

## DB2 XML Extender für IBM i

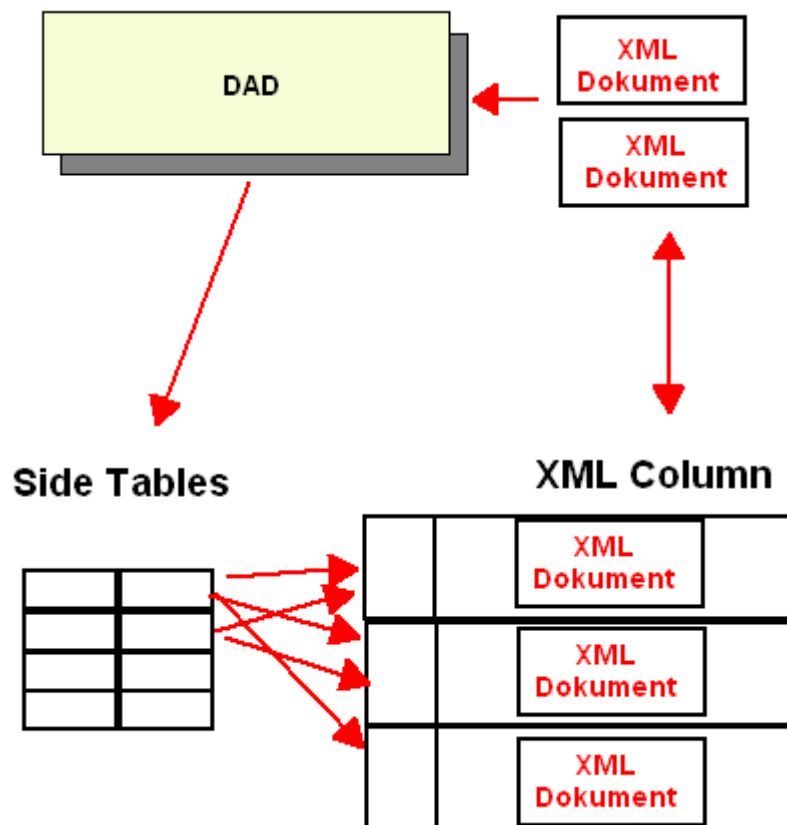
Die Verarbeitung von XML zusammen mit dem System i wird immer wichtiger. Sei es bei dem Datenimport zur Verarbeitung von XML Daten in der DB2 des Systems, oder bei dem Datenexport, wo es darum geht, die DB2 Daten in einem wohlgeformten XML für externe Systeme bereitzustellen.

Insbesondere in den letzten Jahren wurden bei neuen Releaseankündigungen im IBM i Umfeld auch XML Neuerungen publiziert. Diese sind sicher auch wichtig – verfehlen aber auch heute noch den Anspruch des praktischen Einsatzes leider viel zu oft. Seien es die komplexen XML Strukturen oder die Unzulänglichkeiten, die bei der Entwicklung der Datenbank bzw. dem Import/Export der Daten keine ausreichende Berücksichtigung fanden.

Nicht zuletzt wegen der schleppenden XML Implementierung in RPG sahen oder sehen sich IBM i Betreiber in der Notwendigkeit, eine Alternative zu den klassischen XML Lösungen zu haben, die von IBM direkt auf dem System i angeboten werden. Eine Alternative zum Einsatz einer RPG oder SQL basierten Lösung könnte gegebenenfalls ein zusätzliches Lizenzprogramm sein, das im IBM i Umfeld angeboten wird – der DB2 XML Extender für IBM i

Neben dieser Unterscheidung muss die Form der XML Verarbeitung nochmals unterschieden werden: Bei dem Einsatz von XML in System i Anwendungen können zwei unterschiedliche Ansätze verfolgt werden. XML Inhalte können als „XML“ in verarbeitet oder zunächst in ein relationales Format umgesetzt und dann weiter verarbeitet werden. Beide Versionen werden mit dem XML Extender unterstützt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt schematisch die Verwendung von XML in Verbindung mit Spalten oder Columns, welche den gesamten Inhalt des XML Dokuments aufnehmen.



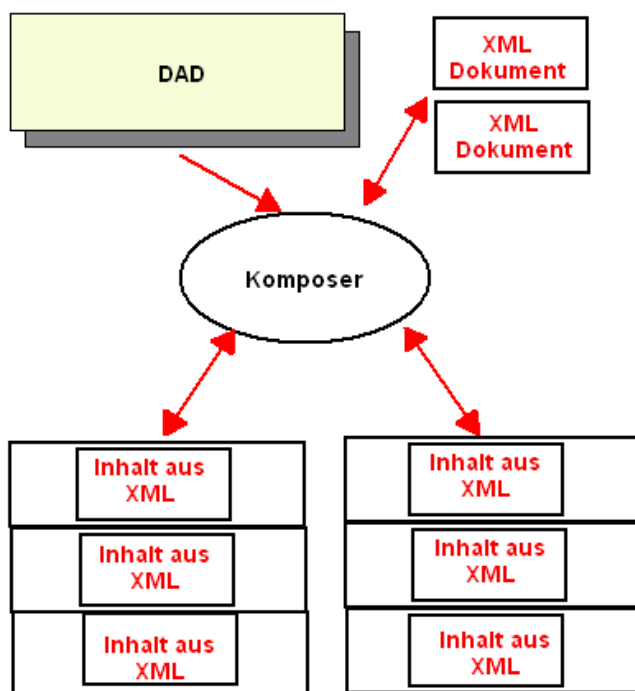
XML Column Methode

Die Arbeitsweise dieser Column Methode basiert auf dem Speichern der kompletten XML Dokumente in der DB2/UDB. Dabei werden die XML Dokumente in spezielle Columns oder Spalten importiert, welche zuvor als „XML Spalten“ definiert worden sind. Die auf diese Weise gespeicherten XML Informationen können anschließend beliebig verarbeitet werden.

Bei dieser Methode kommen unter anderem auch spezielle Tabellen - die „Side Tables“ zum Einsatz. Dabei handelt es sich um zusätzliche Tabellen, die von dem XML Extender erstellt werden und im Wesentlichen der Indexierung dienen. Damit ist ein verbesserter und schnellerer Zugriff auf die Inhalte der XML Dokumente möglich.

Die Verwendung der XML Column Methode bietet sich dann an, wenn die XML Daten in ihrem ursprünglichen Format gespeichert werden sollen. Das macht zum Beispiel dann Sinn, wenn Sie die Daten von extern erhalten haben und diese quasi aufbewahren wollen, um diese bei Bedarf nochmals einsehen oder verarbeiten zu können. Außerdem eignet sich diese Methode gerade bei Lesezugriffen, da diese schneller verarbeitet werden. Allerdings sind Fortschreibungsprozesse, bei denen die Inhalte der XML Dokumente verändert oder hinzugefügt werden, langsamer als bei anderen Methoden.

Eine weitere Möglichkeit der Implementierung von XML in DB2 Datenbanken stellt die folgende Skizze dar:



XML Komposer

Bei diesem Ansatz werden die Inhalte der XML Dokumente umgesetzt und in DB2 Format direkt in den Tabellen der DB2 gespeichert. Auf dieselbe Weise lassen sich auch DB2 Daten mit Hilfe eines Umsetzungsprozesses in XML Format umwandeln und anschließend beliebig verarbeiten.

In beiden Fällen kommt ein wesentlicher Bestandteil von XML zum Einsatz: die DAD Datei. Dabei handelt es sich um ein spezielles XML Format für die Zuordnung von XML Dokumenten zu DB2 Tabellen. Damit bilden DAD Dateien eine wichtige Säule bei der Integration von XML auf dem System i. Außerdem ist die DAD auch zum Validieren des XML Dokuments erforderlich.

XML Extender unterstützt diese Verarbeitungsformen. XML Extender ist auf dem System i in Form des Lizenzprogramms „DB2 UDB Extender“ 5722-DE1 verfügbar.

Aszebis: Installierte Produkte			
Produkt	Option	Release	Beschreibung
5722de1	0000	V5R4M0	DB2 UDB Extender
5722de1	0001	V5R4M0	DB2 UDB Text Extender
5722de1	0002	V5R4M0	DB2 UDB XML Extender
5722de1	0003	V5R4M0	Steuerkomponente für Textsuche
5722dg1	0000	V5R4M0	IBM HTTP-Server für i5/OS
5722dr1	0000	V5R2M0	IBM DIRECTOR

5722-DE1

Dieses Lizenzprogramm muss separat installiert werden (RSTLICPGM) und ist nicht Bestandteil des Basisbetriebssystems. Als Mindestvoraussetzungen müssen Sie die beiden Optionen \*BASE und 2 installieren.

Achten Sie darauf, dass auch das Lizenzprogramm 5722-SS1 Option 39 (Internationale Komponenten für Unicode) auf dem System installiert ist. Dieses kostenfreie Lizenzprogramm muss installiert sein, da sonst Umsetzungen nicht durchgeführt werden können.

## **Anmerkung**

Bevor Sie den XML Extender installieren, sollten Sie sicherstellen, dass mögliche Altinstallationen des Lizenzprogramms von dem System entfernt worden sind. Anderenfalls kann die Installation schief gehen.

Prüfen Sie deshalb, ob auf dem System alle oder einige der nachfolgend aufgeführten Bereiche vorhanden sind und entfernen Sie diese vor der Installation:

Die Komponenten des XML Extenders sind:

- Bibliothek QDBXM  
Produktdateien
- Bibliothek QDB2XML  
DB2 Schema mit den für das Aktivieren der Datenbank erforderlichen Stored Procedures "enable\_db" und „disable\_db“.
- Benutzerprofil DB2XML  
Wird als Eigner aller vom XML Extender erstellten Objekte verwendet.
- Verzeichnis /qibm/ProdData/DB2Extenders/XML/MRI2924/dxx.cat  
Beinhaltet die Nachrichtendateien für den XML Extender
- Verzeichnis /qibm/ProdData/DB2Extenders/XML/include/dxx.h  
Konstanten und Datentypen für den XML Extender.
- /qibm/ProdData/DB2Extenders/XML/include/dxxrc.h  
XML Extender Return Codes

Auch nach der Installation sollten genau diese Komponenten auf dem System vorhanden sein.

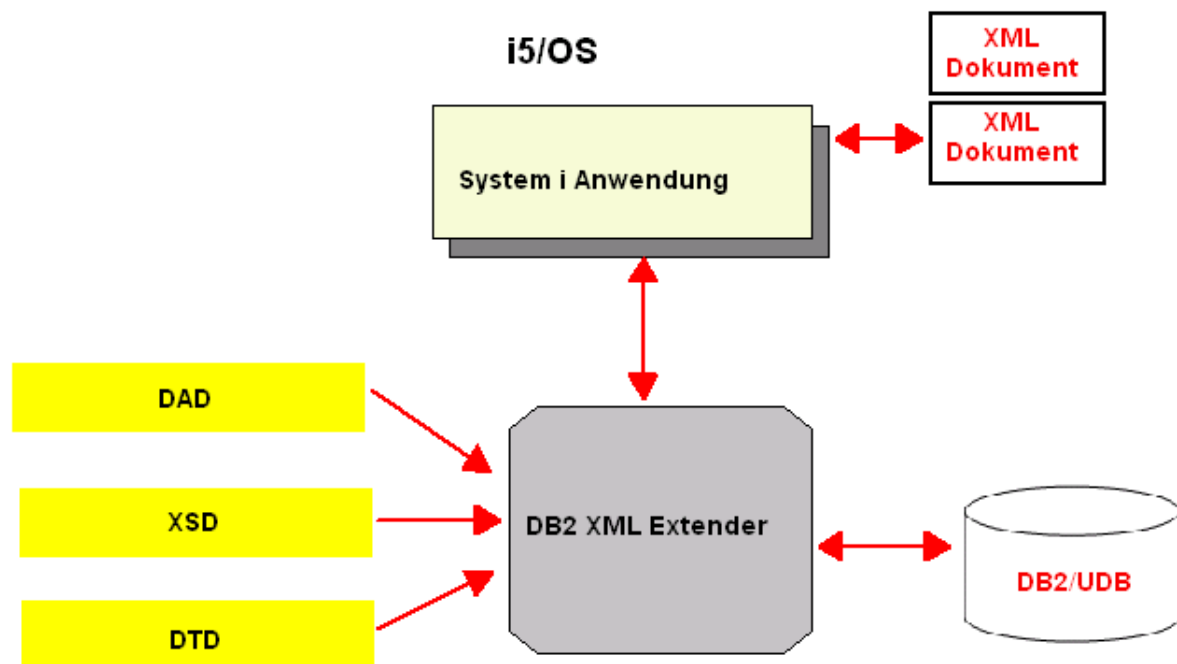
Die Vollständigkeit einer jeden Lizenzprogramminstallation ist erst nach dem Einspielen der PTFs gewährleistet. Achten Sie deshalb darauf, dass die erforderlichen PTFs auf dem System eingespielt werden. Informationen dazu finden Sie auf den Webseiten der IBM.

IBM liefert als einen Bestandteil des XML Extenders Beispiele mit, welche den Einstieg erleichtern sollen.

Da die Verwendung der Beispiele optional ist, habe ich diese in einem eigenen Unterkapitel behandelt.

XML Extender verfügt über Funktionen, mit denen wir die Inhalte der DB2 flexibel und schnell in eine XML Struktur bringen können, um diese in anderen Anwendungen oder auf nicht System i Plattformen verarbeiten zu können. Auf dieselbe Weise lassen sich nicht System i Daten mittels XML in die DB2/UDB des Systems importieren.

Die folgende Grafik soll die Implementierung ein wenig verdeutlichen:



#### XML Extender Integration

Wie man anhand der Abbildung erkennen kann, werden die Funktion des DB2 XML Extenders zwischen die DB2 und die XML Welt gesetzt. Damit lassen sich die XML Bestandteile wie zum Beispiel DAD, XSD und DTD miteinander einsetzen um die DB2 Inhalte mit XML abbilden und verarbeiten zu können.

Das schöne bei diesem Ansatz ist, dass es auch Funktionen und Programme gibt, welche es möglich machen, die XML Funktionen in Anwendungsprogramme zu implementieren. Damit lassen sich die notwendige Abläufe schnell und sicher abbilden.

Die Implementierung des XML Extenders basiert auf dem System i in dem Einsatz von Stored Procedures und benutzerdefinierten Funktionen (User Defined Functions – kurz: UDF).

#### Vorbereiten der Datenbank

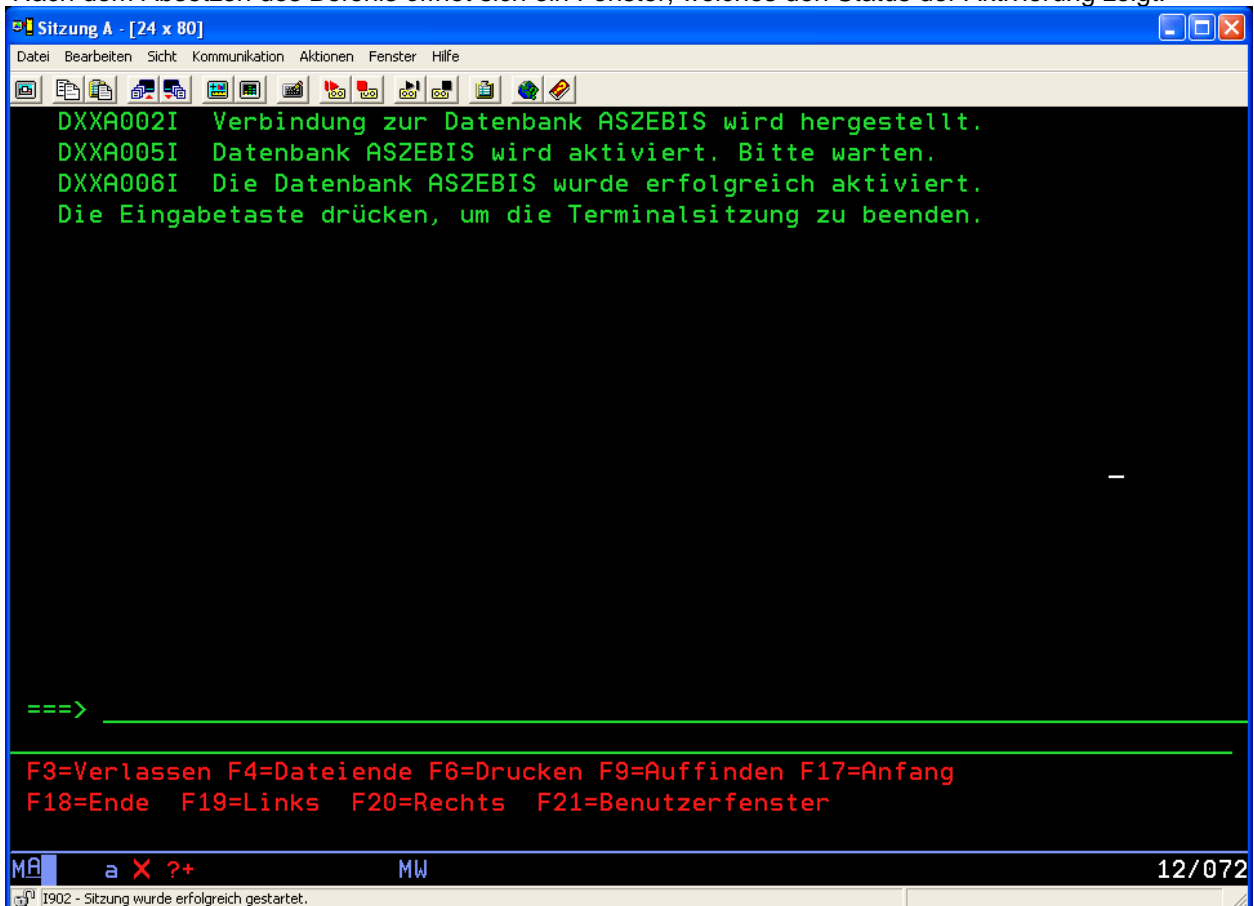
Grundsätzlich muss die Datenbank auf dem System i für die Verwendung mit XML vorbereitet werden. Dabei werden einige Objekte generiert, die für den späteren Einsatz benötigt werden:

Das Aktivieren der Datenbank des System i für die Verwendung mit XML kann wahlweise über ein grafisches Administrationstool erfolgen, welches ich Ihnen später noch vorstellen werden, oder mit dem folgenden Befehl ausgeführt werden:

```
call qdbxm/qzxmadm parm(enable_db datenbank)
```

Der Platzhalter "Datenbank" ist mit dem Namen der relationalen Datenbank des System I (kann mit WRKRDBDIRE ermittelt werden) zu ersetzen!

Nach dem Absetzen des Befehls öffnet sich ein Fenster, welches den Status der Aktivierung zeigt:



The screenshot shows a terminal window titled "Sitzung A - [24 x 80]". The window has a menu bar with "Datei", "Bearbeiten", "Sicht", "Kommunikation", "Aktionen", "Fenster", and "Hilfe". Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main area of the terminal displays the following text in green:

```
DXXA002I  Verbindung zur Datenbank ASZEBIS wird hergestellt.  
DXXA005I  Datenbank ASZEBIS wird aktiviert. Bitte warten.  
DXXA006I  Die Datenbank ASZEBIS wurde erfolgreich aktiviert.  
Die Eingabetaste drücken, um die Terminalsitzung zu beenden.
```

Below this text, there is a green prompt "===>" followed by a horizontal line. At the bottom of the terminal, there is a red text line with function key definitions:

```
F3=Verlassen F4=Dateiende F6=Drucken F9=Auffinden F17=Anfang  
F18=Ende F19=Links F20=Rechts F21=Benutzerfenster
```

The terminal window has a status bar at the bottom with "MA" on the left, "a X ?+" in the middle, "MW" on the right, and "12/072" on the far right. A small icon in the bottom left corner indicates that the session was successfully started.

Aktivieren der Datenbank