Institut für Rundfunktechnik

Austausch von Metadaten - Broadcast Metadata exchange Format, BMF

Nr. B 193/2005

Technischer Bericht

Bericht
Nr. B 193 / 2005

Austausch von Metadaten - Broadcast Metadata exchange Format, BMF

Inhaltsangabe

Im Bereich des Fernsehens werden die Daten mit „Metadaten“ bezeichnet, die für die effiziente Planung zur Erstellung und weitgehend automatisierten Bearbeitung der Nutzdaten (Video, Audio und Zusatzdaten), deren Verwaltung und Speicherung sowie deren Austausch erforderlich sind. Bisher gab es in den Rundfunkanstalten dafür keine gemeinsame Regelung sondern nur eine Reihe von proprietären Lösungen. Nun wurde mit dem „Broadcast Metadata exchange“-Format BMF vom IRT ein standardisierter Austausch dieser Metadaten möglich. Der Beitrag beschreibt die Struktur dieses Datenmodells und den Weg dahin, der erst einmal mit einer genauen Analyse des Arbeitsablaufs in einer Rundfunkanstalt begonnen wurde. Daraus wurde dann eine Struktur abgeleitet, ein Datenmodell, das sich in zwei wesentliche Teile gliedert: in das „Produktionselement“, welches das redaktionellen Konzept reflektiert, und die „Physikalische Realisierung und Speicherung“, die die Bearbeitung und Speicherung der Nutzdaten (Essenz) beschreibt. Dieses Datenmodell wurde anschließend zu Testzwecken in ein XML-Schema umgesetzt. In weiterführenden Arbeiten wird das Datenmodell in ein Klassendiagramm überführt. Der Beitrag stellt abschließend beispielhaft die Anwendung des BMF-Formats in den verschiedenen Bereichen einer Rundfunkanstalt dar.

München, August 2005

Verfasser:

Andreas Ebner
Poduktionssysteme Fernsehen

INSTITUT FÜR RUNDFUNKTECHNIK GmbH

Dr. Klaus Illgner
Direktor und Sprecher der Geschäftsleitung

Verteiler:
AKAS
AKO
ARV
IRT
ASF
Leiter Fernseh-Betrieb
Leiter Hörfunk-Betrieb
Leiter Sender-Betrieb
PTKO

1 Aufgabe des Broadcast Metadata exchange Formats

Das Broadcast Metadata exchange Format „BMF“[1] dient einem einheitlich geregeltem Austausch von Metadaten. Das Ziel konnte durch eine gesamtheitliche Betrachtung aller Prozesse erreicht werden. Eine isolierte Betrachtung führt zwar zu einem schnellen Resultat und einer schlanken Implementierung, wäre aber nicht mit anderen Einzellösungen interoperabel. Ein erneutes Konvertieren wäre damit die Folge und somit zwangsläufig eine weitere Implementierung. Das Austauschmodell nach BMF vermeidet dies und ermöglicht die Interoperabilität und schafft die Grundlage für eine einheitliche Schnittstelle zu allen angeschlossenen Komponenten.

Um für die Rundfunkanstalten eine schnelle Realisierung zu ermöglichen, wurde das Broadcast Metadata exchange Format „BMF“ vom IRT in Zusammenarbeit mit relevanten Industriepartnern entwickelt.

BMF wurde an Hand von Anwendungsfällen in laufenden Projekten der Rundfunkanstalten entworfen und intensiv verifiziert, wo es allen aktuellen Anforderungen bezüglich Art, Umfang und Bedeutung der „Meta-Informationen“ gerecht wird.

Es deckt nahezu alle Bereiche ab, die ein Fernseh-Programmbeitrag je durchlaufen oder tangieren kann: redaktionelle Arbeit, Planung von Sendungen, Rechte-Verwaltung, Produktionsdisposition, Produktion von Sendungen und Beiträgen, Akquisition und Erfassen von Clips, Bearbeitung von Sendungen und Beiträgen, Erstellen von Sendeplänen, Abwicklung von Run Downs bis hin zur Archivierung und Wiederverwendung. BMF unterstützt ebenso im vollen Umfang auch den Austausch zwischen den Rundfunkanstalten und Produktionshäusern.

2 Grundlagen des Datenmodells

Im Bereich des Fernsehens werden alle „erforderlichen“ Daten mit dem Oberbegriff „Metadaten“ bezeichnet, die für die effiziente, weitgehend automatisierte Verarbeitung der Nutzdaten (Video, Audio und Zusatzdaten), deren Verwaltung und Speicherung sowie insbesondere für deren Austausch zwischen den beteiligten Verarbeitungsprozessen und den Nutzern erforderlich sind. Durch den rasanten Einzug der Computer-Technik in alle Bereiche der Programmproduktion müssen Metadaten in IT-Formaten erstellt, in digitalen Netzen verteilt, automatisch ausgewertet und gespeichert werden. Die Definition der an Programmrelevanten Anwendungen beteiligten Metadaten war bisher nicht hinreichend eindeutig, um einen reibungslosen Datenaustausch, auch über den eigenen Produktionsbereich hinaus, zu gewährleisten.

Der Austausch von Metadaten erfordert neben der eindeutigen Begriffsdefinition auch die Festlegung der Beziehungen zueinander innerhalb eines Datenmodells. Dies ist erforderlich, um Metadaten in Datenbanken ablegen zu können und sie anschließend für die Arbeitsabläufe innerhalb von Produktionsprozessen abrufbar zu machen. Zu diesem Zweck werden Metadaten, die bestimmte Produktionsabläufe kennzeichnen, zu praktikablen Transaktions-Sets zusammengefasst. Die Erstellung dieser Sets orientiert sich an den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitsabläufe in den Rundfunkanstalten.

Von besonderer Bedeutung ist hierbei, dass bei der eindeutigen Festlegung aller für den Austausch benötigten Metadaten, auch deren Weiterverwendung innerhalb der Rundfunkanstalten gewährleistet ist, also Kompatibilität der Attributs-Definitionen zu den bisher verwendeten („in-house“) Metadaten.

Der Austausch von Metadaten kann über vorgesehene Daten-Netze (LANs) im Verbund mit den beteiligten Video-, Audio- und Zusatzdaten oder separat erfolgen. Ersteres erfordert die Einbettung von Metadaten innerhalb bereits standardisierter Austauschformate, also im Fall des Programmaustauschs mit dem Filetransfer die Integration in die Struktur für das vorgeschlagene, einheitliche internationale Austauschformat MXF. Bei einem separaten Austausch wird das heute gängige XML-Format bevorzugt. Für beide Varianten des Metadatenaustausches ist als Grundlage für das inhaltliche Verständnis BMF entwickelt worden. In diesen Feldern ist das IRT federführend an der Ausarbeitung von Gestaltungsprinzipien und Vorgehensweisen tätig.

2.1 Analysen von Anwendungsfällen

Eine Festlegung des Austausches von Metadaten auf der Basis beispielsweise nur des XML-Formats wäre nur die halbe Wahrheit. XML liefert zwar Regeln und Mechanismen, in welcher Form Informationen auszutauschen sind, aber nicht zu deren inhaltlicher Bedeutung und eindeutiger Zuordnung.

Für den geregelten und eindeutigen Austausch von Informationen ist ein klar gegliedertes Vorgehen (**Bild 1** auf Seite 3) empfehlenswert. Hierzu muss zunächst eingehend darüber diskutiert werden, was Fernsehproduktion ausmacht und diese ermöglicht. Ein entscheidender Faktor für die Entwicklung eines umfassend einsetzbaren Austauschschemas ist eine breit angelegte Analyse der vielen

[1] www.irt.de/IRT/home/indexbmf.htm

Anwendungsfälle sowie der unterschiedlichsten Produktionsprozesse. Es geht also zunächst um einen gesamtheitlichen Überblick über alle anwendungsspezifisch erforderlichen Informationen.

Die anwendungsorientierte Sammlung der erforderlichen Informationen bildet die Grundlage eingehender Evaluierungen. Hierbei gilt es, die jeweiligen Informationen präzise zu analysieren und dann eindeutig und verständlich zu definieren. Des Weiteren sind die Informationen dahingehend zu evaluieren, welche Beziehungen sie beinhalten. Auf Grund dieser Resultate lassen sich gleichartige Informationen gruppieren, die Bedeutung von Informationen explizit darstellen und damit Informationen von den Beziehungen abstrahieren. Die konsequente Umsetzung aller Analysen und Definitionen endet in einem logischen Datenmodell, das wiederum die Grundlage der physikalischen Umsetzung bildet. Die physikalische Realisierung umfasst die Codierung (z.B. XML, KLV usw.) und den Transport der Informationen.

Ein fundiertes Anforderungsprofil für die Entwicklung eines Datenmodells erfordert zunächst die breit angelegte Betrachtung der Anwendungsfälle und Produktionsprozesse, um es für die unterschiedlichsten Austauschszenarien anwenden zu können. Das verpflichtet niemanden dazu, alle damit beschriebenen Informationen auszutauschen bzw. für den Austausch zu implementieren. Selbstverständlich genügt es, sich nur auf die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Teile zu beschränken. Durch das gesamtheitliche Datenmodell ist jedoch die korrekte Eingliederung und Interpretation der ausgetauschten Informationen gewährleistet.

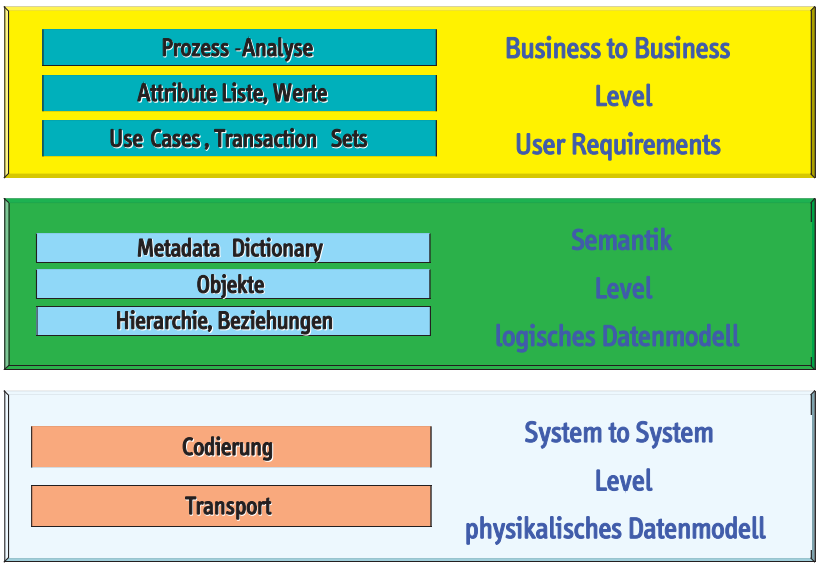

Bild 1: Von der Anwendung zum Austausch-Schema

2.1.1 Konventioneller Informationsaustausch

Der Informationsaustausch in traditionellen Produktionsprozessen ist im Wesentlichen auf Papier gestützt. Eine zentrale Rolle für die Beschreibung von aufgezeichnetem Material hat dabei bisher die MAZ-Karte (**Bild 2**) gespielt.

Metadaten sind für die Fernsehbetriebe genau genommen nichts Neues, denn das, was auf einer MAZ-Karte eingetragen wird, sind bereits die wesentlichsten Metadaten. Man muss aber bedenken, dass erfahrene und intelligente Mitarbeiter aus der MAZ-Karte auch „Nicht-Geschriebenes" entnehmen, z.B. Informationen ablei-

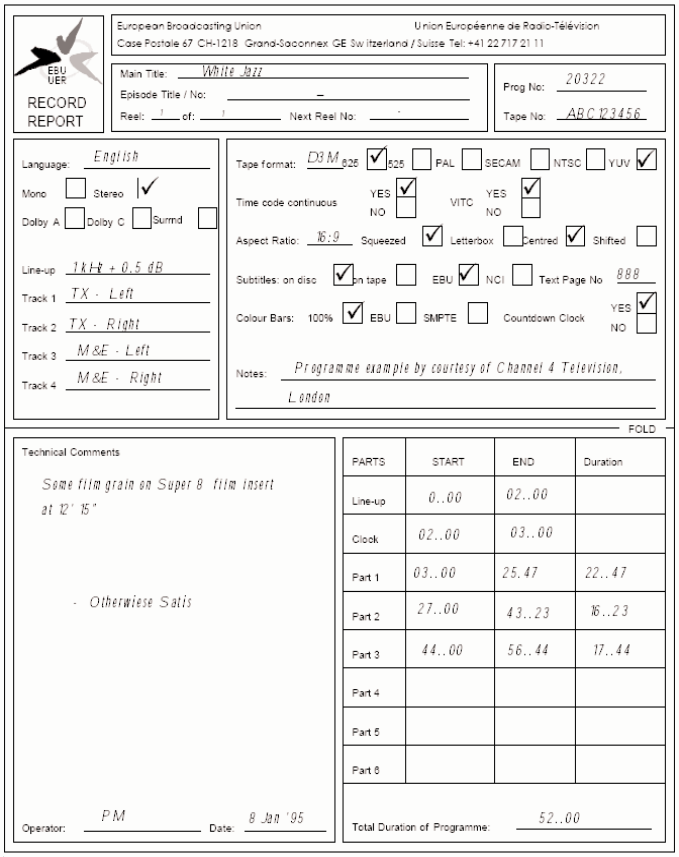

Bild 2: Beispiel einer MAZ-Karte

ten, dass es sich bei einem bestimmten Titel um einen Beitrag zu einer Nachrichtensendung oder einer Serie handeln muss. Diese Erfahrung und Intelligenz ist IT-gestützten Produktionssystemen jedoch nicht eigen. Durch entsprechende Methoden sind solche „abgeleiteten“ Informationen in diesen Systemen abzubilden.

2.1.2 Speicherung in Servern

Mit der Einführung von Produktionsplattformen, in denen Videoserver vernetzt werden, oder die ausschließlich auf IT-Technik basieren, ist die Einführung und Anwendung von Metadaten unerlässlich. In einem IT-gestütztem System ist auf die Inhalte kein unmittelbarer Zugriff mehr möglich, dieser kann nur noch über Metadaten erfolgen, die den Inhalt beschreiben.

Bei Hunderten von Stunden an Material auf einem einzigen Server ist es nicht mehr ausreichend, einem Clip zur Identifizierung einen einfachen Filenamen zu geben. Dieser Clip wäre schnell nicht mehr auffindbar, insbesondere, wenn der Filename geändert würde. Hier werden andere Methoden benötigt, nämlich Metadaten.

Der Einsatz dieser Servertechnik erfordert die automatische Speicherung und die automatische Bereitstellung von Content. Diese Automatisierung wiederum erzwingt eine Computer-gestützte Verwaltung des Materials, das „Content Management“. Ein Content-Management- System wiederum macht die Generierung von Metadaten erforderlich, die das eingespielte Material „beschreiben“. Die Erzeugung von Metadaten soll mit wenig Aufwand für den Anwender möglich sein. Dieser Mechanismus sollte weitgehend automatisch erfolgen, denn eine überwiegend manuelle Erzeugung dieser Metadaten wäre zu kostenintensiv. Dabei stellt sich sofort die Frage, welche Metadaten denn zwingend erforderlich sind. Die automatisierte Metadaten-Erzeugung erfordert eine Festlegung des Umfangs sowie eine vorausgehende Analyse und Beschreibung des jeweiligen Produktionsprozesses. Der Umfang ist damit an die Erfordernisse des Produktionsprozesses angepasst.

2.1.3 Filetransfer

Der Video-Filetransfer wird in der ARD zur Zeit technisch und betrieblich erprobt. Zwei wesentliche Elemente sind beim Austausch von Video-Files relevant, die Essenz und die Metadaten. Für diese beiden Elemente sind die Austauschformate und deren Inhalte zu spezifizieren. Um einen reibungslosen Austausch zu ermöglichen, benötigt man Regelungen und Absprachen, die im Grundsatz die Abwicklung des Video-Filetransfers, die auszutauschenden Elemente sowie das Transfersystem spezifizieren. Die entsprechenden Spezifikationen, das Pflichtenheft für den Video-Filetransfer, die Austauschvereinbarung mit Bezug auf das Fileformat MXF und BMF sowie das Regelwerk Fernsehproduktion[2] sind unter der Federführung und mit wesentlichen Beiträgen durch das IRT ausgearbeitet worden.

Für den Austausch von Metadaten sind das Regelwerk Fernsehproduktion sowie das Pflichtenheft zum Video-Filetransfer relevant. Da das Video-Filetransfersystem sich auch in einen traditionellen, also bandgestützten Betriebsablauf eingliedern muss, ist eine Applikation erforderlich, die ein MXF-File aus einem SDI-Signal generiert. Das hat auch zur Folge, dass Metadaten manuell einzugeben sind. Um den Aufwand zu minimieren, wurde die Menge der auszutauschenden Informationen auf das absolut Erforderliche beschränkt und den betrieblichen Anforderungen für den Austausch aktueller Beiträge angepasst. Wird das Video-Filetransfersystem direkt mit einer IT-gestützten Produktionsplattform gekoppelt, so ist der Umfang an auszutauschenden Informationen erweitert und hat den im Regelwerk Fernsehproduktion beschriebenen Informationen zu entsprechen.

Das Regelwerk Fernsehproduktion enthält eine Liste von Pflicht- und Optional-Informationen, die für den Austausch zwischen Produktionsplattformen der Rundfunkanstalten relevant sind. Diese Liste wurde im Rahmen einer Arbeitsgruppe von ARD und ZDF entwikkelt. Grundlage hierfür war die heute immer noch im Einsatz befindliche MAZ-Karte.

2.1.4 Bandlose Akquisition

Camcorder der neuesten Generation verwenden als Speichermedium entweder Speicherkarten oder Optical Disks. Insbesondere die Aufzeichnung von Video und Audio in einem Fileformat auf Speicherkarten kommt ohne Methoden der Beschreibung der aufgezeichneten Inhalte nicht mehr aus. Hierzu wurde vom IRT im Rahmen der EBU Projektgruppe P/AGTR[3] eine Liste von relevanten Metadaten im Rahmen von Analysen und in Abstimmung mit Rundfunkanstalten und Herstellern festgelegt und beschrieben. Die aufgelisteten Metadaten wurden nach verschiedenen Aspekten in Sets gruppiert. Diese Arbeit ist mit der laufenden Entwicklung zu BMF abgestimmt, womit eine eineindeutige Kompatibilität gewährleistet wird.

[2] Regelwerk Fernsehproduktion, Metadaten für Austausch (Empfehlung der FSBL-K), Ausgabe März 2005

[3] P/AGTR: Advisory Group on Tapeless Recording, eine Arbeitgruppe der EBU

Im Rahmen des Prozesses zur Planung eines Beitrages entstehen durch die redaktionelle Arbeit bereits umfangreiche Metadaten. Zu diesem Zeitpunkt wird auch entschieden, wann und wo und für welche Produktion ein Dreh durchgeführt wird. Vorteilhaft für die Akquisition wäre, dass eine Auswahl von Metadaten schon bei der Aufnahme im Camcorder bereitstehen und auf dem Aufzeichnungsmedium mit aufgezeichnet werden. Für die Bereitstellung entsprechender Daten zur Aufzeichnung am Drehort gibt es verschiedene Möglichkeiten, z.B. eine Memory Card. Sind für die Einspielung (Ingest) des gedrehten Materials produktionsrelevante Metadaten vorhanden, so gestaltet sich der Aufwand für den Einspielprozess einfach. Durch Informationen, wie Angaben zu Produktionsnummer, Arbeitstitel oder verantwortlicher Redaktion kann dieses Material - ohne manuellen Eingriff - einer Produktion zugeordnet bzw. seine Bereitstellung der zuständigen Redaktion automatisch „gemeldet“ werden (**Bild 3**).

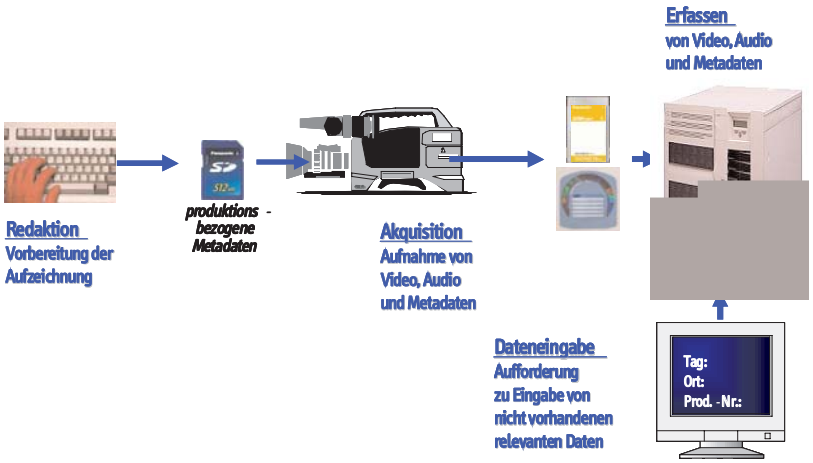

Bild 3: Metadaten in der Akquisition

2.1.5 FESADneu und weitere Datenmodelle wie DMS1

Eine Anforderung an die Entwicklung des Datenmodells für BMF war die vollständige Kompatibilität mit FESADneu, dem neuen Datenmodell für die Datenbank der Fernseharchive. Die in FESADneu abgebildeten Strukturen und Möglichkeiten der inhaltlichen Be-schreibung des Contents müssen im vollen Umfang unterstützt werden. Ohne die vollständige Überführung von FESADneu in das Datenmodell von BMF wäre ein Bruch im so genannten Lebenskreislauf des Contents vorhanden und damit eine konsistente Wiederverwendung nicht gewährleistet. Grundsätzlich geht es um die Möglichkeit, die Struktur einer Sendung bzw. eines Beitrags abzubilden und den Content mittels der Methoden der stratifizierten Beschreibung erfassen zu können.

Zum Austausch von Metadaten in Verbindung mit MXF wurde von der SMPTE das Descriptive Metadata Schema 1 (DMS1[4]) standardisiert. DMS1 ist zwar für die Beschreibung auszutauschenden Materials umfassend, aber nicht ausreichend, um ganze Produktionsprozesse zu unterstützen. Zudem kann DMS1 nur in Verbindung mit MXF existieren. Ohne MXF gehen sämtliche Bezüge zu den zugehörigen Essenzen und der Strukturen verloren. Trotzdem war DMS1 aber ein Kriterium bei der Entwicklung von BMF, um letztendlich die gleichen Mechanismen zu berücksichtigen und äquivalente Funktionalitäten zu erreichen. Damit ist der Weg offen, BMF auch in Verbindung mit MXF zu nutzen.

Der Vollständigkeit wegen sei hier auch noch P_META[5] erwähnt. Hinter P_META steht explizit kein Datenmodell, sondern nur eine Liste von Austauschsets. Diese bündeln Informationen, die für einen bestimmten Zweck (Anwendungsfall) zusammengestellt sind. Insoweit handelt es sich um ein Austauschverfahren, das streng anwendungsorientiert ist und damit bei jeder Änderung und neuen Anwendung neu implementieren muss.

2.2 Analyse von Prozessen

Im Rahmen eines Produktionsprozesses greifen bereits heute viele Anwendungsbereiche - von der Akquisition über die Bearbeitung, bis zum Playout und Archiv - über Netzwerke auf das Video- und Audiomaterial zu. In den einzelnen Produktionsschritten werden (Meta-)Daten erzeugt, teils auf Papier, teils mit PC-Unterstützung. Deren Austausch erfolgt per Datenträger oder Papier. Es fehlt eine einheitliche Kommunikation dieser Daten von einem Bearbeitungsschritt zum anderen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es unabdingbar, eine ganzheitliche Betrachtung der Produktion durchzuführen. Damit werden individuelle „Insellösungen“, die wiederum nicht interoperabel wären, vermieden.

Grundlage für die Evaluierung essenzieller Informationen muss demnach die Analyse der entsprechenden und umfassenden Produktionsprozesse sein. Ein Prozess wird, um die Gesamtheit einer Produktion abzubilden, aus Elementarprozessen gebildet. Die Ele-

[4] DMS1: Descritpive Metadata Schema, standardisiert bei SMPTE 380M
[5] P_META: Tech 3295 - P_META Metadata Exchange Scheme, entwickelt in der EBU

mentarprozesse sind so generell gehalten, dass sie sich in jeder Rundfunkanstalt wieder finden.

Damit das Datenmodell eine integrierende Rolle spielen kann, war Schwerpunkt der Entwicklungsarbeit die Analyse folgender Produktionsformen:

- News
- Magazin
- Feature

Eine umfassende Unterstützung wird jedoch nur erreicht, wenn traditionelle und auch neue, optimierte Produktionsprozesse gleichermaßen berücksichtigt werden. Basierend auf von Rundfunkanstalten zur Verfügung gestellten Workflows bzw. Prozessabläufen sowie auf vielen Diskussionen mit den Fernsehbetrieben und Redaktionen wurde das Entity Relationship Diagramm (ERD) für BMF entwickelt.

Beispielhaft sei hier ein sehr verallgemeinerter Produktionsprozess (**Bild 4**) gezeigt.

Bei der Prozessbetrachtung müssen sowohl traditionelle als auch in IT-gestützten Produktionsplattformen abgebildete Prozessabläufe Berücksichtung finden, die durch eine immer feinere Strukturierung einzelner Prozessschritte in Elementarprozesse zu zerlegen sind. Dabei ist es von entscheidender Bedeutung, für alle Produktionsprozesse eine gemeinsame Basis zu schaffen, also

- die für einen Elementarprozess erforderlichen Objekte und Funktionalitäten zu definieren,
- die einen Elementarprozess auslösenden Informationen zu beschreiben und schließlich

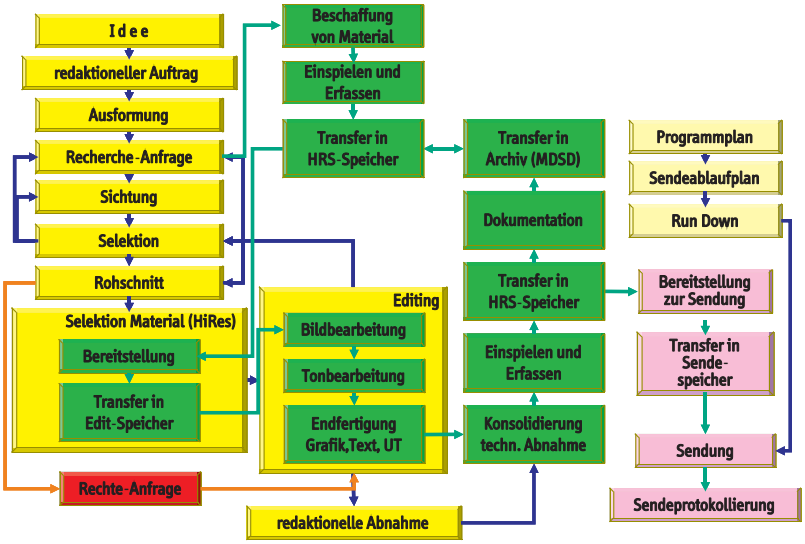

Bild 4: Beispielhafter Prozessablauf für eine Fernsehproduktion

- die Informationen festzulegen, die zu generieren sind.

Die Summe aller gesammelten und beschriebenen Informationen ist schließlich die fundamentale Grundlage des Datenmodells zum BMF.

3 Modellierung von Informationen

Für eine durchgängige Unterstützung eines Produktionsprozesses, beginnend mit der redaktionellen Idee, Ausformung, Beschaffung, Bearbeitung, Sendeplanung, Verbreitung und Archivierung, ggf. einschließlich „Honorare und Lizenzen“, Programmkonzeption sowie Produktionsdisposition, sind sämtliche erforderlichen Informationen zu sammeln und eingehend zu analysieren. Insellösungen und damit Inkompatibilitäten sowie Interoperabilitätsprobleme werden hiermit weitgehend vermieden.

3.1 Produktbeschreibungung und resultierende Struktur

Die Unterstützung und Begleitung von Produktionsprozessen ist eine der Säulen von BMF. Die andere ist die nuancierte Beschreibung des Produkts, das im Rahmen einer Produktion entsteht. Hierzu gibt es bereits, beruhend auf FESADneu, entscheidende Vorlagen. Für die detailreiche Beschreibung des finalisierten Produkts, wie z.B. die Sendung, hat sich eine hierarchische Struktur als vorteilhaft erwiesen. Die von BMF unterstützte, umfassende Struktur zeigt **Bild 5** auf Seite 7.

Damit kann nicht nur z.B. eine Sendung als Gesamtes beschrieben werden, sondern auch, aus welchen Beiträgen (im Fall einer Nachrichten- oder Magazinsendung) diese besteht. Weiter lässt sich erfassen, welche Rohmaterialen für die Erstellung der Beiträge verwendet wurden.

Diese Art der hierarchischen Abbildung unterstützt zum einen die Aktualität (relevant sind Sendung - Beitrag - Rohmaterial) und zum anderen das Feature (relevant sind Sendung - Szene - Rohmaterial, also die szenische Gestaltung). Es sind auch andere Kombinationen möglich.

Die inhaltliche Detailbeschreibung wird über die Sequenz abgebildet. In dieser Form lässt sich jede Ebene, einschließlich des Rohmaterials, umfassend nach unterschiedlichen Kategorien beschreiben.

Falls eine Sendung Teil einer Serie oder Reihe ist, kann auch diese Eingliederung mit dem Datenmodell des BMF abgebildet werden.

3.2 Aufbau des Datenmodells

Das entwickelte Datenmodell für BMF zeigt die möglichen Beschreibungen einer Ebene aus der oben beschriebenen Hierarchie. Für die einzelnen Ebenen der Hierarchie gibt es keine Restriktionen im Datenmodell. Es ist also mit all seinen Möglichkeiten auf jeder Ebene der aufgezeigten Hierarchie anwendbar.

Das Datenmodell selbst ist in zwei Teile gegliedert (**Bild 6**).

Der mit „Produktionselement" bezeichnete Teil (obere Hälfte im **Bild 6**), folgt dem redaktionellen Konzept. Es umfasst die Abbildung der logischen Struktur, die inhaltliche Beschreibung des Content sowie alle erforderlichen Prozessbegleitenden und -abhängigen Informationen. Die Eingliederung eines Beitrags in eine Sendung oder eines Stücks Rohmaterial in einen Beitrag kann damit in der oben erläuterten hierarchischen Struktur abgebildet werden. Hierzu ist die Existenz von Material nicht erforderlich. Somit kann eine Sendung, ein Beitrag, eine Szene usw. inhaltlich geplant werden. Diese Informationen entstehen während der redaktionellen Arbeit.

Der mit „Physikalische Realisierung und Speicherung" (PRS) bezeichnete Teil (untere Hälfte im **Bild 6**), kann ohne ein „Produktionselement" nicht existieren. Dieser Teil umfasst die Materialbeschreibung aus der logischen Sicht, also die Beschreibung der Signale und deren Speicherung. Dabei geht es nicht um technische Details der Speicherung einer

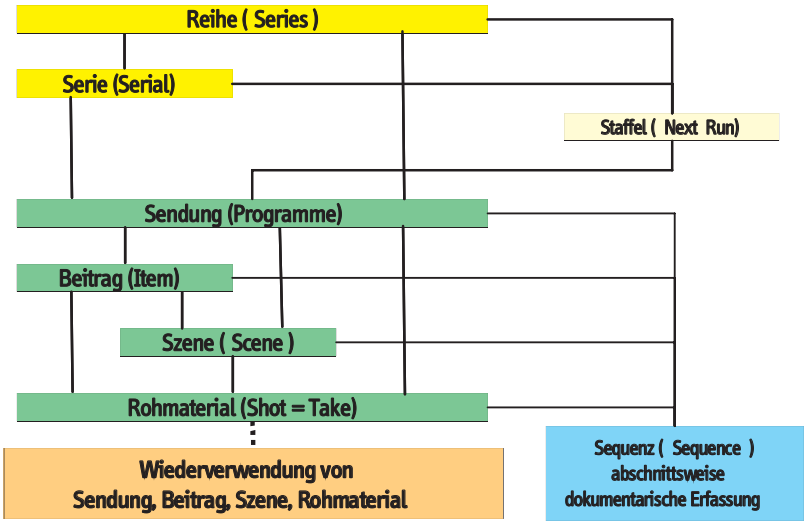

Bild 5: Hierarchische Struktur zur Beschreibung von produziertem Material

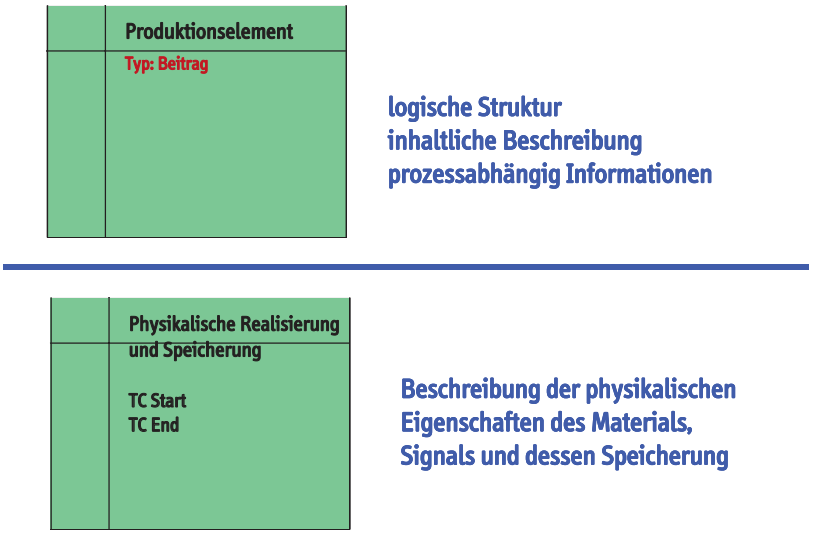

Bild 6: Gliederung des Datenmodells zu BMF

Essenz. Aus betrieblicher Sicht sind wichtige Informationen beispielsweise die Anzahl der Audiokanäle, mit welchen Tonsignalen sie belegt sind, und wie das Audiosignal codiert ist. Entsprechende Informationen genügen auch für Video. Für eine Beitragsproduktion im Rahmen der Aktualität ist Audio und Video alleine allerdings nicht ausreichend. Gerade in diesem Umfeld sind Schriften für Schrifteinblender, Teleprompter usw. oder Grafiken, die als Hintersetzer dienen, entscheidende Elemente der Produktion.

3.3 Aufbau und Abbildung einer Sendung mit BMF

Im vorhergehenden Kapitel ging es darum, wie eine Ebene aus der Hierarchie mit dem Produktionselement beschrieben werden kann. Im Kontext einer Fernsehproduktion ist diese Beschreibung nicht ausreichend. Es ist wichtig, den strukturellen Aufbau einer Sendung darstellen zu können. Eine Nachrichtensendung ist typischerweise aus mehreren Beiträgen (inklusive Anmoderation) aufgebaut, die aus Rohmaterial erstellt worden sind.

Bild 7 zeigt die Struktur für eine geplante Sendung, in der Ausschnitte aus zwei Beiträgen verwendet werden. Die Sendung und die Beiträge haben eine eigenständige Beschreibung. Insoweit existieren im gezeigten Fall drei eigenständige Produktionselemente. Welche Ausschnitte aus einem Beitrag selektiert werden und an welcher Stelle diese in einer Sendung Verwendung finden, sind wesentliche Informationen zum Aufbau einer Sendung. Diese werden in dem Objekt „Aggregation" zusammengefasst. Folgende Informationen sind berücksichtigt:

- der Startzeitpunkt eines Ausschnitt des verwendeten Beitrags (es kann auch der komplette Beitrag sein),
- die Dauer des verwendeten Beitrags,
- der Startzeitpunkt des Beitrags in der Sendung,
- die Dauer des Ausschnitts in der Sendung.

Da in der ersten Planungsphase einer Nachrichtensendung derart präzise Informationen nicht gegeben sind, ist es alternativ möglich, nur eine Reihenfolge der geplanten Beiträge zu beschreiben.

Um den Gesamtkontext im Rahmen von Fernsehproduktionen darzustellen, ist diese Strukturierung nicht ausreichend. Beiträge werden nicht nur in einer einzigen Sendung verwendet. Sie kommen auch in mehreren Sendungen mit unterschiedlichen Ausschnitten zum Einsatz. Diese Anforderung ist ebenso mit der Aggregation zu erfüllen: eine weitere Aggregation kann die Wiederverwendung des Beitrags in einer anderen Sendung beschreiben.

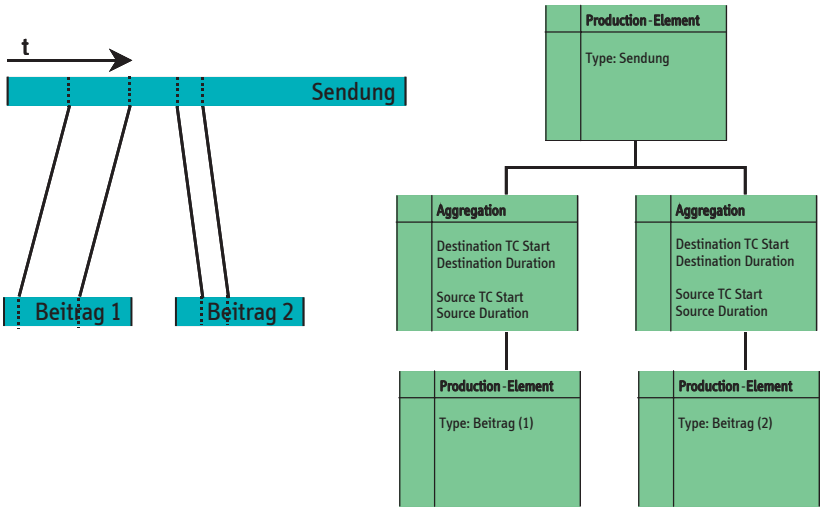

Bild 7: Abbildung des strukturellen Aufbaus einer Sendung

4 Umsetzung in ein XML-Schema

Die Metadaten müssen zusammen mit der Essenz und separat von ihr ausgetauscht werden können. Für den alleinigen Austausch von Metadaten wird z.Zt. XML bevorzugt, zusammen mit der Essenz kommt das Fileformat MXF zum Einsatz. Für beide Varianten kann der Metadatenaustausch entsprechend dem Schema des im IRT entwickelten Broadcast Metadata exchange-Format BMF erfolgen. Für kompatible Umsetzungen sind weitere Vereinbarungen erforderlich, zu deren Darstellung BMF in einem Klassenmodell abgebildet wird, das dann als Implementierungsbasis für die Hersteller dienen kann.

Dadurch, dass bei der Ausarbeitung des Datenmodells BMF sehr viele Anwendungsfälle und unterschiedlichste Produktionsprozesse betrachtet werden, ist es nicht auf einige wenige Applikationen begrenzt. Damit wird erreicht, dass Änderungen von Prozessen nicht sofort einen Einfluss auf die Implementierung haben müssen.

Die Umsetzung muss derart gestaltet sein, dass der Informationsaustausch durch Selektion der passenden Elemente (Geschäftsobjekte) aus dem Gesamtvorrat (Daten-Modell) erfolgen kann. Durch eine passende Implementierung wird jedoch sichergestellt, dass die ausgetauschten Einzelinformationen in korrektem Bezug zum Gesamtvorrat (Daten-Modell) stehen.

Für den realen Metadatenaustausch zwischen Komponenten in einer Produktionsplattform ist BMF in ein Austauschprotokoll einzubetten. Hierzu sind engere Regeln erforderlich, um neben der Neuanlage eines Datensatzes auch Teile eines solchen ergänzen, aktualisieren oder löschen zu können. Auch die partielle Suche (nur nach bestimmten Teilen eines Metadatensatzes) muss möglich sein.

Eine weitere Alternative zu XML wäre eventuell noch MOS[6] als Austauschverfahren, wobei MOS seinen Schwerpunkt im Austausch von Steueranweisungen für Systemkomponenten (z.B. Ausspielen von Videoservern) hat. Sehr wohl könnte sich jedoch BMF als Modul im Kontext der MOSeXternal-Metadata anbieten.

[6] MOS: Media Object Server Protocol, www.mosprotocol.com

5 Beispielhafte Anwendung des Datenmodells für BMF
5.1 Video-Filetransfer der ARD

In Zusammenhang mit dem z.Zt. in Erprobung befindlichen Video-Filetransfer sind, wie bereits erwähnt, zusätzliche Informationen zwischen „Quelle“ und „Senke“ auszutauschen.

Da zum jetzigen Zeitpunkt nicht bei allen Rundfunkanstalten das Video-Filetransfersystem in eine umfassende IT-gestützte Produktionsplattform eingebunden ist, sind weiterhin manuelle Tätigkeiten wie das Einspielen von Videomaterial sowie die Eingabe von Metadaten unumgänglich. Gerade aus diesem Grund ist es erforderlich, dass Metadaten übertragen werden, um dem Operator nach dem Empfang des Materials die entsprechende Weiterverarbeitung zu ermöglichen. Ist erst einmal ein Contentmanagement-System durchgehend im Einsatz, wird sich der Austausch von Metadaten zusammen mit dem Material bis auf eine Identifikation reduzieren, da der Informationsaustausch üblicherweise bereits vor der Materialübertragung stattfinden wird.

Im Fall der manuellen Dateneingabe beim Einspielen des Materials kann die abgebende Rundfunkanstalt zukünftig innerhalb des vorgegebenen Rahmens (Regelwerk FSP) eine eigene sinnvolle Festlegung hinsichtlich des Umfangs der einzugebenden Metadaten treffen. Hierbei sind allerdings Informationen wie die empfangende Rundfunkanstalt, die empfangende Redaktion, die abgebende Rundfunkanstalt, der Programmtyp, der Titel, die Tonspurbelegung und die Dauer Pflichtfelder für die Eingabe. Auftragsnummer (Order-ID), redaktionelle Bemerkungen, Tonstatus, Fernsehtext-Untertitel, Jugendfrei-Status und Bildformat sind für den Anwender optionale Eingaben.

Für eine Zuspielung von Material zur zentralen Sendeabwicklung ist zusätzlich die Identifikation, die ARD-SZ_Abspielnummer, ein Pflichtfeld.

Diese auszutauschenden Informationen werden durch BMF in entsprechenden Objekten gruppiert, die untereinander in Beziehung stehen und es letztendlich ermöglichen, der einzelnen Information einen Bezug und eine Bedeutung zuzuweisen (**Bild 8**).

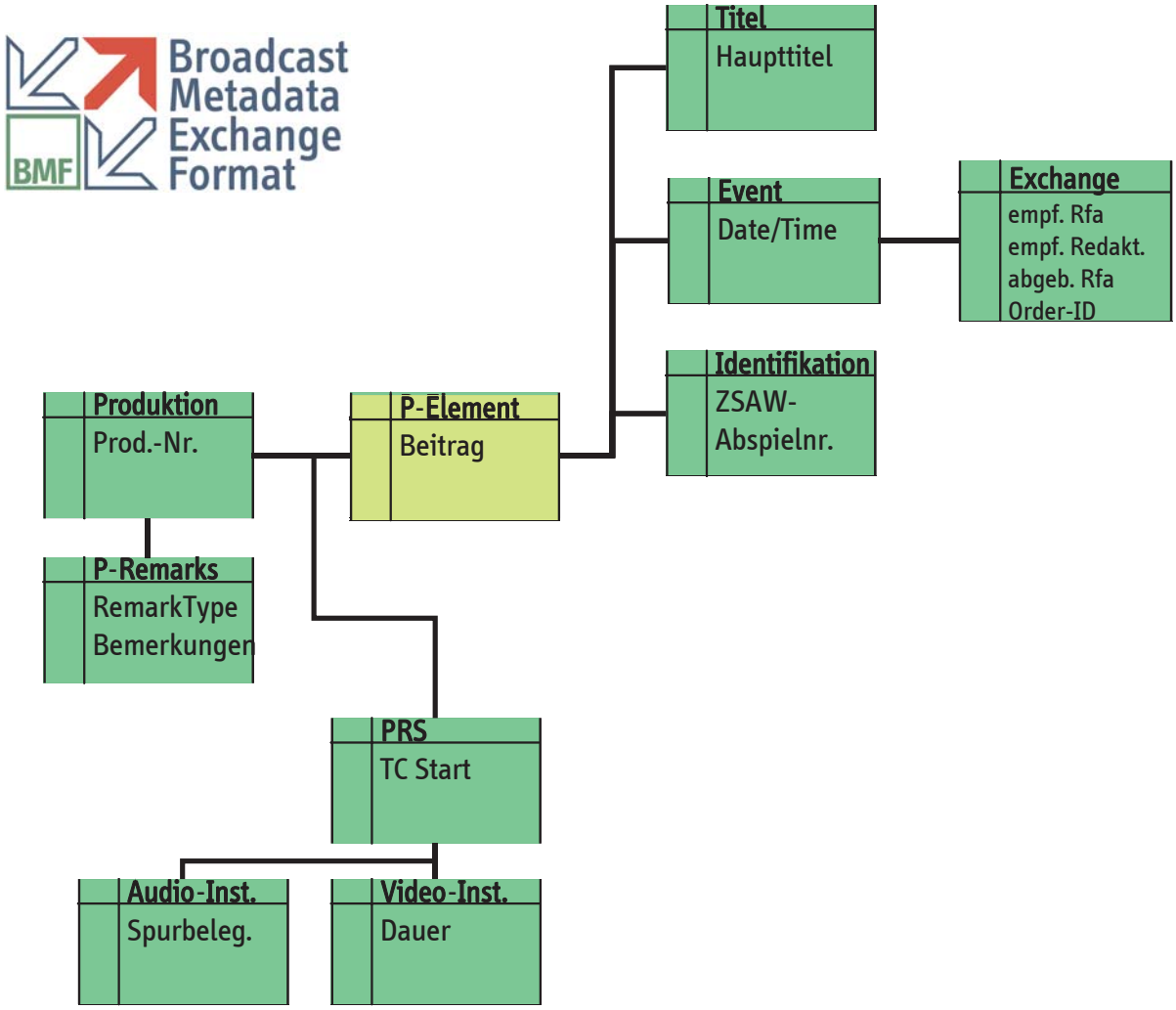

Bild 8: relevante Metadaten für den Video-Filetransfer, abgebildet in BMF

Mit dem Produktionselements vom Typ „Beitrag“ wird zunächst vermittelt, von welcher Art (Sendung, Beitrag, usw.) das ausgetauschte Programmmaterial ist. Im Objekt „Titel“ wird der Haupttitel des Programmmaterials übermittelt. Da das Objekt „Titel“ in Beziehung zum Produktionselement vom Typ „Beitrag“ steht, übernimmt in diesen Fall der auszutauschende Haupttitel die Bedeutung eines Beitragstitels. In weiteren Objekten sind die für den Video-Filetransfer geforderten Informationen abgebildet, wie zum Beispiel die empfangende Rundfunkanstalt. Auf Grund der abgebildeten Beziehungen im Datenmodell ist auch die Bedeutung dieser Information offensichtlich.

Das Modell (**Bild 8**) zeigt nur die Teile aus dem gesamten Datenmodell von BMF, die für den Video-Filetransfer relevant sind. Der Rest von BMF ist für den Anwendungsfall Video-Filetransfer nicht erforderlich. Damit ist der Aufwand für eine Implementierung eingegrenzt und an dem jeweiligen Anwendungsfall orientiert.

Wird in den nachgeschalteten Komponenten einer IT-gestützten Produktionsplattform für den internen Austausch auch das Datenmodell BMF eingesetzt, ist die Eingliederung der empfangenen Informationen sehr einfach und eineindeutig, da die übermittelte Struktur Teil einer Gesamtstruktur und damit identisch ist.

Auf Grund der gesamtheitlichen Abbildung aller Erfordernisse in dem Datenmodell sind in weiteren Anwendungsfällen gleiche Informationen mit identischen Objekten und Beziehungen abzubilden. Für zusätzliche Informationen werden entsprechend Objekte und Beziehungen lediglich ergänzt.

5.2 Aktualität

IT-gestützte Produktionssysteme bieten mit ihren neuen Funktionalitäten und Möglichkeiten gerade in der Aktualität den Benutzern neue Methoden der Produktion an und ermöglichen ein schnelleres und effektiveres Arbeiten. In diesem Umfeld spielen mehrere Subsysteme eine Schlüsselrolle, die aber intensiv miteinander kommunizieren müssen. So finden wir hier Komponenten wie Redaktionsmanagementsysteme, die im Wesentlichen für die Planung sowie die inhaltliche Gestaltung der Beiträge von Nachrichtensen-dungen zuständig sind. Weitere Komponenten sind Zuspiel- und Transfersysteme, Produktionssysteme für Video/Audio, Grafiksysteme, Automations- und Archivsysteme, die alle eine umfassende Stellung einnehmen. Jede Komponente ist von anderen abhängig und kann nicht alleine agieren. Gerade hier ist es erforderlich, die vielen unterschiedlichen Anbindungen zwischen den Einzelkomponenten soweit wie möglich zu vereinheitlichen. Ein Teil hiervon ist die Kommunikation von Informationen, also der Austausch von Metadaten zwischen den Komponenten. Dabei geht es nicht darum, einen komplexen und allumfassenden Metadaten-Austausch zu erreichen, sondern vielmehr um den Austausch von wenigen, aber zwingend erforderlichen Informationen in einer einheitlichen Weise. Dies bedeutet, wenn gleiche Informationen zwischen unterschiedlichen Komponenten ausgetauscht werden, diese einheitlich zu kennzeichnen und in gleicher Form zu transferieren und nicht, wie heute üblich, diesen Austausch zwischen den Komponenten in unterschiedlicher Form zu implementieren.

Zurückkommend auf das Redaktionsmanagementsystem, das Arbeitspferd der Redakteure in der Aktualität, sind die grundsätzlichen Plandaten für eine Nachrichtensendung mit einigen wenigen Informationen zu beschreiben (**Bild 9**). Hierbei sind Informationen zu finden wie der Titel der

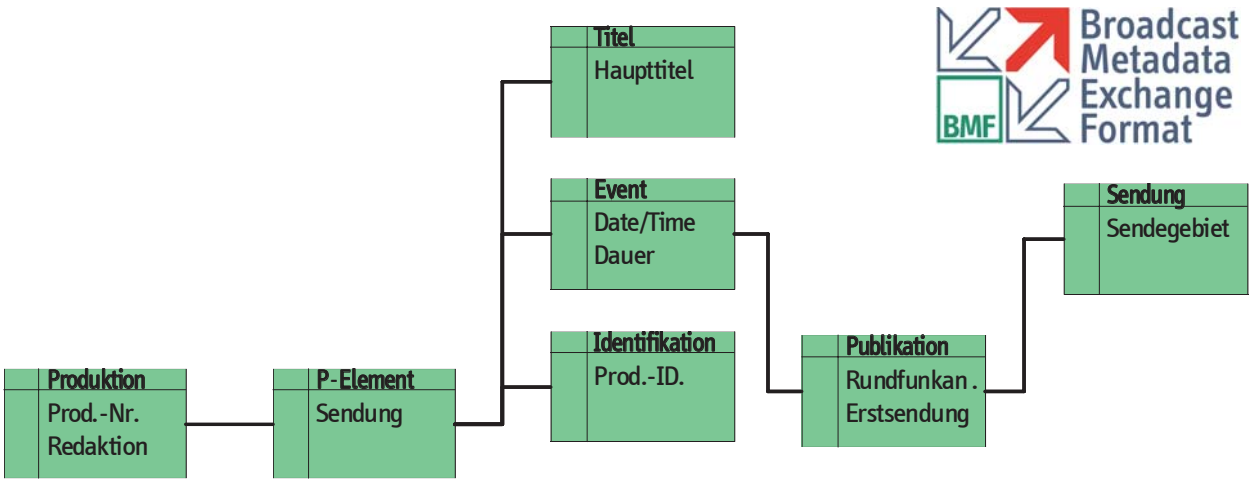

Bild 9: Metadaten zum Anlegen einer Sendung, abgebildet in BMF

Nachrichtensendung, Datum und Uhrzeit der geplanten Ausstrahlung, das Verbreitungsgebiet und die verantwortliche Redaktion, die alle einen Bezug zur Sendung haben.

Diese Informationen können mit BMF in einer einheitlichen Form beschrieben werden. Wie aus **Bild 9** weiter ersichtlich ist, kommen aus BMF nur die Metadaten zum Tragen, die relevant sind, der Rest ist in diesem Fall nicht erforderlich, kann aber bei Bedarf ergänzt werden.

Eine Nachrichtensendung setzt sich aus eigenständigen Einheiten, den Beiträgen zusammen, die ebenso mit dem Redaktionsmanagementsystem geplant werden. Dabei geht es in einem ersten Schritt um die Festlegung der Themen, der einzelnen Beiträge und deren Reihenfolge in der Sendung.

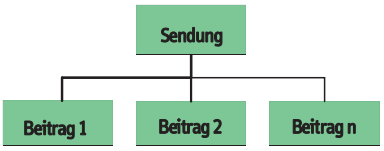

Bild 10: Aufbau einer Sendung bestehend aus Beiträgen

In **Bild 10** ist eine beispielhafte Eingliederung von Beiträgen in eine Sendung gezeigt.

Wie bereits weiter oben erläutert, bietet BMF die Möglichkeit, die Zuordnung und Reihenfolge von Beiträgen in einer Sendung zu beschreiben. Damit ist der erste Schritt in der Planung des Ablaufs einer Nachrichtensendung getan.

Mit dem Umfang an Informationen, dargestellt in **Bild 11**, kann ein geplanter Beitrag angelegt und der bearbeitende Redakteur sowie der Arbeitstitel festgelegt werden.

Weiter kann der Redakteur dem Beitrag sein Script zuordnen. Falls ein Beitrag im Rahmen einer Zuspielung oder Abgabe ausgetauscht wird, können auch hierfür die relevanten Informationen erfasst werden. Dies können beispielhaft die empfangende bzw. abgebende Rundfunkanstalt sowie der Zeitpunkt des Austausches sein.

Ein geplanter Beitrag behandelt ein festgelegtes Thema und wird, z.B. als reiner Wortbeitrag oder mit einem Video, in eine Sendung eingebunden. Für das Video erfolgt in der Aktualität entweder die Zuspielung eines Beitrags (typischerweise von anderen Rundfunkanstalten oder Nachrichtenagenturen) oder die Akquisition von Material. Im letzteren Fall handelt es sich um Rohmaterial (Shot), das erst durch eine entsprechende

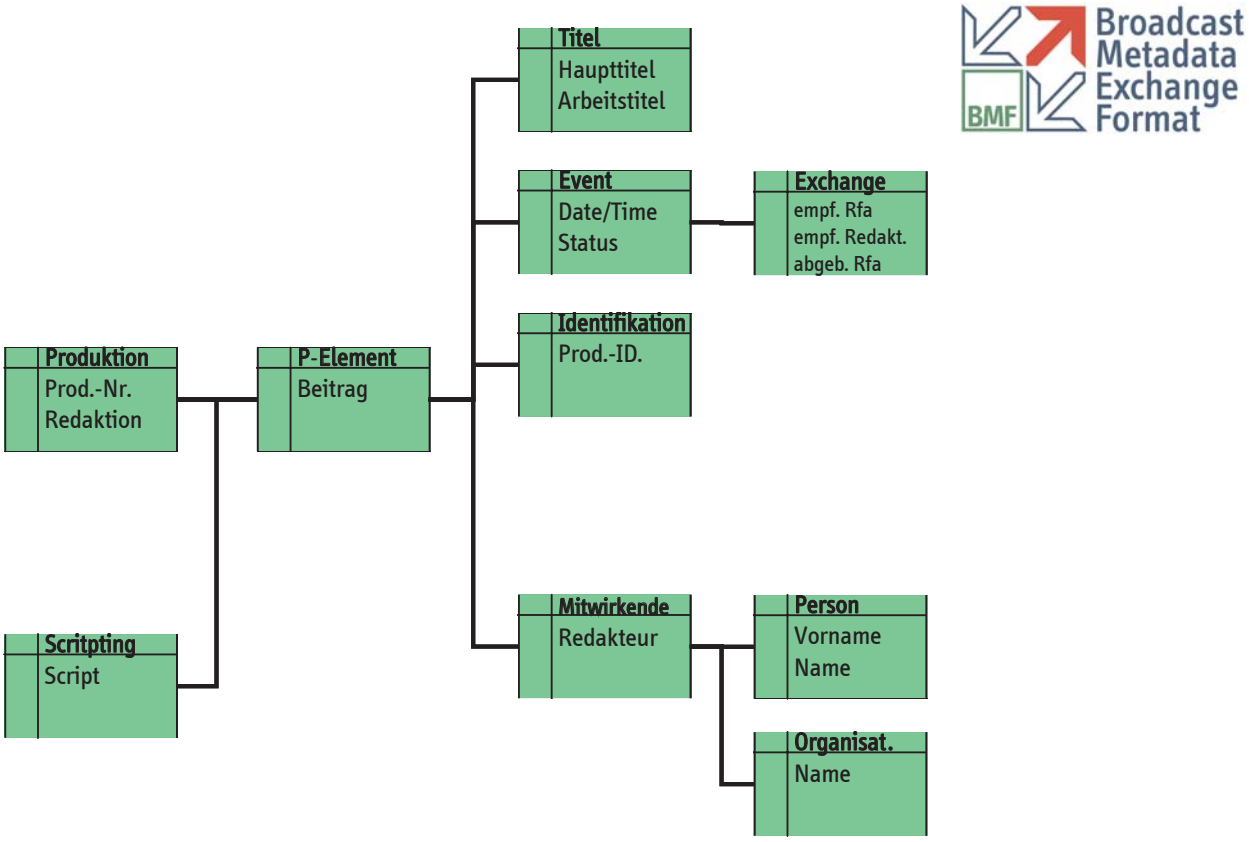

Bild 11: Anlegen von Plandaten für einen Beitrag

Bearbeitung, Videoschnitt, Vertonung usw. zum fertigen Beitrag wird. Die Zuordnung und Eingliederung von Rohmaterial in einen Beitrag zeigt **Bild 12.** Der Mechanismus zur Beschreibung dieser Zuordnung wurde bereits weiter oben im Detail beschrieben.

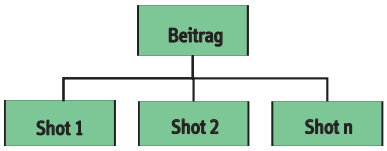

Bild 12: Zuordnung von Rohmaterial zu einem Beitrag

Die weiteren Plandaten zur Beschaffung von Rohmaterial (Shot) für die Erstellung eines Beitrags im Falle einer Akquisition ist im nachfolgenden **Bild 13** gezeigt. Dies sind Angaben zu Kameramann, Drehort und Zeit, also Informationen im Rahmen eines Drehauftrags.

Wird die Akquisition durchgeführt, so entsteht Video-/Audiomaterial, also die Essenz, die ebenso mit BMF beschrieben werden kann. Wie leicht zu ersehen ist, decken sich die Methoden und Strukturen immer wieder, egal ob eine Sendung, ein Beitrag oder Rohmaterial zu beschreiben ist. Nur durch den Bezug zu „Sendung" oder „Beitrag" oder „Rohmaterial" erhalten die Informationen eine klare Bedeutung und Sinn. Diese Beispiele zeigen auch, dass einzelne Bearbeitungsschritte nur wenige Informationen erfordern, die hier nur beispielhaft dargestellt sind und für jede Rundfunkanstalt individuell, an ihrem Workflow orientiert, festgelegt werden müssen. Mit der Auswahl der entsprechenden Informationen aus BMF ist jedoch eine einheitliche Beschreibung gewährleistet und der Weg für einheitliche Implementierung zwischen den Teilsystemen geebnet.

Wird das gesammelte Rohmaterial für einen Beitrag bearbeitet, entsteht zunächst eine Schnittliste, die die detaillierte Zuordnung der Ausschnitte aus dem Rohmaterial und der entsprechenden Lage im Beitrag beschreibt. Mit der Konsolidierung der Schnittliste wird neue Essenz generiert, welche den Beitrag repräsentiert.

Zur Beschreibung eines fertigen Beitrags zeigt **Bild 14** auf Seite 13 beispielhaft einen möglichen Datensatz. Dieser umfasst Informationen über Video, Audio, Schriften und Grafiken, die redaktionellen und technischen Abnahmen, die Sendefreigabe und den bearbeitenden Redakteur, er berücksichtigt aber auch Informationen für eine inhaltliche Beschreibung.

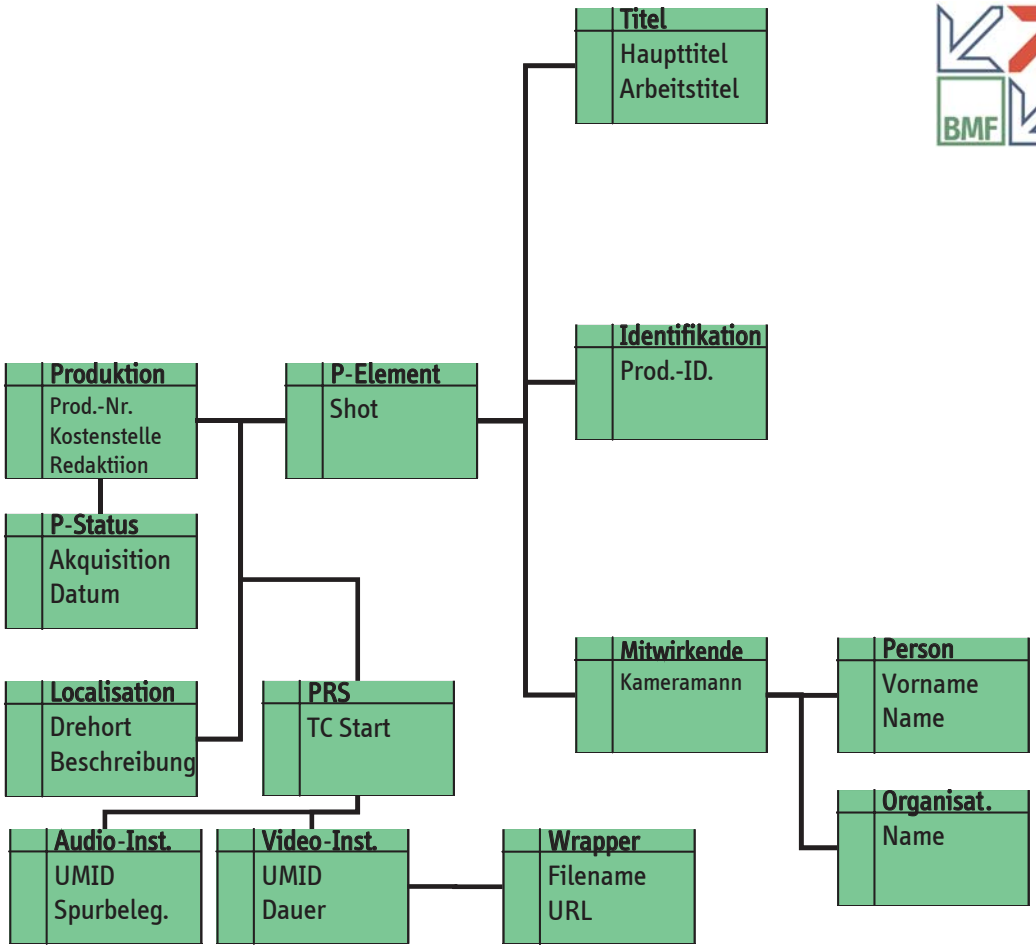

Bild 13: Plandaten und Materialdaten für Rohmaterial

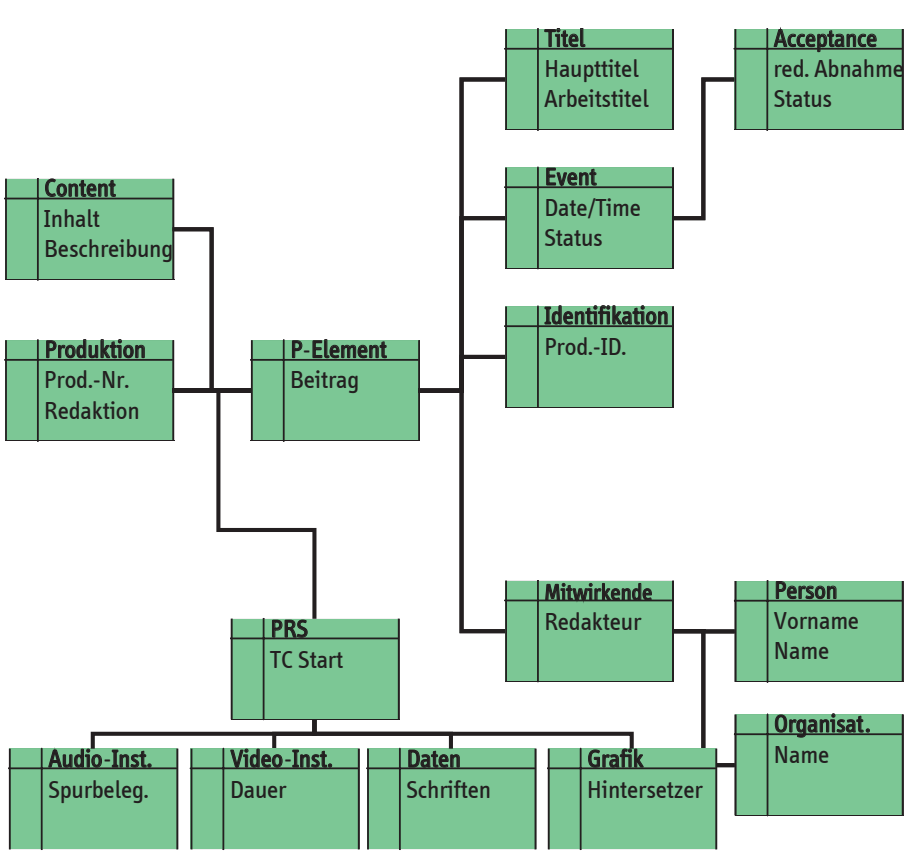

Bild 14: Beispielhafte Repräsentation eines fertigen Beitrags

6 Schlussfolgerungen

Das Datenmodell zu BMF gewährleistet eine einheitliche und abgestimmte Beschreibung der auszutauschenden Informationen. Es unterstützt die Beschreibung von Sendungen, Beiträgen, Szenen und Rohmaterial sowie umfassender Produktionsprozesse, von der Programmplanung bis zu Archivierung.

Durch die gesamtheitliche Betrachtung werden Insellösungen vermieden und ist damit geeignet für den Einsatz als einheitliches Austauschformat.

Es schafft die Voraussetzungen, den Aufwand für die Systemintegration zu reduzieren, und kann Basis für die einheitliche Implementierung einer Schnittstelle sein.

Auf Grund seiner Ausgestaltung ist nur ein einfaches und einmaliges Mapping zu anderen Modellen wie FESADneu, DMS1 aber auch MUSAD und WOSAD erforderlich. Des weiteren ermöglicht es eine einfache Weiterentwicklung und Modifikation.

Da bei der Entwicklung auch der Hörfunk in die Analysen mit einbezogen wurde, ist es grundsätzlich in der Lage, die Hörfunkproduktion und -archivierung ebenfalls zu unterstützen.

Entscheidend ist jedoch die freie Entscheidung des Benutzers, festzulegen, welche Informationen er für seine Anwendung als relevant festlegt. BMF unterstützt diese Auswahl, selbst wenn es, insbesondere für News, nur sehr wenige Informationen sind. Diese sind durchaus ausreichend und werden konsistent von BMF unterstützt, was auch ihre einheitliche Bezeichnung gewährleistet.

Metadaten, geordnet in einem Datenmodell, sind schließlich der Schlüssel für die Produktion (News, Magazin, Feature) und einen geregelten Austausch.

In die Entwicklung von BMF waren und sind auch eine Reihe von Firmen mit einbezogen, wie S4M, blue order, Dalet, T-System, Dimetis, DAVID, AVID, IBM, SGI, Pinnacle, Thomson GVG, Sony, Panasonic, VCS, Flying Eye, MCI, um nur eine Auswahl zu nennen. Damit konnte sichergestellt werden, dass Systemintegratoren sich mit ihren Applikationen in dem Datenmodell wieder finden.

7 Weiteres Vorgehen

Zur Schaffung einer klaren Basis für die Hersteller und als Grundlage für eine Implementierung wird BMF, mit den erforderlichen Anforderungen für die Umsetzung in ein XML-Schema, in ein Klassenmodell überführt. Des Weiteren werden für den Austausch engere Regeln aufgestellt, mit einem Protokoll, das auch den partiellen Austausch und Update von Informationen ermöglicht.

Technische Berichte des IRT

Titel der zuletzt erschienenen „blauen Berichte“

Nr./Jahr	Bericht	Autor
B 176/2001	Virtuelles Studio (Projektabschlussbericht)	Rotthaler
B 177/2002	Eigeninterferenz im Gleichwellennetz Verifikation von Prognosen durch Messungen	Schramm R.
B 178/2002	DVB-T mit Hierarchischer Modulation	Schertz, Weck
B 179/2002	Inhaus-Versorgung für T-DAB und DVB-T durch Indoor-Repeater und Outdoor-Repeater (Sender mit kleiner Leistung)	Schwaiger
B 180/2003	Flachdisplays im Produktionsumfeld (1)Die Bedeutung von Leuchtdichte, Kontrast und Remissionsfaktor	Irmer
B 181/2003	Messbericht über die digitale Reportageanlage JR-2000/JB-2000	Sipek
B 182/2003	VERSCHMELZUNG ODER "FEINDLICHE ÜBERNAHME" ? Trends zum Verhältnis von allgemeinem Rundfunk und individueller Information über das Internet	Mücke
B 183/2003	DAB - Inhouse-Versorgung	Schmalzer
B 184/2003	DVB-T Indoor Messungen in BerlinParameter des Übertragungskanals Sender - Empfänger	Schramm R.
B 185/2004	Flachdisplays im Produktionsumfeld (2) Akustische Störstrahlung von Flachdisplays	Irmer
B 186/2004	Qualität und Quantität von VDCP-Implementierungen von Videoservern	Wilcke
B 187/2004	DVB-T in Gemeinschaftsantennen- (GA) und Großgemeinschaftsantennenanlagen (GGA)	Schmalzer
B 188/2004	Rundfunkempfangsstörungen durch Home-PLC-Systeme	Dinter
B 189/2004	Marktbeobachtung Display-Schnittstellen	Ortgies
B 190/2004	Farbwiedergabe von Fernseh-Flachdisplays und Projektionsgeräten	Irmer
B 191/2004	Empfindlichkeit von DAB-T-Empfängern gegenüber Impulsstörungen. Erste Messungen	Baier Schramm R.
B192/2005	Eigenschaften von Flachdisplays:Fernseh-Bilder auf einem gemeinsamen oder mehreren einzelnen Displays	Irmer

Institut für Rundfunktechnik GmbH
Floriansmühlstrasse 60
D-80939 München
Telefon +49 89 3 23 99-0
Telefax +49 89 3 23 99-351
www.irt.de

Registergericht München Eintrag Abteilung B Band 65 Nr. 5191