	38
5.4	Verzeichnis relevanter Begriffe und Abkürzungen	39

1 Einleitung

In diesem Dokument ist die Struktur der ZVEI Standardschnittstelle **unitData** für die Übertragung von Daten zur Bearbeitung eines Produktes beschrieben.

Für die Übertragung der Daten in XML-Strukturen stehen verschiedene Übergabeprotokolle zur Verfügung. Diese sind in LIT-7 "ZVEI-Schnittstellen-Übergabeprotokolle" näher spezifiziert.

Die hier beschriebene XML-Datei (siehe LIT-14 "unitData-1.1.xml") dient als Beispiel für die Anwendung der XSD-Schemadatei (siehe LIT-9 "unitData-1.1.xsd"). Für den konkreten Einsatz der Schnittstelle müssen die Strukturen zwischen den Kommunikationspartnern inhaltlich abgestimmt werden.

Die Strukturen setzen sich zusammen aus:

Einheitliches Deckblatt unitData mit den Attributen

- Eindeutige ID des bearbeiteten Materials, z.B. Seriennummer oder Auftragsnummerer (je nach Tiefe der Traceability) → unit name
- Maschine oder Arbeitsplatz → equipment
- Bearbeitungszeitpunkt → starttime, endtime
- Zustand der Bearbeitung (z.B. ok oder nok) → state
- Optionale Zusatzinformatinen (z.B. Werk, Operation, Material)

Optionale Anlageblätter für

- Werkzeuge und Fertigungshilfsmittel → productionResources
- Parameter und Sollwerte → processingParameters
- Zusätzliche Eigenschaften → properties
- Materialverbrauch, Ein- und Ausbauinformationen → assembly, disassembly
- Allgemeine Messdaten → measuring
- Test-, Diagnose- und Reparaturdaten → test, diagnosis, repair
- Behandeln von Werkstückträgern → subUnitData
- Zusätzliche Seriennummern → additionalId
- Zusätzliche Daten → additionalData
- Vom Empfänger durchzuführende Aktionen → actions

1.1 Verwendete Symbole

In dieser Dokumentation werden drei unterschiedliche Symbole verwendet, die wichtige Inhalte hervorheben sollen.



Achtung!

Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen, die unbedingt beachtet werden müssen.



Hinweis!

Dieses Symbol weist auf erklärende Informationen hin.



Tipp!

Dieses Symbol hält Tipps für schnellere oder effizientere Lösungen bereit.

1.2 Legende

[Knoten/Attribut] Eckige Klammern: → optionaler Knoten/Attribut

< Knoten/Attribut > Spitze Klammern: → alternativer Knoten/Attribut



Hinweis!

Wenn ein Attribut erforderlich ist (nicht optional) , muss auch der Value belegt sein (kein Leerstring).

Wenn ein Attribut nicht erforderlich ist (optional), aber mit dem Value = "" (Leerstring) vorhanden ist, wird das Attribut ignoriert. Das Attribut wird dann so behandelt, als wäre es gar nicht vorhanden.

2 Hinweise zu XML

Die Datenübertragung erfolgt über standardkonforme XML-Strukturen. Aufbau und Format der XML-Strukturen für jede Schnittstelle sind in einer XSD-Schemadatei hinterlegt.



Hinweis!

Alle Informationen zu XML sind unter <http://www.w3.org/XML/> zu finden. Dort stehen auch XML Spezifikationen und deren Übersetzung in verschiedenen Sprachen zur Verfügung.

Weitere Seiten zu dem Thema sind:

- WIKIPEDIA, die freie Enzyklopädie <http://de.wikipedia.org/wiki/XML>

2.1 XPath (Adressieren von Knoten und Attributen)

Die XML Path Language (XPath) ist eine vom W3-Konsortium entwickelte Abfragesprache, um Teile eines XML-Dokumentes zu adressieren. Ein XPath-Ausdruck adressiert Teile eines XML-Dokuments, das dabei als Baum betrachtet wird.

XML	
Root_of_XML	
Attribute-a	AAAAA
Attribute-b	BBBBB
Node-1	
Attribute-1.a	1A1A1A
Attribute-1.b	1B1B1B
Node-1.1	
Node-1.1.1	
Node-1.2	
Node-1.2.1	
Node-2	
NodeX	A
NodeX	B
NodeX	C

Abbildung 1: XPath, Beispiel

Beispiele für XPath-Ausdrücke für die XML-Struktur aus Abbildung 1:

- `/Root_of_XML` selektiert das Wurzel-Element "Root_of_XML" der XML-Struktur.
- `/*` selektiert das Wurzel-Element unabhängig vom Namen (jedes wohlgeformte XML-Dokument hat genau ein Wurzel-Element)
- `/Root_of_XML/Node-2/NodeX` selektiert *alle* Elemente "NodeX" innerhalb des Knotens "Node-2". In dem Beispiel sind 3 Elemente adressiert: NodeX=A, NodeX=B, NodeX=C
- `child::*` selektiert alle Kindelemente des gegenwärtigen Knotens
- `child::NodeX` selektiert alle Kinder "NodeX" des gegenwärtigen Knotens
- `./*` selektiert alle Unterelemente des gegenwärtigen Knotens
- `/Root_of_XML/attribute::Attribute-a` (Kurzschreibweise `/Root_of_XML/@Attribute-a`) selektiert das Attribut "Attribute-a" des Wurzel-Element "Root_of_XML" und adressiert den Wert "AAAA"
- `/Root_of_XML/attribute::*` (Kurzschreibweise `/Root_of_XML/@*`) selektiert alle Attribute des Wurzel-Element "Root_of_XML"
- `attribute::Attribute-1.a` (Kurzschreibweise `@Attribute-1.a`) selektiert alle Attribute "Attribute-1.a" des gegenwärtigen Knotens
- `attribute::*` (Kurzschreibweise `@*`) selektiert alle Attribute des gegenwärtigen Knotens



Hinweis!

Alle Informationen zu XPath sind unter <http://www.w3.org/TR/xpath20> zu finden.

Weitere Seiten zu dem Thema sind:

- ZVON.org, The Guide to the XML Galaxy: <http://www.zvon.org/xxl/XPathTutorial>
- WIKIPEDIA, die freie Enzyklopädie: <http://de.wikipedia.org/wiki/XPath>

2.2 Serialisierer und Parser

Beim Senden, Empfangen und Verarbeiten der XML-Strukturen, müssen aktuelle format-unterstützende XML-Verarbeitungstools verwendet werden. Die XML-Tools müssen auch die in der XML-Datei angegebene XSD-Schemadatei berücksichtigen. Damit wird gewährleistet, dass XML Spezifikationen eingehalten werden.

- XML-Serialisierer prüfen beim Senden von Datenstrukturen die Einhaltung von XML Spezifikationen
- XML-Parser prüfen beim Empfangen von Datenstrukturen die Einhaltung von XML Spezifikationen



Achtung!

Vor der Integration einer Schnittstelle muss der Sender die Einhaltung von XML Spezifikationen mit einem aktuellem XML-Parser, XML-Editor oder XML-Checker prüfen. Dabei muss das eingesetzte XML-Tool auch die Einhaltung des XML-Schemas der XSD-Schemadatei prüfen.

2.2.1 Formate in der XML-Datei

Das Format von Daten, die als XML-Struktur übertragen werden, muss wie im XML-Schema der XSD-Schemadatei vorgegeben eingehalten werden.

2.2.1.1 Zeichenformate

Der Zeichensatz für Zeichenformate ist optional als Attribut "encoding" im ersten Knoten der XML-Struktur festgelegt.



Abbildung 2: XML encoding

Beispiele für Attribut "encoding":

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
```



Hinweis!

Ohne Angabe des Attributs "encoding" wird der Standardzeichensatz geladen.



Achtung!

Sollen Sonderzeichen und Umlaute in den Zeichenketten verwendet werden können, ist die Angabe des entsprechenden Zeichensatzes im Attribut "encoding" unbedingt erforderlich.

2.2.1.2 Zahlenformate





Achtung!

Das Format für Zahlen ist im Allgemeinen über die XSD-Schemadatei vorgegeben.

Neben den XML-Standardformaten `long` und `double` sind in der XSD-Schemadatei `ZVEI-common-Version.xsd` spezifische Formate als `simpleType` definiert.

Als Zahlenformate stehen zur Verfügung:

Format	Source	Description
<code>long</code>	Standard XML	Ganze Zahl Beispiele: ... -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; ...
<code>double</code>	Standard XML	Gleitkommazahl Beispiele: -1.5; -1; -0.5; 0; 0.5; 1; 1.5; 3.1415; 2.71828  Hinweis: Bei dem Format <i>double</i> für Gleitkommazahlen ist nach XML Spezifikation als Dezimaltrennzeichen ein Punkt (internationale Schreibweise und kein Komma wie in der deutschen Schreibweise) zu verwenden.
<code>positiveDouble</code>	ZVEI-common <code>simpleType</code>	Gleitkommazahl > 0 Beispiele: 0.5; 1; 1.5; 3.1415; 2.71828  Hinweis: Die Zahl 0 ist bei dem Format <code>positiveDouble</code> nicht zulässig.
<code>measureDataType</code>	ZVEI-common <code>simpleType</code>	Wert in einer spezieller Schreibweise (siehe 2.2.1.2.1 <code>measureDataType</code>)

2.2.1.2.1 measureDataType





In bestimmten Fällen macht es Sinn aus Gründen der Auflösung, Darstellung oder Lesbarkeit einen Wert in einer speziellen Schreibweise darzustellen.

In der Schnittstelle wird dies durch den `simpleType` *measureDataType* ermöglicht. Dazu steht in einem Attribut *measureDataType* der verwendete Datentyp und in einem zweiten Attribut *value* der eigentliche Wert. Aus der Kombination der beiden Attribute kann der eigentliche Wert bestimmt werden. Beispiel: `measureDataType="decimal" value="3.1415"`

Bei Mess- und Zahlenwerten können mit dem Attribut "measureDataType" folgende Datentypen unterschieden werden:

`decimal`, `exponential`, `metricPrefix`, `hexadecimal`, `binary`, `string`

Als measureDataType stehen zur Verfügung:

measureDataType	Beispiel	Description																																																																																								
decimal	0.031	<div>Ganze Zahl oder Gleitkommazahl</div> <div>Hinweis: Bei dem Format decimal ist nach XML Spezifikation als Dezimaltrennzeichen ein Punkt (internationale Schreibweise und kein Komma wie in der deutschen Schreibweise) zu verwenden.</div>																																																																																								
exponential	3.1E-2	<div>Ganze Zahl oder Gleitkommazahl und direkt anschließend das Symbol E für Exponent und der Exponent selbst als ganze Zahl.</div> <div>Hinweis: Ein negativer Exponent hat als Vorzeichen ein Minus. Ein positiver Exponent hat als Vorzeichen ein plus oder kein Vorzeichen.</div> <div>Hinweis Zwischen der Zahl und dem Symbol <i>E</i> sowie zwischen dem Symbol <i>E</i> und dem Exponent sind keine Zeichen, also auch keine Whitespaces zugelassen</div>																																																																																								
metricPrefix	1μ (oder auch 31u)	<div>Ganze Zahl oder Gleitkommazahl und direkt anschließend das Symbol für das verwendete metric prefix.</div> <div>Hinweis Zwischen der Zahl und dem metricPrefix sind keine Zeichen, also auch keine Whitespaces zugelassen</div> <table><thead><tr><th>Prefix</th><th>Symbol</th><th>Multiplier</th><th>Exp</th></tr></thead><tbody><tr><td>yotta</td><td>Y</td><td>1,000,000,000,000,000,000,000,000</td><td>10²⁴</td></tr><tr><td>zetta</td><td>Z</td><td>1,000,000,000,000,000,000,000,000</td><td>10²¹</td></tr><tr><td>exa</td><td>E</td><td>1,000,000,000,000,000,000,000</td><td>10¹⁸</td></tr><tr><td>peta</td><td>P</td><td>1,000,000,000,000,000,000</td><td>10¹⁵</td></tr><tr><td>tera</td><td>T</td><td>1,000,000,000,000,000</td><td>10¹²</td></tr><tr><td>giga</td><td>G</td><td>1,000,000,000</td><td>10⁹</td></tr><tr><td>mega</td><td>M</td><td>1,000,000</td><td>10⁶</td></tr><tr><td>kilo</td><td>k</td><td>1</td><td>10³</td></tr><tr><td>hecto</td><td>h</td><td>100</td><td>10²</td></tr><tr><td>deca</td><td>da</td><td>10</td><td>10¹</td></tr><tr><td></td><td></td><td>1</td><td>10⁰</td></tr><tr><td>deci</td><td>d</td><td>0.1</td><td>10⁻¹</td></tr><tr><td>centi</td><td>c</td><td>0.01</td><td>10⁻²</td></tr><tr><td>milli</td><td>m</td><td>0.001</td><td>10⁻³</td></tr><tr><td>micro</td><td>μ (u)</td><td>0.000001</td><td>10⁻⁶</td></tr><tr><td>nano</td><td>n</td><td>0.000000001</td><td>10⁻⁹</td></tr><tr><td>pico</td><td>p</td><td>0.000000000001</td><td>10⁻¹²</td></tr><tr><td>femto</td><td>f</td><td>0.000000000000001</td><td>10⁻¹⁵</td></tr><tr><td>atto</td><td>a</td><td>0.000000000000000001</td><td>10⁻¹⁸</td></tr><tr><td>zepto</td><td>z</td><td>0.000000000000000000001</td><td>10⁻²¹</td></tr><tr><td>yocto</td><td>y</td><td>0.000000000000000000000001</td><td>10⁻²⁴</td></tr></tbody></table>	Prefix	Symbol	Multiplier	Exp	yotta	Y	1,000,000,000,000,000,000,000,000	10 ²⁴	zetta	Z	1,000,000,000,000,000,000,000,000	10 ²¹	exa	E	1,000,000,000,000,000,000,000	10 ¹⁸	peta	P	1,000,000,000,000,000,000	10 ¹⁵	tera	T	1,000,000,000,000,000	10 ¹²	giga	G	1,000,000,000	10 ⁹	mega	M	1,000,000	10 ⁶	kilo	k	1	10 ³	hecto	h	100	10 ²	deca	da	10	10 ¹			1	10 ⁰	deci	d	0.1	10 ⁻¹	centi	c	0.01	10 ⁻²	milli	m	0.001	10 ⁻³	micro	μ (u)	0.000001	10 ⁻⁶	nano	n	0.000000001	10 ⁻⁹	pico	p	0.000000000001	10 ⁻¹²	femto	f	0.000000000000001	10 ⁻¹⁵	atto	a	0.000000000000000001	10 ⁻¹⁸	zepto	z	0.000000000000000000001	10 ⁻²¹	yocto	y	0.000000000000000000000001	10 ⁻²⁴
Prefix	Symbol	Multiplier	Exp																																																																																							
yotta	Y	1,000,000,000,000,000,000,000,000	10 ²⁴																																																																																							
zetta	Z	1,000,000,000,000,000,000,000,000	10 ²¹																																																																																							
exa	E	1,000,000,000,000,000,000,000	10 ¹⁸																																																																																							
peta	P	1,000,000,000,000,000,000	10 ¹⁵																																																																																							
tera	T	1,000,000,000,000,000	10 ¹²																																																																																							
giga	G	1,000,000,000	10 ⁹																																																																																							
mega	M	1,000,000	10 ⁶																																																																																							
kilo	k	1	10 ³																																																																																							
hecto	h	100	10 ²																																																																																							
deca	da	10	10 ¹																																																																																							
		1	10 ⁰																																																																																							
deci	d	0.1	10 ⁻¹																																																																																							
centi	c	0.01	10 ⁻²																																																																																							
milli	m	0.001	10 ⁻³																																																																																							
micro	μ (u)	0.000001	10 ⁻⁶																																																																																							
nano	n	0.000000001	10 ⁻⁹																																																																																							
pico	p	0.000000000001	10 ⁻¹²																																																																																							
femto	f	0.000000000000001	10 ⁻¹⁵																																																																																							
atto	a	0.000000000000000001	10 ⁻¹⁸																																																																																							
zepto	z	0.000000000000000000001	10 ⁻²¹																																																																																							
yocto	y	0.000000000000000000000001	10 ⁻²⁴																																																																																							
hexadecimal	1F	Ganze Zahl in hexadezimaler Schreibweise																																																																																								
binary	00011111	Ganze Zahl in binärer Schreibweise																																																																																								
string	any string	beliebige Zeichenfolge																																																																																								

2.2.1.3 Datumsformate

Datums- und Zeitangaben müssen im ISO 8601 konformen Format angegeben werden. Die laut ISO Norm optionalen Trennzeichen(-[Bindestrich] in Datumsangaben, :[Doppelpunkt] in Zeitangaben) sind vollständig anzugeben. Für ein Datum gilt daher folgende Notation:

YYYY-MM-DD

Zeitangaben beziehen sich stets auf "Coordinated Universal Time" (UTC) und sind wie folgend anzugeben:

hh:mm:ss



Achtung!

Der Wertebereich für die Abbildung der Sekunden beträgt 00 - 60! Somit ist es möglich Schaltsekunden abzubilden.

Wird ein Zeitpunkt verlangt (z.B. "starttime"), so ist dieser vollständig, inklusive Zeitzoneneinformationen, wie folgt anzugeben:

YYYY-MM-DDThh:mm:ss+hh:mm

Beispiele:

2009-12-01T11:01:00+01:00

bedeutet 1. Dezember 2009, 11:01:00 in deutscher Lokalzeit (Winterzeit).

Dies entspricht dem 1. Dezember 2009 10:01:00 in UTC.

+01:00 bedeutet + 1 Stunde zur koordinierten Weltzeit (UTC).

2009-07-03T11:01:00+02:00

bedeutet 3. Juli 2009, 11:01:00 in deutscher Lokalzeit (Sommerzeit).

Dies entspricht dem 3. Juli 2009 09:01:00 in UTC.

+02:00 bedeutet + 2 Stunde zur koordinierten Weltzeit (UTC).

Eine Beschreibung des ISO 8601 konformen Zeitstempelformats ist zu finden unter:

<http://www.cl.cam.ac.uk/~mgk25/iso-time.html>

<http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#isoformats>

<http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime>



Achtung!

Zwischen den Kommunikationspartnern soll eine Zeit-Synchronisation stattfinden. Dazu muss vom Anlagenbetreiber ein geeigneter Zeitserver zur Verfügung gestellt werden.

3 XML-Schema

Das XML-Schema ist als XSD-Datei hinterlegt.

3.1 "unitData-1.1.xsd"

Nachfolgende Abbildung zeigt das als XSD-Datei hinterlegte Schema der ZVEI Schnittstelle **unitData** (siehe LIT-9 "unitData-1.1.xsd"). In der XSD-Schemadatei sind die XSD-Schemadateien "ZVEI-common-1.1.xsd" (siehe LIT-10 "ZVEI-common-1.1.xsd") und "ZVEI-testRepair-1.1.xsd" zur Weitergabe von Test- und Reparaturdaten eingebunden (siehe LIT-11 "ZVEI-testRepair-1.1.xsd") eingebunden. Alle XSD-Schemadateien müssen im selben Verzeichnis abgelegt sein

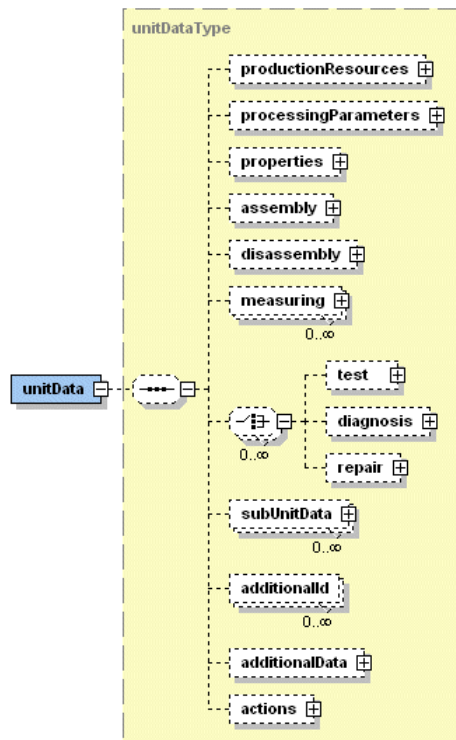


Abbildung 3: "unitData-1.1.xsd": Schema

Einheitliches Deckblatt unitData mit den Attributen

- Eindeutige ID des bearbeiteten Materials, z.B. Seriennummer oder Auftragsnummerer (je nach Tiefe der Traceability) → unit name
- Maschine oder Arbeitsplatz → equipment
- Bearbeitungszeitpunkt → starttime, endtime
- Zustand der Bearbeitung (z.B. ok oder nok) → state
- Optionale Zusatzinformatinen (z.B. Werk, Operation, Material)

Optionale Anlageblätter für

- Werkzeuge und Fertigungshilfsmittel → productionResources
- Parameter und Sollwerte → processingParameters
- Zusätzliche Eigenschaften → properties
- Materialverbrauch, Ein- und Ausbauinformationen → assembly, disassembly
- Allgemeine Messdaten → measuring
- Test-, Diagnose- und Reparaturdaten → test, diagnosis, repair
- Behandeln von Werkstückträgern → subUnitData
- Zusätzliche Seriennummern → additionalId
- Zusätzliche Daten → additionalData
- Vom Empfänger durchzuführende Aktionen → actions

3.1.1 [productionResources]

Werkzeuge und Fertigungshilfsmittel, die bei der Bearbeitung eines Produktes verwendet wurden.

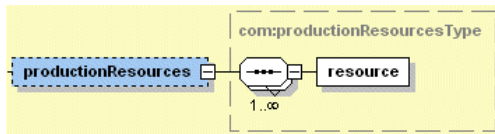


Abbildung 4: "unitData-1.1.xsd": Schema productionResources

3.1.2 [processingParameters]

Parameter und Sollwerte, die bei der Bearbeitung eines Produktes verwendet wurden.

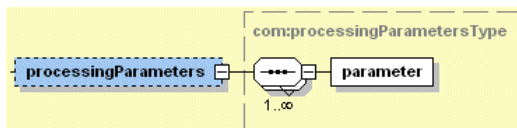


Abbildung 5: "unitData-1.1.xsd": Schema processingParameters

3.1.3 [properties]

Zusätzliche Eigenschaften zur Bearbeitung eines Produktes.

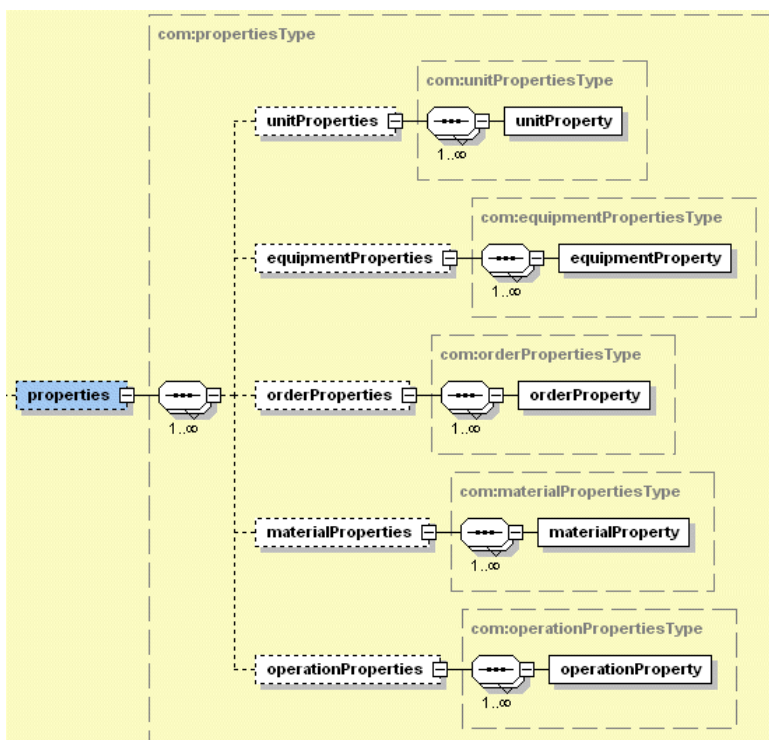


Abbildung 6: "unitData-1.1.xsd": Schema properties

Zusätzliche Eigenschaften

- zur unit (Seriennummer des bearbeiteten Materials)
- zum equipment (Maschine, manueller Arbeitsplatzes, Fertigungslinie oder Fertigungsinsel)
- zum Auftrag
- zum Material (Produkt)
- zur Operation

3.1.4 [assembly]

Daten von Materialverbrauch und verbautem Material (Komponenten).

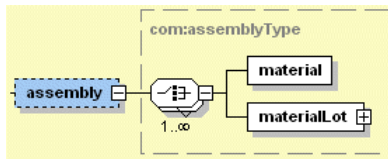


Abbildung 7: "unitData-1.1.xsd": Schema assembly

3.1.5 [disassembly]

Daten von ausgebautem Material (Komponenten).

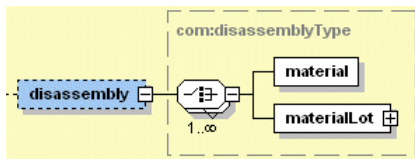


Abbildung 8: "unitData-1.1.xsd": Schema disassembly

3.1.6 [measuring]

Messdaten, die einen direkten Bezug zur Bearbeitung des Produktes haben.

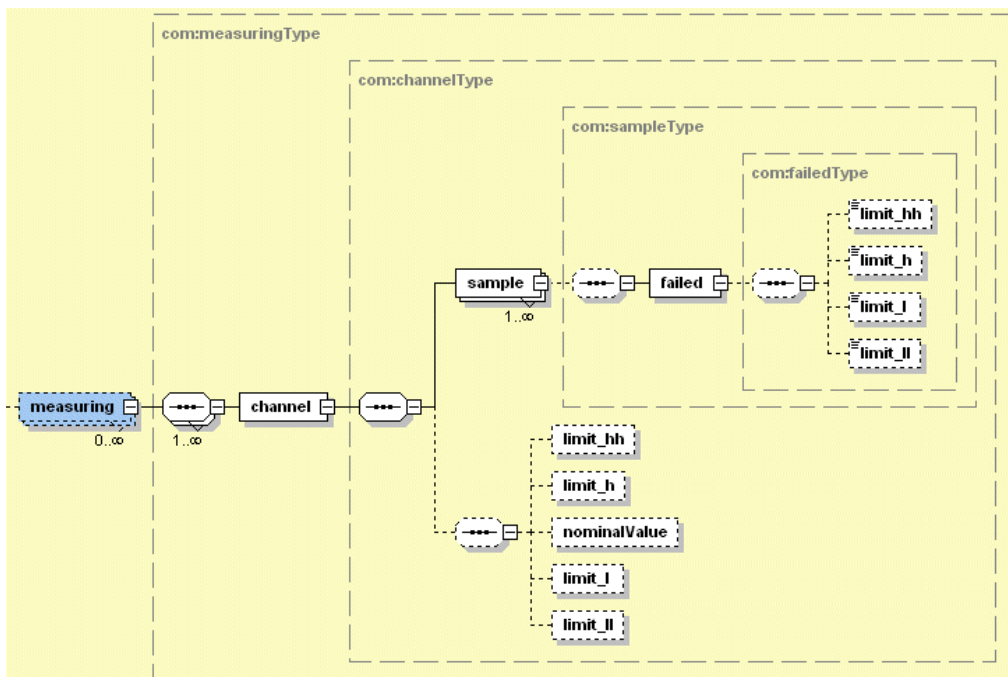


Abbildung 9: "unitData-1.1.xsd": Schema measuring

3.1.7 [test]

Testdaten, die einen Bezug zu einem getesteten Produkt haben.

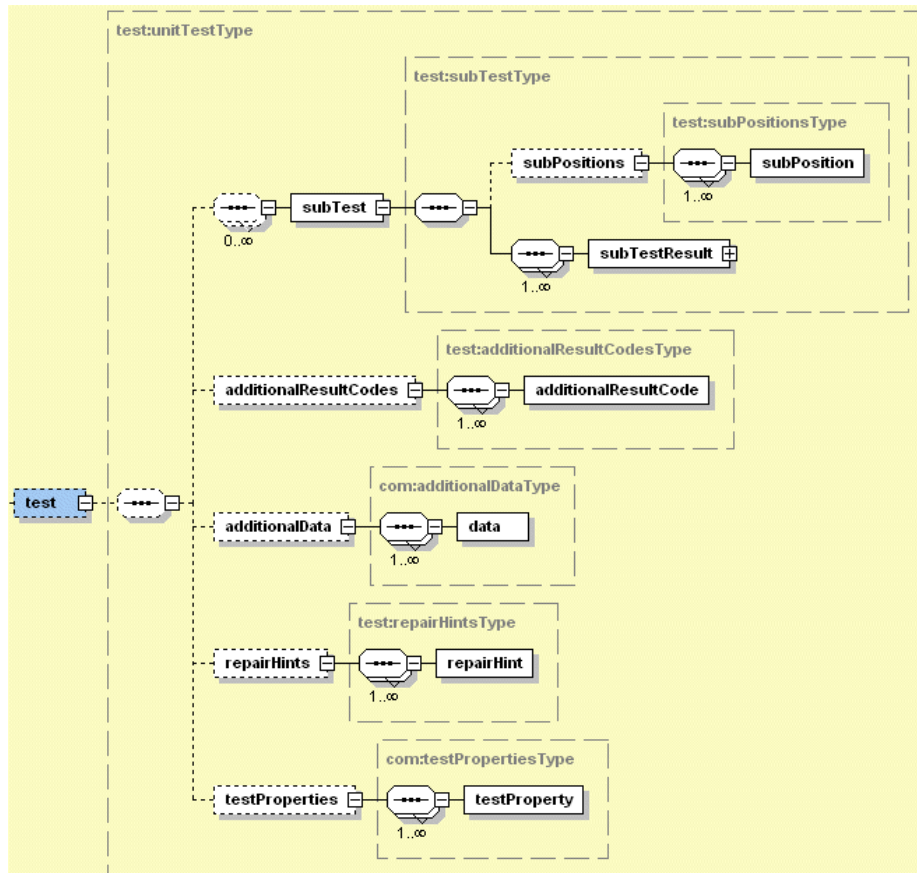


Abbildung 10: "unitData-1.1.xsd": Schema test

3.1.7.1 subTest/subTestResult

Details des Ergebnisses von Teiltests zu einem durchgeführten Tests.

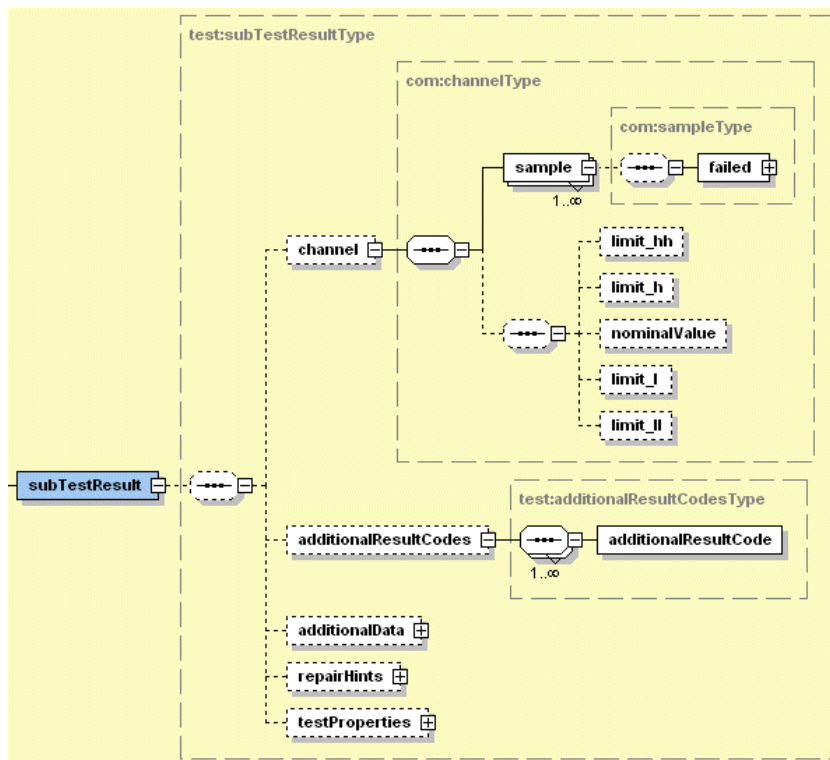


Abbildung 11: "unitData-1.1.xsd": Schema test/subTest/subTestResult

3.1.8 [diagnosis]

Daten zur Diagnose (Analyse, Klassifizierung) von Testdaten zu einem Haupttest.

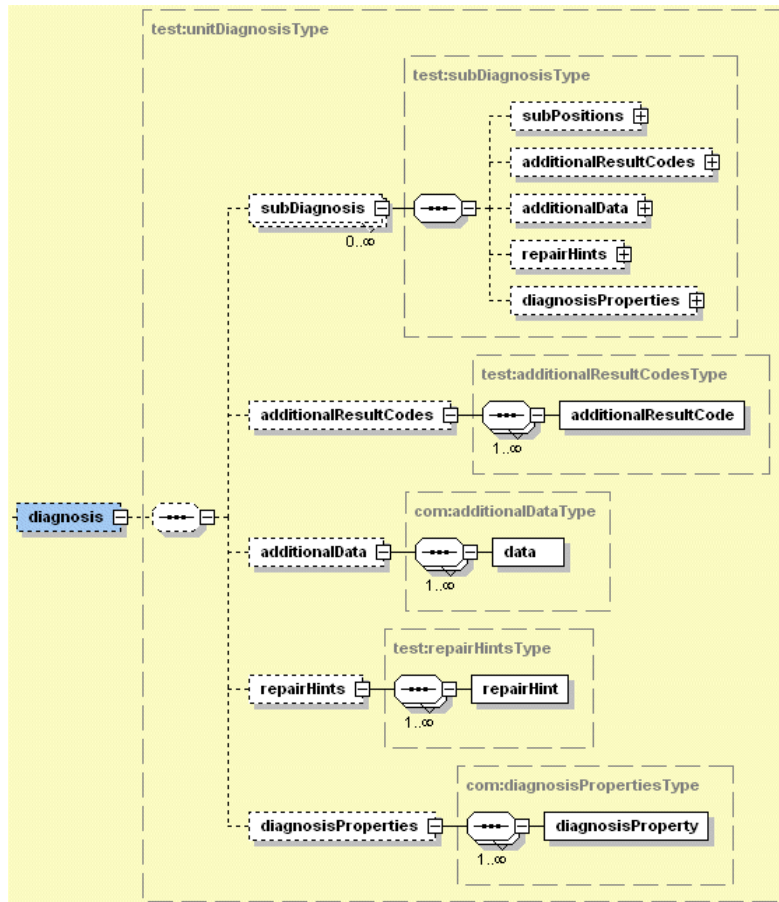


Abbildung 12: "unitData-1.1.xsd": Schema diagnosis

3.1.8.1 [subDiagnosis]

Daten zur Diagnose (Analyse, Klassifizierung) von Testdaten zu einem Teilstest.

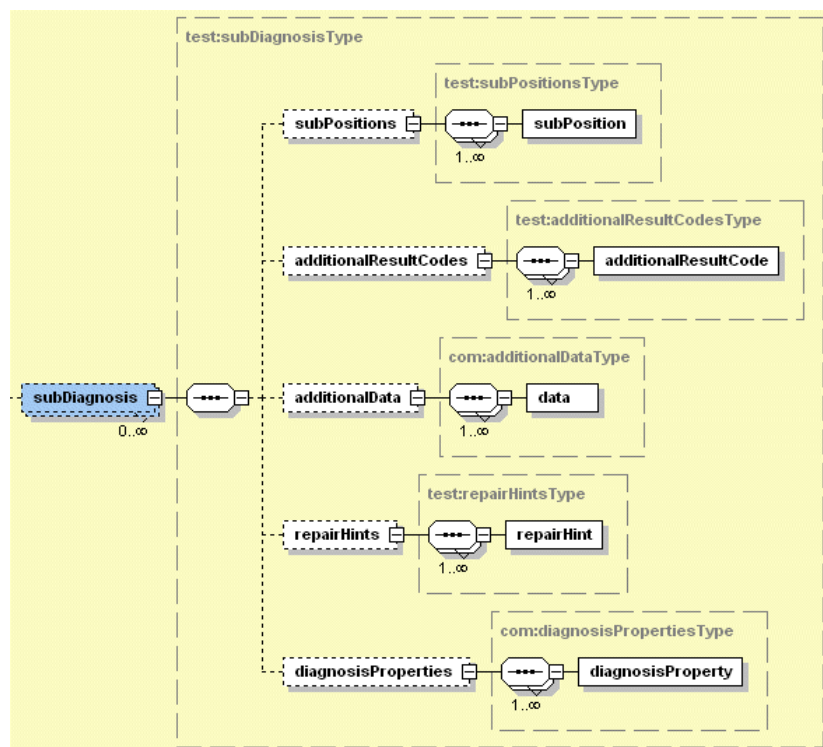


Abbildung 13: "unitData-1.1.xsd": Schema subDiagnosis

3.1.9 [repair]

Daten zu einer an einem Produkt durchgeführten Reparatur zu einem Haupttest.

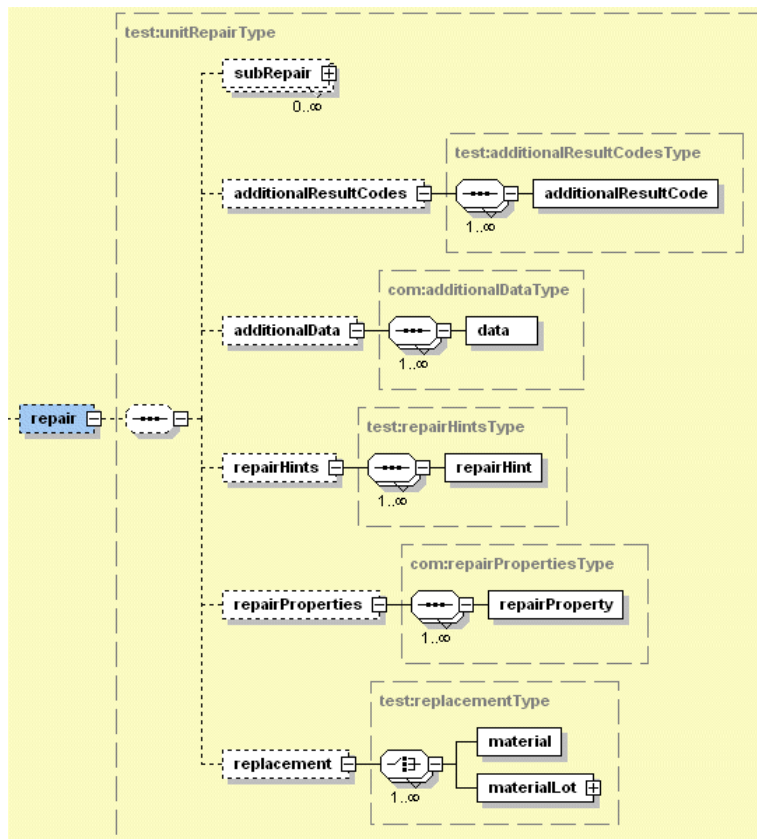


Abbildung 14: "unitData-1.1.xsd": Schema repair

3.1.9.1 [subRepair]

Daten zu einer an einem Produkt durchgeführten Reparatur zu einem Teilstest.

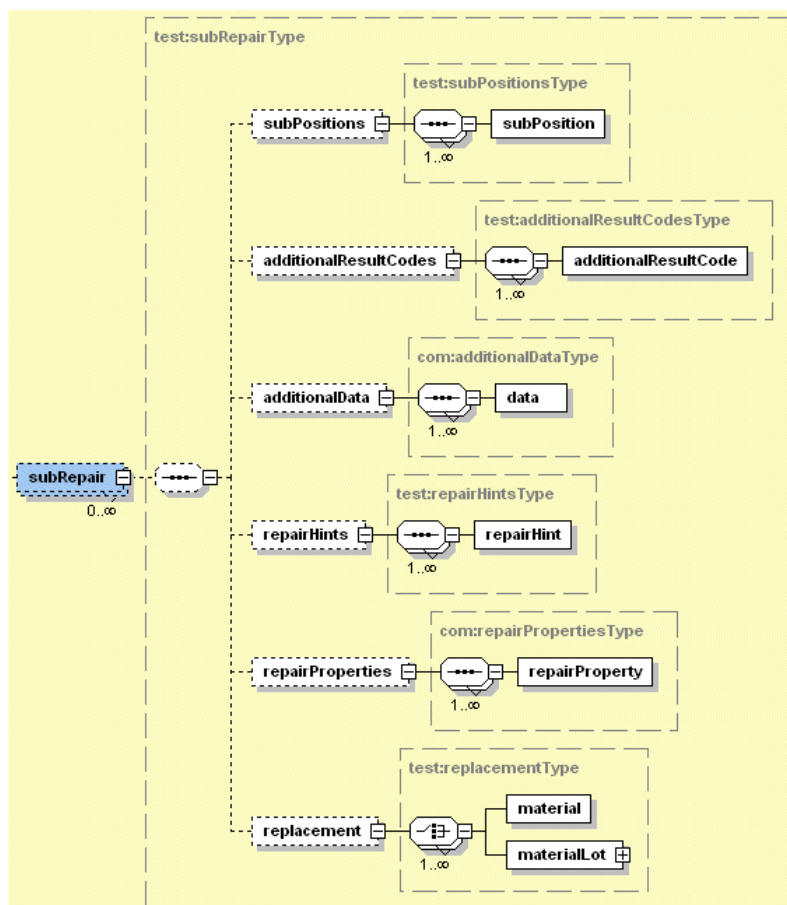


Abbildung 15: "unitData-1.1.xsd": Schema subRepair

3.1.10 [subUnitData]

Optionale Auflistung von Produkten (Unterbaugruppen) in einem Werkstückträger.



Hinweis!

Für eine gemeinsame Bearbeitung können Produkte in einem Werkstückträger zusammengefasst sein. Wenn sich die Bearbeitungsdaten der einzelnen Produkte unterscheiden, können diese für jedes Produkt als subUnitData einzeln übergeben werden. Ein Beispiel ist das Fertigen mehrerer Einzelschaltungen in einen Mehrfachnutzen.

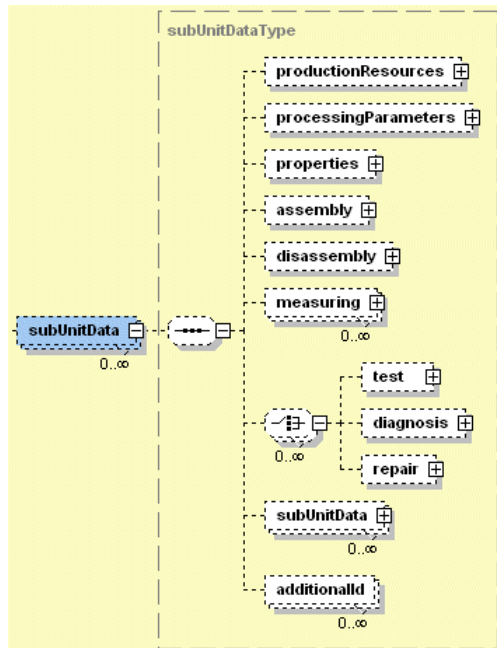


Abbildung 16: "unitData-1.1.xsd": Schema subUnitData

3.1.10.1 [weitere Unterknoten]

Unter dem Knoten "subUnitData" können sich weitere optionale Unterknoten mit Bearbeitungsdaten befinden (analog zu 3.1 "unitData-1.1.xsd")

- productionResources
- processingParameters
- properties
- assembly
- disassembly
- measuring
- test
- diagnosis
- repair
- subUnitData
- additionalId

3.1.11 [additionalId]

Optionale Auflistung von zusätzlichen Seriennummern.

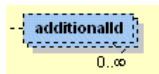


Abbildung 17: "unitData-1.1.xsd": Schema additionalId

3.1.12 [additionalData]

Optionale Auflistung von zusätzlichen projektspezifischen Daten.

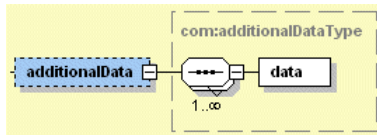


Abbildung 18: "unitData-1.1.xsd": Schema additionalData

3.1.13 [actions]

Optionale Auflistung von durchzuführenden Aktionen.



Hinweis!

Für den konkreten Einsatz der Schnittstelle müssen die Strukturen zwischen den Kommunikationspartnern inhaltlich abgestimmt werden.

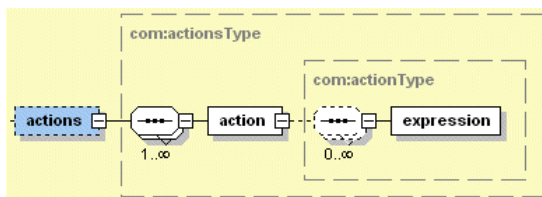


Abbildung 19: "unitData-1.1.xsd": Schema actions

4 XML-Root: unitData

Allgemeine Eigenschaften der XML-Root

version	1.0
encoding	UTF-8
xmlns:xsi	http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance
xsi:noNamespaceSchemaLocation	unitData-1.1.xsd
unit	SN-4711
equipment	Machine-4711
equipmentClass	MachineGroup-08
operation	Assembling
order	0815
orderLot	001
material	product-1
operator	John Miller
starttime	2006-07-03T09:30:01+02:00
endtime	2006-07-03T09:30:09+02:00
description	This is an example message
state	ok
processingState	processed
locale	english
senderID	Hostname-Company-Software-Version
productionResources	
processingParameters	
properties	
assembly	
disassembly	
measuring	equipment=sensor-01
test	(3)
diagnosis	referenceTestName=test-X referenceTestEquipment=tester-1 diagnosisResul...
repair	referenceTestName=test-X referenceTestEquipment=tester-1 repairResultCode=r...
subUnitData	(2)
additionalId	type=CustomerID name=ExtSN-12345678 state=assigned
additionalData	
actions	

Abbildung 20: XML-Root /unitData, Allgemein





Attribute	Format	Description
xmlns:xsi	URL	Link zur XMLSchema-Instance Beispiel: http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance  Hinweis: Eine Verbindung zum Internet ist nicht notwendig.
xsi:noNamespaceSchemaLocation	XSD-File	Pfad (Verzeichnis und Name) der XSD-Referenzschemadatei  Hinweis: Die Referenzschemadatei kann lokal (gleiches Verzeichnis wie xml-Datei) oder in einem allgemeinen Verzeichnis hinterlegt sein. Wenn die Referenzschemadatei im gleiches Verzeichnis wie die xml-Datei hinterlegt ist, kann die Angabe des Verzeichnisses entfallen.  Achtung! Pfad (Verzeichnis und Name) der XSD-Referenzschemadatei müssen im System des Senders konfigurierbar sein.
[locale]	String	Optionale Spracheinstellung für Meldungen und Beschreibungen.  Hinweis: Die Sprache ist kleingeschrieben in Englisch anzugeben. Beispiele: german, english, spanish, chinese, french, hungarian, romanian.
[senderID]	String	Kennung des Senders (z.B. ComputerName-Company-Software-Version). Dieses Attribut kann z.B. bei der Integration einer Anbindung verwendet werden, um die Software-Version des Senders zu prüfen.

Tabelle 1: XML-Root /unitData/attribute::* (allgemein)

XML	version	1.0
	encoding	UTF-8
unitData	xmns:xs/	http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance
	xs:noNamespaceSchemaLocation	unitData-1.1.xsd
	unit	SN-4711
	equipment	Machine-4711
	equipmentClass	MachineGroup-08
	operation	Assembling
	order	0815
	orderLot	001
	material	product-1
	operator	John Miller
	starttime	2006-07-03T09:30:01+02:00
	endtime	2006-07-03T09:30:09+02:00
	description	This is an example message
	state	ok
	processingState	processed
	locale	english
	senderID	Hostname-Company-Software-Version

Abbildung 21: XML-Root /unitData


Attribute	Format	Description
unit	String	Seriennummer des bearbeiteten Materials
[unitType]	String	Typ des bearbeiteten Materials (z.B. Device, MaterialLot)
[unitSide]	String	Bearbeitete Produktseite (z.B. beim Testen Seite Oben oder Unten)
[plant]	String	Werk, in dem das Material bearbeitet wurde
equipment	String	Name bzw. eindeutige Bezeichnung der Maschine, des manuellen Arbeitsplatzes, der Fertigungslinie oder Fertigungsinsel
[equipmentClass]	String	Name bzw. eindeutige Bezeichnung einer Gruppe von Maschinen oder manuellen Arbeitsplätzen Dieses Attribut kann zusätzlich zum Attribut "equipment" verwendet werden, um die Gruppenzugehörigkeit einer Maschine zu übergeben.
[operation]	String	Name des durchgeführten Arbeitsgangs
[order]	String	Auftragsnummer
[orderLot]	String	Losnummer des Auftrages
[material]	String	Materialnummer des gefertigten Produktes
[materialVersion]	String	Materialversion des gefertigten Produktes
[materialVariant]	String	Materialvariante des gefertigten Produktes
[operator]	String	Bearbeiter, Maschineneinsteller
starttime	DateTime	Zeitpunkt (Datum+Uhrzeit) zu dem mit der Bearbeitung des Produktes für diesen Arbeitsgang begonnen wurde.
[endtime]	DateTime	Zeitpunkt (Datum+Uhrzeit) an dem die Bearbeitung des Produktes für diesen Arbeitsgang beendet wurde.
[duration]	DateTime	Dauer der Bearbeitung des Produktes.
[arrivaltime]	DateTime	Ankunftszeit des Produktes in der Maschine (muss nicht mit starttime übereinstimmen).
[departuretime]	DateTime	Zeitpunkt an dem das bearbeitete Produktes die Maschine wieder verlassen hat (muss mit der endtime nicht übereinstimmen).
[description]	String	Kommentar zu der Bearbeitung des Produktes, vorhandenen Meldungen und Fehlermeldungen
state	String	Gesamtstatus der Bearbeitung des Produktes, ok oder nok  Hinweis: Die Codes für den Status der Bearbeitung sollen konfigurierbar sein. Einige Beispiele sind: 'ok', 'nok', 'BadBoard', 'repaired'. Die konkrete Bezeichnung ist mit dem Anlagenbetreiber abzustimmen.
[processingState]	String	Zusätzlich zum Attribut 'state' für den Status der Bearbeitung des Produktes kann mit dem neuen Attribut 'processingState' optional ein prozessrelevanter Status vergeben werden. Beispiel: state=ok, processingState=eingebaut
[locale]	String	Optionale Spracheinstellung für Meldungen und Beschreibungen.
[senderID]	String	Kennung des Senders (z.B. ComputerName-Company-Software-Version). Dieses Attribut kann z.B. bei der Integration einer Anbindung verwendet werden, um die Software-Version des Senders zu prüfen.

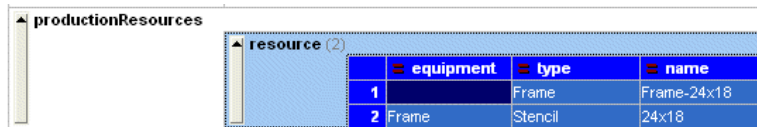
Tabelle 2: XML-Root /unitData/attribute:*

4.1 [productionResources]

Optionale Übergabe von Werkzeugen und Fertigungshilfsmitteln, die bei der Bearbeitung eines Produktes verwendet wurden.

4.1.1 resource

Auflistung der verwendeten Werkzeuge und Fertigungshilfsmittel.



	equipment	type	name
1		Frame	Frame-24x18
2	Frame	Stencil	24x18

Abbildung 22: node /unitData/productionResources/resource


Attribute	Format	Description
[equipment]	String	Optionale Möglichkeit, Werkzeuge und Fertigungshilfsmittel verschiedenen Bereichen innerhalb einer Maschine zuzuordnen.  Hinweis: Wenn kein equipment angegeben ist, so werden die Parameter oder Sollwerte dem equipment des Knoten "unitData" zugeordnet.
[position]	String	Optionale Angabe der Position eines Werkzeuges innerhalb einer Maschine
type	String	Typ des Fertigungshilfsmittels
name	String	Name (Instanz) des Fertigungshilfsmittels
[state]	String	Status des Werkzeuges oder Fertigungshilfsmittels, ok oder nok

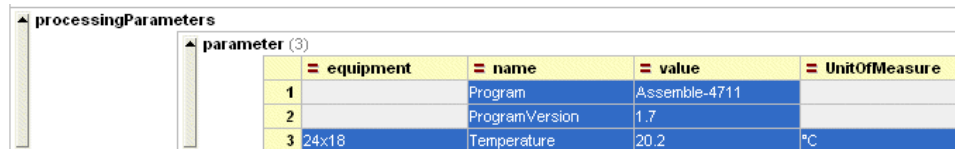
Tabelle 3: node /unitData/productionResources/resource/attribute::*

4.2 [processingParameters]

Optionale Übergabe von Parametern und Sollwerten, die bei der Bearbeitung eines Produktes verwendet wurden.

4.2.1 parameter

Auflistung der verwendeten Parameter und Sollwerte.



	equipment	name	value	UnitOfMeasure
1		Program	Assemble-4711	
2		ProgramVersion	1.7	
3	24x18	Temperature	20.2	°C

Abbildung 23: node /unitData/processingParameters/parameter




Attribute	Format	Description
[equipment]	String	Optionale Möglichkeit, Parameter oder Sollwerte verschiedenen Bereichen innerhalb einer Maschine zuzuordnen.  Hinweis: Wenn kein equipment angegeben ist, so werden die Parameter oder Sollwerte dem equipment des Knoten "unitData" zugeordnet.
[position]	String	Optionale Angabe der Position innerhalb einer Maschine für die ein Parameter oder Sollwerte gilt.
name	String	Typ des Parameters oder Sollwertes
value	String	Wert des Parameters oder Sollwertes
[UnitOfMeasure]	String	Einheit des Parameters oder Sollwertes  Achtung! Immer erforderlich für numerische Parameter und Sollwerte.  Hinweis: Die Angabe der Dimension muss als SI-Einheit erfolgen (siehe 5.4 Verzeichnis relevanter Begriffe und Abkürzungen). Neben den SI-Einheiten sollen noch die folgenden Einheiten unterstützt werden: pcs (Stück), ° (Grad), m² (Quadratmeter), l (Liter), % (Prozent), db (Dezibel)
[measureDataType]	String	Handelt es sich bei dem Parameter oder Sollwert um einen Zahlenwert, kann das Format des Zahlenwertes angegeben werden. Mögliche Zahlenformate: decimal, exponential, metricPrefix, hexadecimal, binary, string default: decimal (siehe 2.2.1.2.1 measureDataType)
[state]	String	Status des Parameters, ok oder nok

Tabelle 4: node /unitData/processingParameters/parameter/attribute::*

4.3 [properties]

Zusätzliche Eigenschaften zur Bearbeitung eines Produktes.

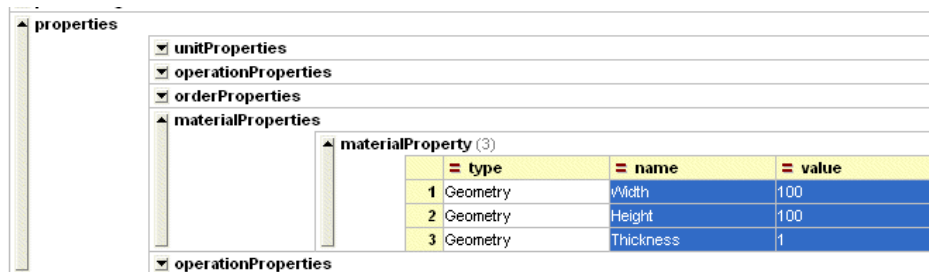
4.3.1 [xxxProperties]

Gruppierung von Eigenschaften nach

- unitProperties
Zusätzliche Eigenschaften zur unit (Seriennummer des bearbeiteten Materials).
- equipmentProperties
Zusätzliche Eigenschaften zum equipment (Maschine, manueller Arbeitsplatzes, Fertigungslinie oder Fertigungsinsel).
- orderProperties
Zusätzliche Eigenschaften zum Auftrag.
- materialProperties
Zusätzliche Eigenschaften zum Material.
- operationProperties
Zusätzliche Eigenschaften zur Operation.

4.3.1.1 xxxProperty

Beschreibung einer Eigenschaft.



	type	name	value
1	Geometry	Width	100
2	Geometry	Height	100
3	Geometry	Thickness	1

Abbildung 24: node /unitData/properties/xxxProperties/xxxProperty



Attribute	Format	Description
[type]	String	Typ der Eigenschaft
name	String	Name der Eigenschaft
value	String	Value/Wert der Eigenschaft
[UnitOfMeasure]	String	Einheit der Eigenschaft  Hinweis: Die Angabe der Dimension muss als SI-Einheit erfolgen (siehe 5.4 Verzeichnis relevanter Begriffe und Abkürzungen). Neben den SI-Einheiten sollen noch die folgenden Einheiten unterstützt werden: pcs (Stück), ° (Grad), m² (Quadratmeter), l (Liter), % (Prozent), db (Dezibel)
[measuringDataType]	String	optional Datentyp einer Eigenschaft <ul style="list-style-type: none">• decimal• exponential• metricPrefix• hexadecimal• binary• string  Hinweis: Der Datentyp einer Eigenschaft ist nur relevant, wenn für die Eigenschaft eine Einheit (UnitOfMeasure) angegeben ist. Default des Datentyps ist dann decimal.
[state]	String	optional Status zu der Eigenschaft

Tabelle 5: node /unitData/properties/xxxProperties/xxxProperty/attribute::*

4.4 [assembly]

Daten von verbautem Material (Komponenten).



Hinweis!

Daten zu Komponenten, die bei einer Reparatur ausgetauscht wurden, können alternativ auch mit den Reparaturdaten übergeben werden (siehe 4.7 [repair]).

4.4.1 <material>

Auflistung von verbauten Artikeln (Komponenten) ohne Chargenbezug (Gebindebezug).



Hinweis!

Materialdaten ohne Chargenbezug (Gebindebezug) bieten nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Auswertung (z.B. für Prozessverriegelung, Rückverfolgung, Materialmanagement oder Feinplanung). Daher ist bei der Übergabe von Materialdaten Chargendaten (Gebindedaten) zu bevorzugen (siehe 4.4.2 <materialLot>).

	material	quantity	scrapQuantity	UnitOfMeasure
1	4711	1	1	pcs
2	0815	1	1	pcs

Abbildung 25: node /unitData/assembly/material


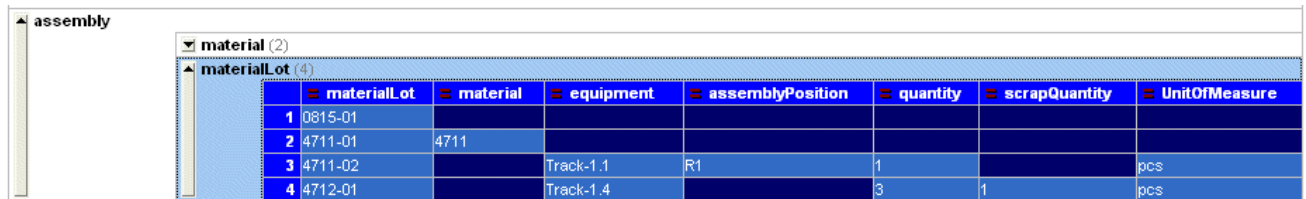
Attribute	Format	Description
[type]	String	Typ des verbauten Materials (Komponente)
material	String	Materialnummer des verbauten Materials (Komponente)
[materialVersion]	String	Version des Verbauten Materials
[equipment]	String	Ort, an dem das verbaute Material beim Verbauen gerüstet oder gelagert war (z.B. Rüstwagen)
[position]	String	Position, an dem das verbaute Material beim Verbauen gerüstet oder gelagert war
[assemblyPosition]	String	Ort, an dem das verbaute Material eingebaut wurde
[quantity]	Double	Menge des verbauten Materials (Komponente)
[scrapQuantity]	Double	Mit diesem Attribut kann optional ein Ausschuss von Komponenten gemeldet werden, welcher bei der Bearbeitung eines Produktes entsteht oder festgestellt wird (defekte Bauteile oder Verwurf).
[UnitOfMeasure]	String	Einheit der Menge <div>Hinweis: Die Angabe der Dimension muss als SI-Einheit erfolgen (siehe 5.4 Verzeichnis relevanter Begriffe und Abkürzungen). Neben den SI-Einheiten sollen noch die folgenden Einheiten unterstützt werden: pcs (Stück), ° (Grad), m² (Quadratmeter), l (Liter), % (Prozent), db (Dezibel)</div>
[state]	String	Status, ok oder nok

Tabelle 6: node /unitData/assembly/material/attribute::*

4.4.2 <materialLot>

Auflistung von verbauten Chargen (Komponenten, Gebinde)



	materialLot	material	equipment	assemblyPosition	quantity	scrapQuantity	UnitOfMeasure
1	0815-01						
2	4711-01	4711					
3	4711-02		Track-1.1	R1	1		pcs
4	4712-01		Track-1.4		3	1	pcs

Abbildung 26: node /unitData/assembly/materialLot



Attribute	Format	Description
[type]	String	Typ der verbauten Charge oder des verbauten Materials (Komponente)
materialLot	String	Nummer einer Charge (Gebinde) des verbauten Materials (Komponente)
[material]	String	Materialnummer des verbauten Materials (Komponente)
[materialVersion]	String	Version des Verbauten Materials
[equipment]	String	Ort, an dem das verbaute Material beim Verbauen gerüstet oder gelagert war (z.B. Rüstwagen)
[position]	String	Position, an dem das verbaute Material beim Verbauen gerüstet oder gelagert war
[assemblyPosition]	String	Ort, an dem das verbaute Material eingebaut wurde
[quantity]	Double	Menge des verbauten Materials (Komponente)
[scrapQuantity]	Double	Mit diesem Attribut kann optional ein Ausschuss von Komponenten gemeldet werden, welcher bei der Bearbeitung eines Produktes entsteht oder festgestellt wird (defekte Bauteile oder Verwurf).
[UnitOfMeasure]	String	Einheit der Menge <div style="text-align: center;">  <p>Hinweis:</p> <p>Die Angabe der Dimension muss als SI-Einheit erfolgen (siehe 5.4 Verzeichnis relevanter Begriffe und Abkürzungen). Neben den SI-Einheiten sollen noch die folgenden Einheiten unterstützt werden: pcs (Stück), ° (Grad), m² (Quadratmeter), l (Liter), % (Prozent), db (Dezibel)</p> </div>
[state]	String	Status, ok oder nok

Tabelle 7: node /unitData/assembly/materialLot/attribute:.*

4.5 [disassembly]

Daten von ausgebautem Material (Komponenten). Dieser Knoten ermöglicht bei Austausch von Komponenten (Service und Reparatur) die Erfassung von ausgebauten Komponenten (siehe auch 4.9 [repair]).



	materialLot	assemblyPosition	quantity	UnitOfMeasure
1	4711-03	R1	1	pcs

Abbildung 27: node /unitData/disassembly/materialLot

Der Knoten "disassembly" entspricht in Format und Attributen dem Knoten "assembly" (siehe 4.4 [assembly]).

4.6 [measuring]

Messdaten, die einen direkten Bezug zur Bearbeitung des Produktes haben.



Achtung!

Die hier angeführten Messdaten beschreiben nur die Umgebung und Bedingungen, die bei der Bearbeitung eines Produktes eine Rolle spielen (z.B. Ofentemperaturen oder Luftfeuchtigkeit).

Für Testdaten, die direkt am Produkt gemessen werden, ist der Konten 4.7 [test] zu verwenden.



Abbildung 28: node /unitData/measuring


Attribute	Format	Description
[equipment]	String	Optionale Möglichkeit, Messwerte verschiedenen Bereichen oder Sensoren innerhalb einer Maschine zuzuordnen. Eindeutige Identität bzw. Nummer der Location, also des Ortes an dem die Messwerte erfasst wurden (z.B. ID oder Name eines Sensors)  Hinweis: Wenn kein equipment für den Knoten "measuring" angegeben ist, so werden die Messwerte dem equipment des Knoten "unitData" zugeordnet. (siehe Tabelle 2: XML-Root /unitData/attribute::*)

Tabelle 8: node /unitData/measuring/attribute::*

4.6.1 channel

Auflistung von Messkanälen

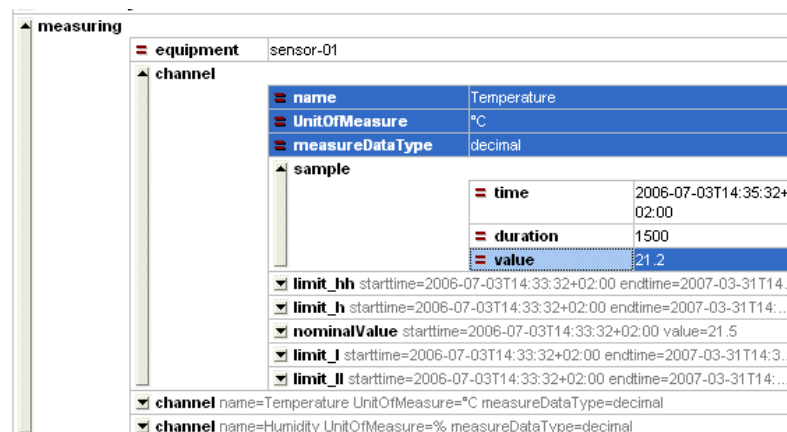


Abbildung 29: node /unitData/measuring/channel

Der Knoten channel ist in LIT-6 "ZVEI-Schnittstelle-TestAndRepair", Kapitel "channel" beschrieben.

4.7 [test]

Testdaten, die einen Bezug zu einem getesteten Produkt haben.



Hinweis!

Die Testdaten sind gegliedert in einen Gesamttest und optional in einen oder mehrere Teiltests. Zum Übertragen von Testdetails (z.B. die Bezeichnung einer Testposition) muss in der Schnittstelle ein Teiltest definiert sein.

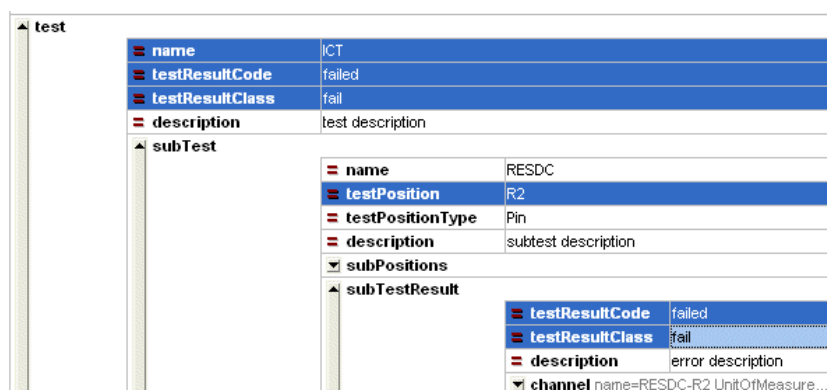


Abbildung 30: node /unitData/test


Attribute	Format	Description
name	String	Eindeutiger Name eines Tests oder eines Testablaufes
testResultCode	String	Ergebnis für den Gesamttest  Hinweis: Die Codes für die möglichen Testergebnisse sollen konfigurierbar sein. Einige Beispiele für Standardbezeichnungen sind: 'passed', 'failed', 'aborted'. Die konkrete Bezeichnung ist mit dem Anlagenbetreiber abzustimmen.
[testResultClass]	String	Optionales Attribut zur Klassifizierung der Testergebnisse. Folgende Klassen können angegeben werden: 'pass', 'certifiedPass', 'fail', 'interrupt', 'unknown'. Wenn keine Klassifizierung übergeben wird gilt der Default 'unknown'.
[description]	String	Optionale Beschreibung eines Tests

Tabelle 9: node /unitData/test/attribute::*



Hinweis!

Weitere Details zu den Knoten "test" sind in LIT-6 "ZVEI-Schnittstelle-TestAndRepair" beschrieben.

4.8 [diagnosis]

Daten zur Diagnose (Analyse und Klassifizierung) von Testdaten.



Hinweis!

Zum Übertragen von Diagnosedaten ist die Referenz auf einen Test erforderlich, für den die Analyse oder Klassifizierung durchgeführt wurde.

diagnosis	
referenceTestName	test-X
referenceTestEquipment	tester-1
diagnosisResultCode	pseudo error
diagnosisResultClass	no error
description	diagnosis description
subDiagnosis	
referenceSubTestName	subTest-1
diagnosisPosition	x0
diagnosisResultCode	pseudo error
diagnosisResultClass	no error
description	subDiagnosis description
dependence	subTest-2

Abbildung 31: node /unitData/diagnosis


Attribute	Format	Description
referenceTestName	String	Name des Tests, aufgrund dessen Ergebnisses die Diagnose durchgeführt wurde.
[referenceTestEquipment]	String	optional Name bzw. eindeutige Bezeichnung der Testmaschine oder des Testplatzes, aufgrund dessen Testergebnisses die Diagnose durchgeführt wurde.
diagnosisResultCode	String	Ergebnis der Diagnose.  Hinweis: Die Codes für das Ergebnis der Diagnose sollen konfigurierbar sein. Die konkrete Bezeichnung ist mit dem Anlagenbetreiber abzustimmen.
[diagnosisResultClass]	String	Optionales Attribut zur Klassifizierung der Diagnoseergebnisse.
[dependence]	String	Mit diesen optionalen Attribute kann ein Nebenfehler auf einen Hauptfehler verweisen.
[description]	String	Optionale Beschreibung oder Kommentar zu der durchgeführten Reparatur

Tabelle 10: node /unitData/diagnosis/attribute::*



Hinweis!

Weitere Details zu den Knoten "diagnosis" sind in LIT-6 "ZVEI-Schnittstelle-TestAndRepair" beschrieben.

4.9 [repair]

Daten zu einer an einem Produkt durchgeführten Reparatur.



Hinweis!

Zum Übertragen von Reparaturdaten ist die Referenz auf einen Test erforderlich, aufgrund dessen Ergebnisses die Reparatur durchgeführt wurde.



Hinweis!

Im Knoten "repair" übertragene Daten zu Komponenten, die bei einer Reparatur ausgetauscht wurden, dürfen nicht zusätzlich im Knoten "assembly" übertragen werden.

repair

referenceTestName	test-X	
referenceTestEquipment	tester-1	
repairResultCode	repaired	
repairResultClass	repaired	
description	repair description	
subRepair		
	referenceSubTestName	subTest-1
	repairPosition	x0
	repairResultCode	repaired
	repairResultClass	repaired
	dependence	subTest-2
	description	subRepair description
	replacement	<input checked="" type="checkbox"/>

replacement

Abbildung 32: node /unitData/repair


Attribute	Format	Description
referenceTestName	String	Name des Tests, aufgrund dessen Ergebnisses die Reparatur durchgeführt wurde.
[referenceTestEquipment]	String	optional Name bzw. eindeutige Bezeichnung der Testmaschine oder des Testplatzes, aufgrund dessen Testergebnisses die Reparatur durchgeführt wurde.
repairResultCode	String	Ergebnis der Reparatur.  Hinweis: Die Codes für das Ergebnis der Reparatur sollen konfigurierbar sein. Die konkrete Bezeichnung ist mit dem Anlagenbetreiber abzustimmen.
[repairResultClass]	String	Optionales Attribut zur Klassifizierung der Testergebnisse. Folgende Klassen können angegeben werden: pass, certifiedPass, fail, interrupt, unknown. Wenn keine Klassifizierung übergeben wird gilt der Default 'unknown'.
[dependence]	String	Mit diesen optionalen Attribute kann ein Nebenfehler auf einen Hauptfehler verweisen.
[description]	String	Optionale Beschreibung oder Kommentar zu der durchgeführten Reparatur

Tabelle 11: node /unitData/repair/attribute::*



Hinweis!

Weitere Details zu den Knoten "repair" sind in LIT-6 "ZVEI-Schnittstelle-TestAndRepair" beschrieben.

4.10 [subUnitData]

Optionale Auflistung von Produkten (Unterbaugruppen) in einem Werkstückträger.



Hinweis!

Für eine gemeinsame Bearbeitung können Produkte in einem Werkstückträger zusammengefasst sein. Wenn sich die Bearbeitungsdaten der einzelnen Produkte unterscheiden, können diese für jedes Produkt als subUnitData einzeln übergeben werden. Ein Beispiel ist das Fertigen mehrerer Einzelschaltungen in einen Mehrfachnutzen.

subUnitData (2)							
	= subUnit	= position	= positionType	= starttime	= endtime	= state	= processingState
1	SN-4712	1	sequence	2006-07-03T09:30:01+02:00	2006-07-03T09:30:05+02:00	ok	processed
2	SN-4713	2	sequence	2006-07-03T09:30:05+02:00	2006-07-03T09:30:09+02:00	nok	processed

Abbildung 33: node /unitData/subUnitData



Attribute	Format	Description
<subUnit>	String	Seriennummer eines bearbeiteten Produktes in einem Werkstückträger  Hinweis: Entweder muss die Seriennummer des bearbeiteten Produktes oder die Seriennummer des Werkstückträgers in Kombination mit der Nummer im Werkstückträger (position) angegeben sein.
[subUnitType]	String	Typ des bearbeiteten Materials (z.B. Device, MaterialLot)
[subUnitSide]	String	Seite des bearbeiteten Materials (z.B. beim Testen Seite Oben oder Unten)
<position>	String	Position des Teilproduktes (Unterbaugruppe) im Werkstückträger
<positionType>	String	Typ der Position im Werkstückträger <ul style="list-style-type: none"> • sequence • line,column • Koordinaten (x, y)
[material]	String	Materialnummer des gefertigten Produktes
[materialVersion]	String	Materialversion des gefertigten Produktes
[materialVariant]	String	Materialvariante des gefertigten Produktes
[starttime]	DateTime	Zeitpunkt (Datum+Uhrzeit) zu dem mit der Bearbeitung des Produktes begonnen wurde.
[endtime]	DateTime	Zeitpunkt (Datum+Uhrzeit) an dem die Bearbeitung des Produktes beendet wurde.
[description]	String	Kommentar zu der Bearbeitung des Produktes (Unterbaugruppe) in einem Werkstückträger, vorhandenen Meldungen und Fehlermeldungen
state	String	Gesamtstatus des Bearbeitung eines Produktes (Unterbaugruppe) in einem Werkstückträger, ok oder nok.  Hinweis: Die Codes für den Status der Bearbeitung sollen konfigurierbar sein. Einige Beispiele für Standardbezeichnungen sind: 'ok', 'nok', 'BadBoard', 'repaired'. Die konkrete Bezeichnung ist mit dem Anlagenbetreiber abzustimmen.
[processingState]	String	Zusätzlich zum Attribut 'state' für den Status der Bearbeitung des Produktes kann mit dem neuen Attribut 'processingState' optional ein prozessrelevanter Status vergeben werden. Beispiel: state=ok, processingState=eingebaut

Tabelle 12: node /unitData/subUnitData/attribute::*

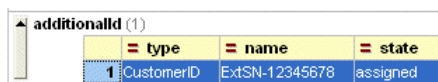
4.10.1 [weitere Unterknoten]

Unter dem Knoten "subUnitData" können sich weitere optionale Unterknoten mit Bearbeitungsdaten befinden (analog zu 4 XML-Root: unitData)

- productionResources
- processingParameters
- properties
- assembly
- disassembly
- measuring
- test
- diagnosis
- repair
- subUnitData
- additionalId

4.11 [additionalId]

Optionale Auflistung von zusätzlichen Seriennummern.



additionalId (1)			
	type	name	state
1	CustomerID	ExtSN-12345678	assigned

Abbildung 34: node /unitData/additionalId


Attribute	Format	Description
type	String	Typ einer zusätzlichen Seriennummer (z.B. Kundenseriennummer, Equipmentseriennummer)
name	String	Zusätzliche Seriennummer
[state]	String	Optionaler Status zu einer zusätzlichen Seriennummer (z.B. reserviert oder zugeordnet)  Hinweis: Die Codes für den Status sollen konfigurierbar sein. Einige Beispiele für Standardbezeichnungen sind: 'ok', 'nok', 'aborted', 'BadBoard', 'repaired', 'passed', 'failed'. Die konkrete Bezeichnung ist mit dem Anlagenbetreiber abzustimmen.

Tabelle 13: node /unitData/additionalId/attribute::*

4.12 [additionalData]

Optionale Auflistung von zusätzlichen Daten.



Hinweis!

Dieser Knoten kann genutzt werden, um projektspezifische Daten zu übertragen. Dabei können die Daten selbst oder nur ein Link auf die Daten (z.B. URL oder Dateipfad) übergeben werden.

4.12.1 data

Auflistung der zusätzlichen projektspezifischen Daten.

additionalData	
data (1)	
name	value
MachineFile	c:\data\file.txt

Abbildung 35: node /unitData/ additionalData /data

Attribute	Format	Description
[type]	String	Typ der zusätzlichen Daten (z.B. Messwert, Datei, externe Source)
name	String	Name der zusätzlichen Daten
value	String	Wert oder Verweis (z.B. URL oder Dateipfad)

Tabelle 14: node /unitData/additionalData/data/attribute::*

4.13 [actions]

Optionale Auflistung von durchzuführenden Aktionen.



Hinweis!

Für den konkreten Einsatz der Schnittstelle müssen die Strukturen zwischen den Kommunikationspartnern inhaltlich abgestimmt werden.

4.13.1 action

Eine durchzuführende Aktion.



Abbildung 36: node /unitData/actions/action


Attribute	Format	Description
name	String	Name der durchzuführenden Aktion  Hinweis: Die Namen der möglichen durchzuführenden Aktionen sollen konfigurierbar sein. Einige Beispiele sind: 'depanel', 'scrap'

Tabelle 15: node /unitData/actions/action/attribute::*

4.13.2 [expression]

Optionale Auflistung von Ausdrücken zur Einschränkung oder näheren Bestimmung einer durchzuführenden Aktion. Dabei kann es sich z.B. um einen einfachen String zur Beschreibung eines Objektes, oder um einen reguläreren Ausdrücken (regular expression) handeln.



Hinweis!

Ein regulärer Ausdruck (regular expression, kurz regex oder regexp) ist eine spezielle Textfolge für das Beschreiben eines Suchmusters (analog Wildcards). Bekannt sind Wildcards wie *.txt bei der Dateiverwaltung.

Das regex äquivalent zu *.txt ist `(?i)\.txt$` mit

- (?i) bedeutet Gross oder Kleinschreibung ("ignore case")
- \$ bedeutet je nach Kontext das Zeilen- oder Stringende

Weitere Informationen zu reguläreren Ausdrücken gibt es im Internet, z.B. unter <http://www.regular-expressions.info>.

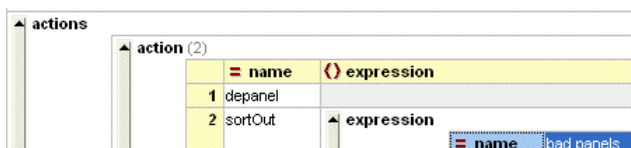


Abbildung 37: node /unitData/actions/action/expression

Attribute	Format	Description
name	String	Bezeichnung eines Ausdrucks oder Regulären Ausdrucks.

Tabelle 16: node /unitData/actions/action/expression/attribute::*

4.13.3 Beispiele

Nachfolgende Tabelle zeigt ein paar Beispiele für die Nutzung des Knotens Actions.

Action	Expression	Beschreibung
depanel		Trennen von Nutzen (Werkstückträger)
relocate		Ändern des Auftrages einer Unit (Umhängen)

5 Anhang

5.1 Verzeichnis relevanter Dokumente

LIT-1 " Leitfaden für Identifikation und Traceability "	ZVEI-Leitfaden für die gesamte Liefer- und Wertschöpfungskette
LIT-2 "ZVEI-Interfaces-ChangeHistory"	Dieses Dokument beschreibt die Historie der Änderungen der Schnittstellen control und unitData .
LIT-3 "ZVEI-Schnittstellen-Überblick"	In diesem Dokument soll ein Überblick über mögliche Anwendungen der ZVEI Schnittstellen control und unitData bei der Fertigung eines Produktes gegeben werden.
LIT-4 "ZVEI-Schnittstelle-control"	In diesem Dokument ist die Struktur der Standardschnittstelle control für die Übertragung von Daten (Anfragen und Rückmeldungen) bei der Prozesskontrolle (<i>advanced process control</i>) während der Bearbeitung eines Produktes beschrieben.
LIT-5 "ZVEI-Schnittstelle-unitData"	In diesem Dokument ist die Struktur der Standardschnittstelle unitData für die Übertragung von Daten zur Bearbeitung eines Produktes beschrieben.
LIT-6 "ZVEI-Schnittstelle-TestAndRepair"	Beschreibung der Unter-Strukturen der ZVEI Standardschnittstellen für die Übertragung von Test- und Reparaturdaten
LIT-7 "ZVEI-Schnittstellen-Übergabeprotokolle"	Beschreibung der Übergabeprotokolle zur Übertragung von XML-Strukturen für die ZVEI Standardschnittstellen
LIT-8 "control-1.1.xsd"	XSD-Schema als Datei für die ZVEI Standardschnittstelle control
LIT-9 "unitData-1.1.xsd"	XSD-Schema als Datei für die ZVEI Standardschnittstelle unitData
LIT-10 "ZVEI-common-1.1.xsd"	XSD-Schema als Datei für allgemeine Typen, welche in verschiedenen ZVEI Standardschnittstellen eingesetzt werden
LIT-11 "ZVEI-testRepair-1.1.xsd"	XSD-Schema als Datei für allgemeine Typen zur Weitergabe von Test- und Reparaturdaten, welche in verschiedenen ZVEI Standardschnittstellen eingesetzt werden
LIT-12 "control_Request-1.1.xml"	Beispielanfrage für die ZVEI Standardschnittstelle control als Datei
LIT-13 "control_Response-1.1.xml"	Beispielrückmeldung für die ZVEI Standardschnittstelle control als Datei
LIT-14 "unitData-1.1.xml"	Beispiel für die ZVEI Standardschnittstelle unitData als Datei

5.2 Verzeichnis der Abbildungen:

Abbildung 1:	XPath, Beispiel	3
Abbildung 2:	XML encoding	4
Abbildung 3:	"unitData-1.1.xsd": Schema	8
Abbildung 4:	"unitData-1.1.xsd": Schema productionResources	9
Abbildung 5:	"unitData-1.1.xsd": Schema processingParameters	9
Abbildung 6:	"unitData-1.1.xsd": Schema properties	9
Abbildung 7:	"unitData-1.1.xsd": Schema assembly	10
Abbildung 8:	"unitData-1.1.xsd": Schema disassembly	10
Abbildung 9:	"unitData-1.1.xsd": Schema measuring	10
Abbildung 10:	"unitData-1.1.xsd": Schema test.....	11
Abbildung 11:	"unitData-1.1.xsd": Schema test/subTest/subTestResult.....	12
Abbildung 12:	"unitData-1.1.xsd": Schema diagnosis	13
Abbildung 13:	"unitData-1.1.xsd": Schema subDiagnosis.....	14
Abbildung 14:	"unitData-1.1.xsd": Schema repair	15
Abbildung 15:	"unitData-1.1.xsd": Schema subRepair	16
Abbildung 16:	"unitData-1.1.xsd": Schema subUnitData.....	17
Abbildung 17:	"unitData-1.1.xsd": Schema additionalId	18
Abbildung 18:	"unitData-1.1.xsd": Schema additionalData	18
Abbildung 19:	"unitData-1.1.xsd": Schema actions	18
Abbildung 20:	XML-Root /unitData, Allgemein	19
Abbildung 21:	XML-Root /unitData	20
Abbildung 22:	node /unitData/productionResources/resource	21
Abbildung 23:	node /unitData/processingParameters/parameter	22
Abbildung 24:	node /unitData/properties/xxxProperties/xxxProperty	23
Abbildung 25:	node /unitData/assembly/material	24
Abbildung 26:	node /unitData/assembly/materialLot	25
Abbildung 27:	node /unitData/disassembly/materialLot	25
Abbildung 28:	node /unitData/measuring	26
Abbildung 29:	node /unitData/measuring/channel.....	26
Abbildung 30:	node /unitData/test	27
Abbildung 31:	node /unitData/diagnosis	28
Abbildung 32:	node /unitData/repair	29
Abbildung 33:	node /unitData/subUnitData	30
Abbildung 34:	node /unitData/additionalId.....	31
Abbildung 35:	node /unitData/ additionalData /data	32
Abbildung 36:	node /unitData/actions/action	33
Abbildung 37:	node /unitData/actions/action/expression.....	33

5.3 Verzeichnis der Tabellen:

Tabelle 1:	XML-Root /unitData/attribute::* (allgemein).....	19
Tabelle 2:	XML-Root /unitData/attribute::*	20
Tabelle 3:	node /unitData/productionResources/resource/attribute::*	21
Tabelle 4:	node /unitData/processingParameters/parameter/attribute::*	22
Tabelle 5:	node /unitData/properties/xxxProperties/xxxProperty/attribute::*	23
Tabelle 6:	node /unitData/assembly/material/attribute::*	24
Tabelle 7:	node /unitData/assembly/materialLot/attribute::*	25
Tabelle 8:	node /unitData/measuring/attribute::*	26
Tabelle 9:	node /unitData/test/attribute::*	27
Tabelle 10:	node /unitData/diagnosis/attribute::*	28
Tabelle 11:	node /unitData/repair/attribute::*	29
Tabelle 12:	node /unitData/subUnitData/attribute::*	30
Tabelle 13:	node /unitData/additionalId/attribute::*	31
Tabelle 14:	node /unitData/additionalData/data/attribute::*	32
Tabelle 15:	node /unitData/actions/action/attribute::*	33
Tabelle 16:	node /unitData/actions/action/expression/attribute::*	33

5.4 Verzeichnis relevanter Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Beschreibung
Produkt	Definition gemäss GPSG / ProdHG Beschreibung von einem Material, das gefertigt wird Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> • elektronische Flachbaugruppe • mechanische Baugruppe • Gerät
Stückliste	Beschreibung der Art und Anzahl von Komponenten, die in einem Produkt enthalten sind
Arbeitsfolge	Beschreibung eines Arbeitsplanes, mit den zur Herstellung eines Produktes notwendigen Fertigungsschritten.
Arbeitsvorgang	Beschreibung eines einzelnen Fertigungsschrittes (Arbeitsschrittes, Prozessschrittes), der als Teil der Arbeitsfolge zur Herstellung eines Produktes notwendigen ist. Ein Arbeitsvorgang muss noch keinem bestimmten Equipment zugeordnet sein.
Equipment	Zur Fertigung eines Produktes eingesetzten Ressourcen wie <ul style="list-style-type: none"> • Fertigungsmaschinen • Testmaschinen • manuelle Arbeitsplätze • Fertigungslinien • Fertigungsinseln • Handlingssysteme • Scanner und Lesegeräte • Terminals (GUI) • Signalgeräte (Ampel)
Leiterplatte	Unbestückte Einzelschaltung
Flachbaugruppe	Bestückte Einzelschaltung
Nutzen	Zusammenfassung von Einzelschaltungen zu einem Board (Virtueller Werkstückträger), Einfach- oder Mehrfachnutzen je nach Anzahl der Einzelschaltungen
Nutzenrohling	Unbearbeiteter Einfach- oder Mehrfachnutzen
Seriennummer	Eindeutige Nummer eines gefertigten Teiles
Komponente	Eine Komponente (Bauteil, Bauelement, Schüttgut) wird für ein Produkt verbraucht (z.B. montiert, bestückt)
Gebinde	Physikalische Zusammenfassung von Einzelteilen, z.B. Rolle, Stange, Tray in einer kleinsten Verpackungseinheit.
Charge	Mit Barcode versehene Menge von Bauteilen (Gebinde). Es wird zwischen Lieferantencharge und Wareneingangscharge unterschieden. Lieferantenchargen können in kleinere Wareneingangschargen unterteilt werden.
MaterialLot (Chargennummer oder Gebindenummer)	Eindeutige Nummer einer Charge, oder eines Gebindes. Die Nummer einer Lieferantencharge ist vom Lieferanten mit der Lieferung bereits vorgegeben, die Nummern von Wareneingangschargen können beim Wareneingang neu vergeben werden. Sind Wareneingangschargen in einer kleinsten Verpackungseinheit zusammengefasst, entspricht diese einem Gebinde.
SI-Einheit	Abkürzung für: "Système International d'Unités" Die SI-Einheiten sind Teil des internationalen Maß- und Einheitensystem der Naturwissenschaften, das in den meisten Staaten das gesetzlich vorgeschriebene Normsystem ist. Es beschreibt sieben grundlegende SI-Basiseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> • Länge: Meter (m) • Masse: Kilogramm (kg) • Zeit: Sekunde (s) • Stromstärke: Ampère (A) • Temperatur: Kelvin (K) • Stoffmenge: Mol (mol) • Lichtstärke: Candela (cd) Von diesen Basiseinheiten werden eine Vielzahl weiterer Einheiten wie Newton, Pascal oder Joule abgeleitet.