

# DAIMLERCHRYSLER

## **Anwendung von XML-Sprachen im Feature-based Engineering**

Mario Jeckle

DaimlerChrysler Forschungszentrum Ulm  
dept. product development process chain (FT3/EK)

[mario.jeckle@daimlerchrysler.com](mailto:mario.jeckle@daimlerchrysler.com)

[www.jeckle.de](http://www.jeckle.de)

## Übersicht

### I Feature Technologie

Begriffsbestimmung

Anwendungsbeispiele

### II XML Einsatz innerhalb der Feature Technologie

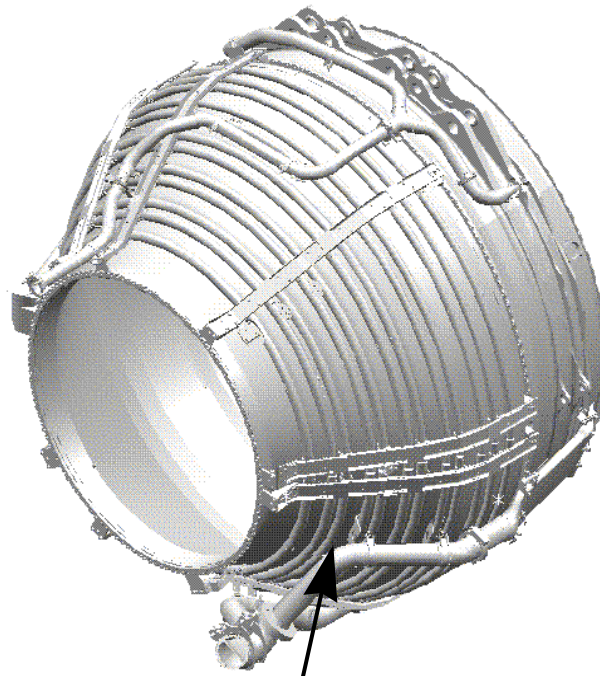
„XML-Sprache im Eigenbau“

Qualitätsanforderungen

Integrierte XML-Sprachentwicklung

## Feature Technologie -- Was ist ein *Feature*?

Features sind informationstechnische Elemente, die Bereiche *von besonderem (technischen) Interesse* von einzelnen oder mehreren Produkten darstellen.



## Feature Technologie -- Was ist ein *Feature*?

Ein Feature wird durch eine Aggregation von *Eigenschaften* eines Produktes beschrieben.

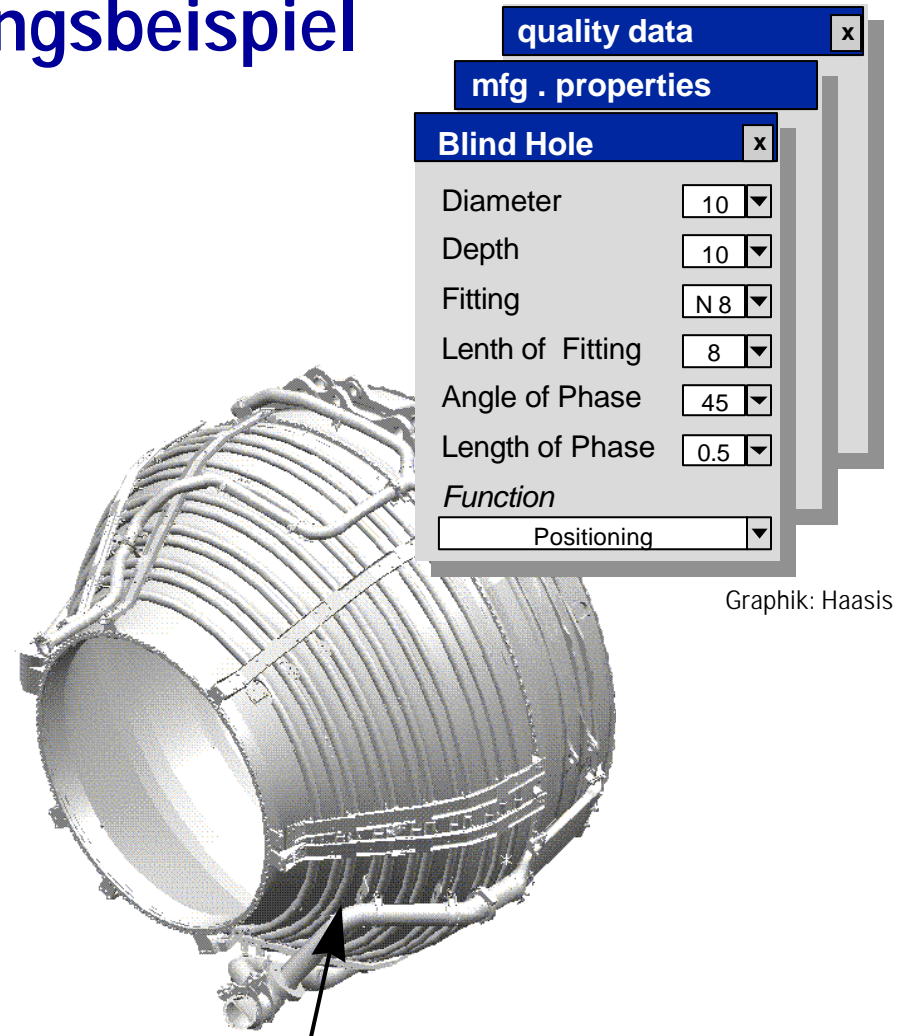
Die Beschreibung beinhaltet die relevanten Eigenschaften selbst, deren Werte sowie deren Relationen und Zwangsbedingungen (*Constraints*).

Ein Feature repräsentiert eine *spezifische Sichtweise* auf die Produktbeschreibung, die mit bestimmten Eigenschaftsklassen und bestimmten Phasen des Produktlebenszyklus im Zusammenhang steht.

## Feature Technologie -- Anwendungsbeispiel

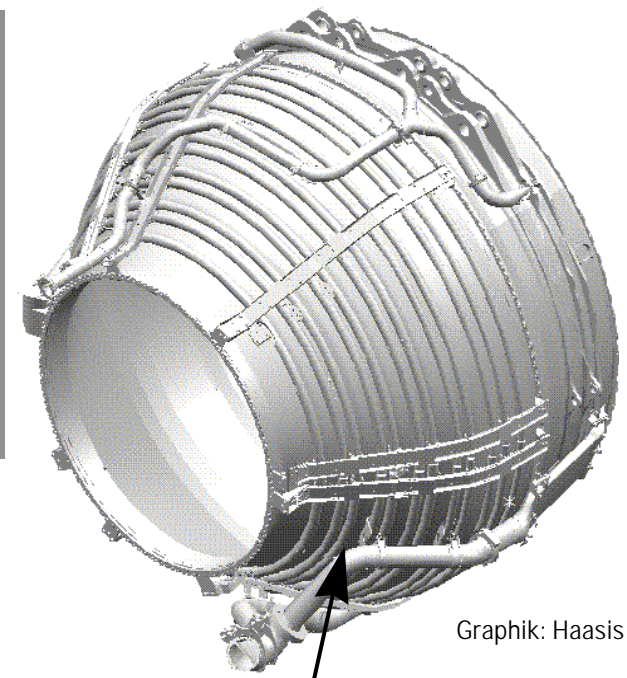
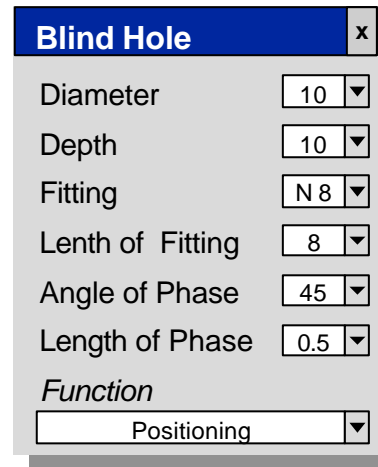
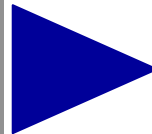
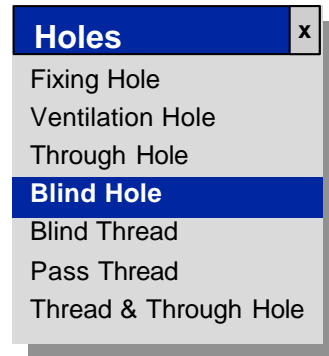
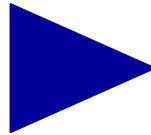
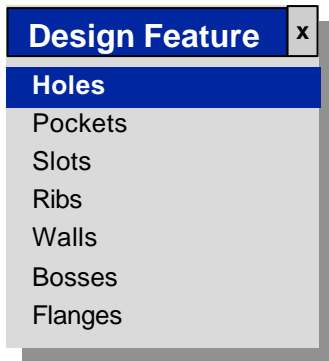
Ziel:

- Beschleunigung der rechnergestützten Produktentwicklung
- Kostensenkung
- Qualitätssteigerung



Feature = Aggregation von Geometrielementen und/oder Semantik

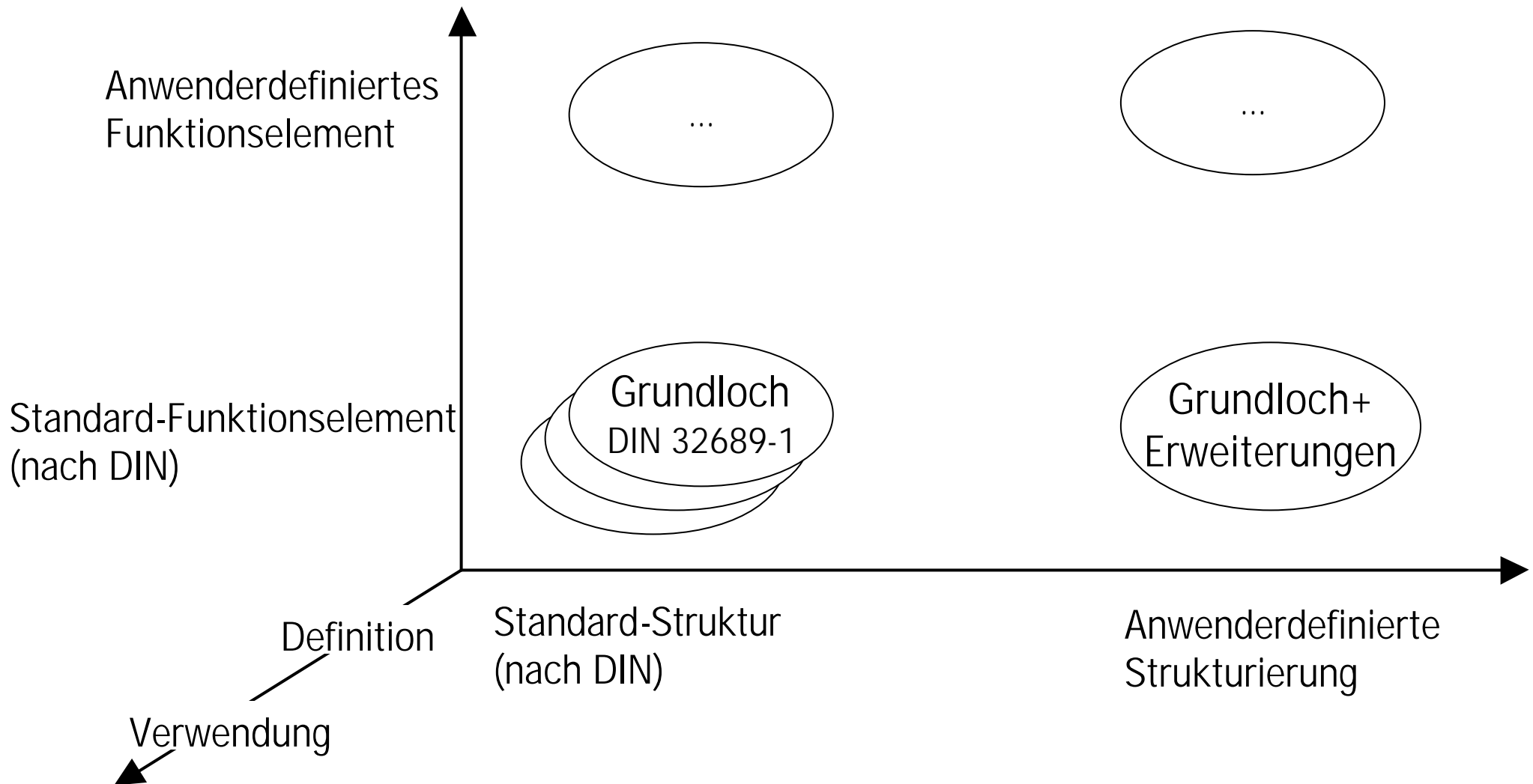
# Feature Technologie -- Anwendungsbeispiel



Graphik: Haasis

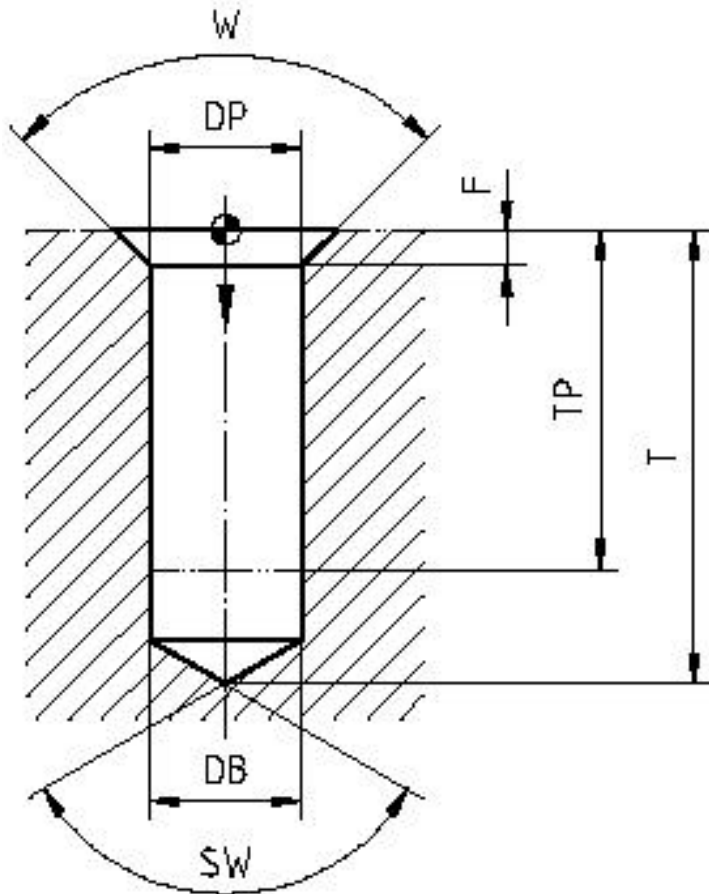
Feature = Aggregation von Geometrielementen und/oder Semantik

# Feature Technologie -- Feature-Typen in der Praxis





## XML-Spracherzeugung -- Beispiel



**Bild 2: Grundloch**

**Tabelle 1: Definition der Parameter für Grundlöcher**

Parameter	Benennung	Einschränkung
DB	Durchmesser der Bohrung	
DP	Durchmesser der Passung	$\geq DB$
T	Bohrungstiefe	$> TP$
TP	Passungstiefe	$< T$ kann entfallen
SW	Spitzenwinkel der Bohrung	$> 0, < 180^\circ$ kann entfallen
F	Tiefe der Fase	kann entfallen
W	Winkel der Fase	kann entfallen

**Bezeichnung: Grundloch DIN\_32869-1**



## Eine XML-Sprache für Features – *naiver Ansatz*

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
```

```
<Grundloch>
```

```
<DurchmesserDerBohrung>10</DurchmesserDerBohrung>
```

```
<DurchmesserDerPassung>12</DurchmesserDerPassung>
```

```
<Bohrungstiefe>42</Bohrungstiefe>
```

```
<Passungstiefe>40</Passungstiefe>
```

```
<TiefeDerFase>10.2</TiefeDerFase>
```

```
<WinkelDerFase>45</WinkelDerFase>
```

```
</Grundloch>
```

Tabelle 1: Definition der Parameter für Grundlöcher

Parameter	Benennung	Einschränkung
DB	Durchmesser der Bohrung	
DP	Durchmesser der Passung	$\geq$ DB
T	Bohrungstiefe	$>$ TP
TP	Passungstiefe	$<$ T kann entfallen
SW	Spitzenwinkel der Bohrung	$> 0, < 180^\circ$ kann entfallen
F	Tiefe der Fase	kann entfallen
W	Winkel der Fase	kann entfallen

# Eine XML-Sprache für Features – *naiver Ansatz*

```

<?xml version = "1.0"?>
<schema xmlns:xsd = "http://www.w3.org/1999/XMLSchema">
  <xsd:element name = "Grundloch">
    <xsd:complexType content = "elementOnly">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element ref = "DurchmesserDerBohrung"/>
        <xsd:element ref = "DurchmesserDerPassung"/>
        <xsd:element ref = "Bohrungstiefe"/>
        <xsd:element ref = "Passungstiefe" minOccurs = "0" maxOccurs = "1"/>
        <xsd:element ref = "SpitzenwinkelDerBohrung" minOccurs = "0" maxOccurs = "1"/>
        <xsd:element ref = "TiefeDerFase" minOccurs = "0" maxOccurs = "1"/>
        <xsd:element ref = "WinkelDerFase" minOccurs = "0" maxOccurs = "1"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>

  <xsd:element name = "DurchmesserDerBohrung" type = "float"/>
  <xsd:element name = "DurchmesserDerPassung" type = "float"/>
  <xsd:element name = "Bohrungstiefe" type = "float"/>
  <xsd:element name = "Passungstiefe" type = "float"/>
  <xsd:element name = "SpitzenwinkelDerBohrung" type = "SpitzenwinkelDerBohrungTyp">
    <xsd:restriction base="xsd:float">
      <xsd:minExclusive value="0"/>
      <xsd:maxExclusive value="180"/>
    </xsd:restriction>
  </xsd:element>
  <xsd:element name = "TiefeDerFase" type = "float"/>
  <xsd:element name = "WinkelDerFase" type = "float"/>
  <xsd:simpleType name="SpitzenwinkelDerBohrungTyp">
    <xsd:restriction base="xsd:float">
      <xsd:minExclusive value="0"/>
      <xsd:maxExclusive value="180"/>
    </xsd:restriction>
  </xsd:simpleType>
</schema>
  
```

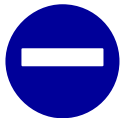
**Tabelle 1: Definition der Parameter für Grundlöcher**

Parameter	Benennung	Einschränkung
DB	Durchmesser der Bohrung	
DP	Durchmesser der Passung	≥ DB
T	Bohrungstiefe	> TP
TP	Passungstiefe	< T kann entfallen
SW	Spitzenwinkel der Bohrung	> 0, < 180° kann entfallen
F	Tiefe der Fase	kann entfallen
W	Winkel der Fase	kann entfallen

## Eine XML-Sprache für Features – *naiver Ansatz*



- Bestmögliches Format
- Sprechende Elementnamen

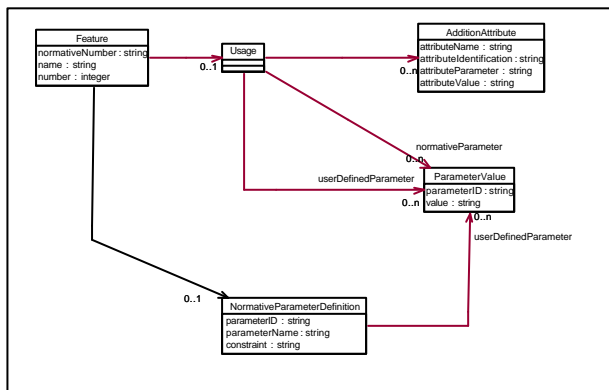


- Änderungsaufwand
  - Aufwendige Erweiterbarkeit
  - Inflexibilität
  - Mangelnde Generizität
- => Darstellung von Featuredefinition?!

## Eine XML-Sprache für Features – Qualitätsanforderungen

- Schnelle Formaterstellung
- Flexibilität hinsichtlich neuer Featuretypen
- Integration in Datenmodell
- Integrität des Formats
- Anbindung an CAx-Systeme
- Zukunftssicherheit
- Werkzeugunterstützung

# Eine XML-Sprache für Features – integrierte *Spracherzeugung*



UML-Klassendiagramm  
der zu erstellenden Sprachstruktur

```

<?xml version = '1.0' encoding = 'ISO-8859-1' ?>
<!DOCTYPE XML SYSTEM 'UML13.dtd' >
<XML xml.version = '1.0'>
<XML.header>
<XML.documentation>
<XML.exporter>Unisys.JCR.1</XML.exporter>
<XML.exporterVersion>1.1</XML.exporterVersion>
</XML.documentation>
<XML.metamodel xml.name = 'UML' xml.version = '1.3' />
</XML.header>
<XML.content>
<Model_Management.Model xml.id = 'G.0'>
<Foundation.Core.ModelElement.name>Feature</Foundation.Core.ModelElement.name>
<Foundation.Core.ModelElement.visibility xml.value = "public" />

```

XMI-Darstellung  
systemneutrale UML-Repräsentation

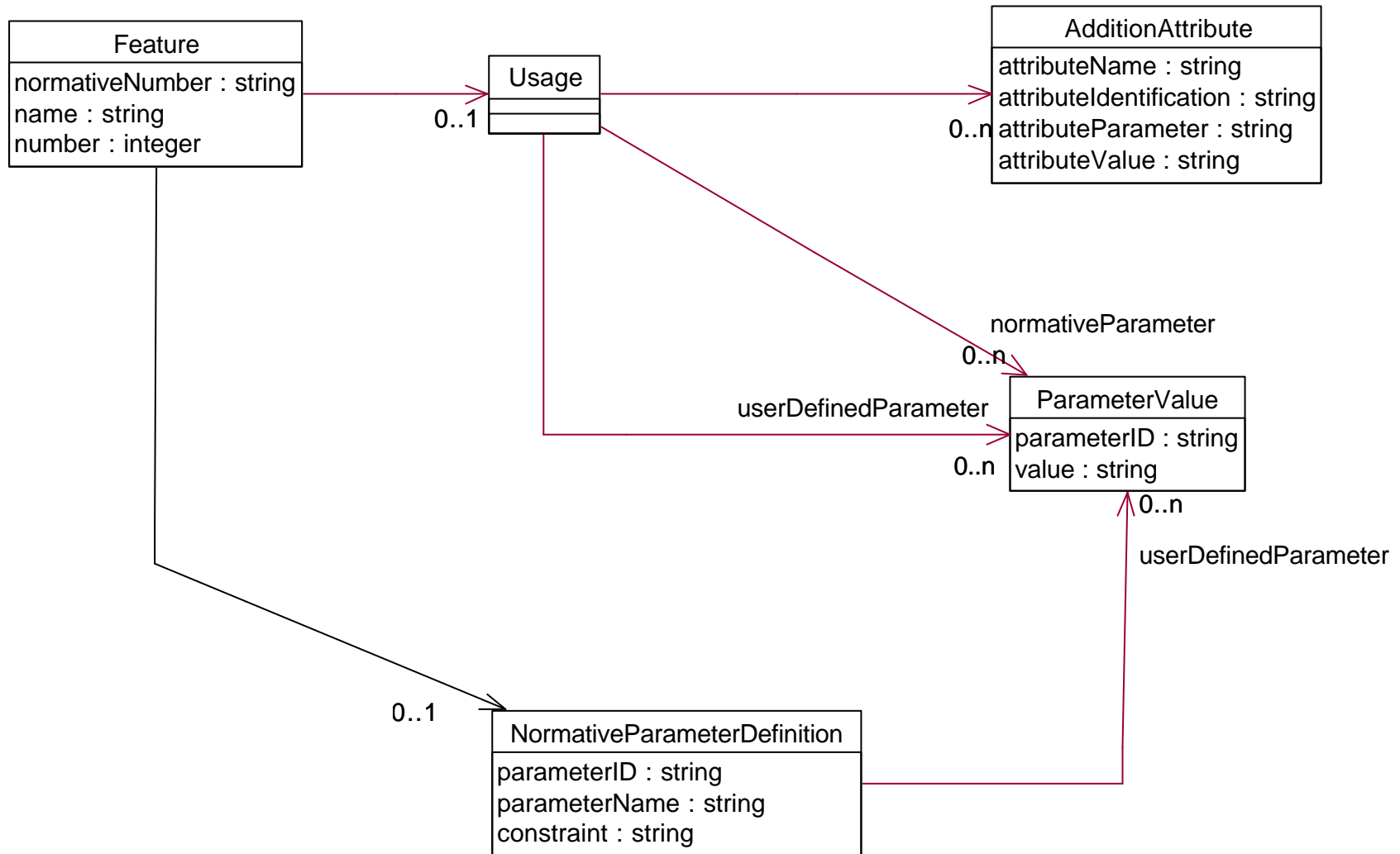
```

<ELEMENT Feature.normativeNumber (#PCDATA | XML.reference)* >
<ELEMENT Feature.name (#PCDATA | XML.reference)* >
<ELEMENT Feature.number (#PCDATA | XML.reference)* >
<ELEMENT Feature.normativeParameterDefinition
    (NormativeParameterDefinition)? >
<ELEMENT Feature.usage (Usage)? >
<ELEMENT Feature (Feature.normativeNumber?, Feature.name?,
    Feature.number?, XML.extension*,
    Feature.normativeParameterDefinition?,
    Feature.usage?)? >
<!ATTLIST Feature
    %XML.element.att:
    %XML.link.att:>
<ELEMENT ParameterValue.parameterID (#PCDATA | XML.reference)* >
<ELEMENT ParameterValue.value (#PCDATA | XML.reference)* >
<ELEMENT ParameterValue (ParameterValue.parameterID?,
    ParameterValue.value?, XML.extension*)? >
<!ATTLIST ParameterValue
    %XML.element.att:
    %XML.link.att:>

```

Feature-DTD  
neue, problemspezifische  
XML-Sprache

# Eine XML-Sprache für Features – integrierte *Spracherzeugung*



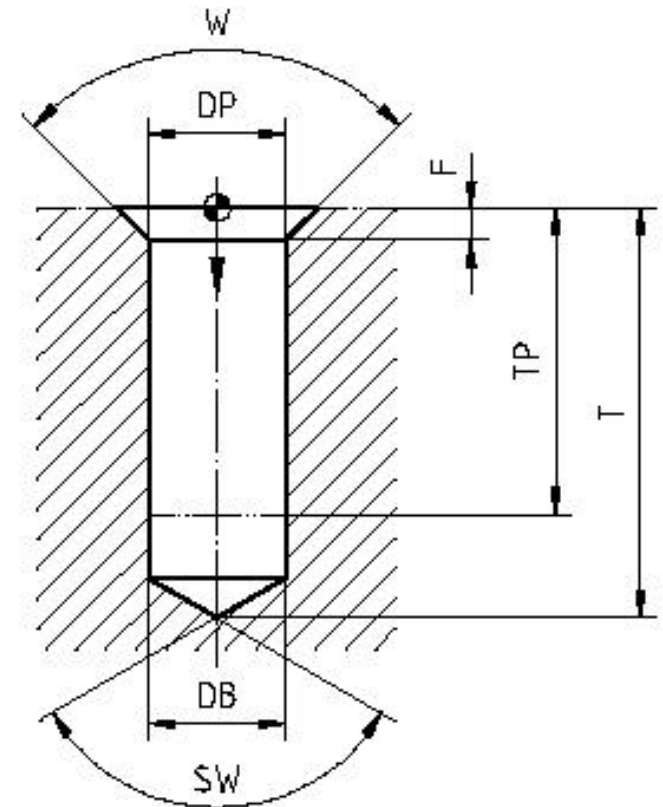
# Eine XML-Sprache für Features – integrierte *Spracherzeugung*

...

```

<Feature>
  <Feature.normativeNumber>DIN_32869</Feature.normativeNumber>
  <Feature.name>Grundloch</Feature.name>
  <Feature.number>1</Feature.number>
  <Feature.usage>
    <Usage>
      <Usage.normativeParameter>
        <ParameterValue>
          <ParameterValue.parameterID>DB</ParameterValue.parameterID>
          <ParameterValue.value>10</ParameterValue.value>
        </ParameterValue>
        <ParameterValue>
          <ParameterValue.parameterID>DP</ParameterValue.parameterID>
          <ParameterValue.value>12</ParameterValue.value>
        </ParameterValue>
        <ParameterValue>
          <ParameterValue.parameterID>T</ParameterValue.parameterID>
          <ParameterValue.value>8</ParameterValue.value>
        </ParameterValue>
      </Usage.normativeParameter>
      <Usage.userDefinedParameter>
        <ParameterValue>
          <ParameterValue.parameterID>DCX:X1</ParameterValue.parameterID>
          <ParameterValue.value>42</ParameterValue.value>
        </ParameterValue>
      </Usage.userDefinedParameter>
    </Usage>
  </Feature.usage>
</Feature>

```



...



## Referenzen

Features:

VDI-Richtlinie 2218

DIN-Norm 32869

XML-Spracherzeugung mit XMI:

[www.omg.org](http://www.omg.org)

[www.jeckle.de](http://www.jeckle.de)