

# Anforderungsprofil für NLE Systeme

Ausgabe Juni 2003

Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland  
 Ständiges ARD-Büro  
 Bertramstraße 8  
 60320 Frankfurt/Main  
 Telefon (069) 59 06 07  
 Telefax (069) 155 20 75  
 E-Mail: [ard-buero@ard.de](mailto:ard-buero@ard.de)

Zweites Deutsches Fernsehen  
 ZDF-Straße 1  
 55127 Mainz-Lerchenberg  
 Telefon (06131) 70 0  
 Telefax (06131) 70 2157  
 E-Mail: [info@zdf.de](mailto:info@zdf.de)

### ASF AG - NLE, Non Linear Editing

Herr	Burger	Jürgen	RBT	Österreichischer Rundfunk
Herr	Fischer	Peter	WDR	Würzburggasse 30
Herr	Franz	Wolfgang	SFB	A - 1136 Wien
Herr	<u>Gierlinger</u>	<u>Friedrich</u>	IRT	(Vorsitz) Telefon +43 1 87878-0
Herr	Kaiser	Martin	RBT	Telefax +43 1 87878 12738
Herr	Knör	Reinhard	IRT	E-Mail: <a href="mailto:online@orf.at">online@orf.at</a>
Herr	Koch	Clemens	ZDF	NOB Sumatralaan.
Herr	Langer	Andreas	SRT	45 Postbus 10
Herr	Missalla	Peter	SWR	NL - 1200 JB Hilversum
Herr	Niggemann	Jörg	ZDF	Telefon + 31 35 6779111
Herr	Ohmsen	Gunnar	NDR	Telefax +31 35 6774727
Herr	Salmon	Erik	RBT	E-Mail: <a href="mailto:communicatie@nob.nl">communicatie@nob.nl</a>
Herr	Schleicher	Martin	HR	
Frau	Schroeder-Jahn	Andrea	NDR	
Gäste:				tv productioncenter zürich ag
Frau	Kurde	Brigitte	SFB	Fernsehstrasse 1-4
Frau	Marawek	Marion	HR	CH - 8052 Zürich
Herr	Riegel	Armin	Riegelcut	Telefon +41 1 305 40 00
Frau	Rübesamen	Ute	ZDF	Telefax +41 1 305 40 10
Herr	Strätz	Dittmar	NDR	E-Mail: <a href="mailto:info@tpcag.ch">info@tpcag.ch</a>

Das hier vorliegende Dokument wurde im Auftrag des Arbeitskreises Systemservice Fernsehen (ASF) von der Arbeitsgruppe „NLE-Abnahmerichtlinie“ erarbeitet. Es gibt den durch die ASF im Juni 2003 verabschiedeten Stand der Arbeiten wieder.

#### Schutzrechte-Hinweis

Es kann nicht gewährleistet werden, dass alle in dieser Richtlinie enthaltenen Forderungen, Vorschriften, Richtlinien, Spezifikationen und Normen frei von Schutzrechten Dritter sind.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Zitierfreiheit des Urheberrechtsgesetzes ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des IRT nicht zulässig.

Herausgegeben im Auftrag der oben genannten Rundfunkanstalten vom:

Institut für Rundfunktechnik GmbH  
 Entwicklungsplanung/Öffentlichkeitsarbeit  
 Floriansmühlstrasse 60  
 80939 München

Telefon (089) 323 99 204  
 Telefax (089) 323 99 205  
 E-Mail: [presse@irt.de](mailto:presse@irt.de)  
 Homepage: [www.irt.de](http://www.irt.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Anforderungsprofile für Basis-Funktionseinheit 1: Stand-Alone</b> .....	<b>5</b>
1.1 Generelle Anforderungen:.....	5
1.2 Hardware-Plattform .....	6
1.2.1 Rechnerplattform: .....	6
1.3 Betriebssystem und Software .....	6
1.3.1 Software Plattform .....	6
1.3.2 Betriebssicherheit, Systemstabilität, Systembetreuung .....	7
1.4 Speichertechnik und Speicherkapazität .....	8
1.5 Herstellerspezifikationen .....	8
1.6 Internes Speicher- und Bearbeitungsformat für Video und Audio .....	8
1.6.1 Video.....	8
1.6.2 Raster und Granularität.....	9
1.6.3 Audio.....	9
1.7 Schnittstellen.....	9
1.7.1 Video.....	9
1.7.2 Audio.....	10
1.7.3 Datenschnittstellen zum Filetransfer .....	10
1.7.4 Externe Synchronisation Ein- und Ausgänge.....	10
1.7.5 Timecode Ein- und Ausgänge.....	10
1.7.6 Steuerschnittstellen Ein- und Ausgänge .....	10
1.7.7 Monitorausgänge .....	10
1.8 Kompatibilität und Austausch von Content .....	11
1.8.1 Produktübergreifende Koordination der beteiligten Komponenten und Hersteller.....	11
1.8.2 Genereller Austausch von Programmmaterial mit anderen Komponenten.....	11
1.9 Funktionalitäten + Handling .....	13
1.9.1 Arbeitsoberfläche .....	13
1.9.2 Keyboard.....	14
1.9.3 Externe Bedien - Module (z.B. Jog/Shuttle) .....	14
1.9.4 Ein- und Ausspielen .....	14
1.9.5 Schnitt Video/Audio.....	15
1.9.6 Spezielle Audioanforderungen .....	16
<b>2. Anforderungsprofil für Erweiterungs-Funktionseinheit 2: Anbindung an Netzwerke und Integration in Server-Installationen</b> .....	<b>19</b>
2.1 Funktionalität.....	19
2.1.1 NLE-Systeme die zur Bearbeitung das Material über ein Netzwerk auf einen lokalen Speicher transferieren müssen (Filetransfer), .....	20
2.1.2 NLE-Systeme, die zur Bearbeitung des Materials über ein Netzwerk ausschließlich den zentralen Speicher nutzen (Server Based Editing) .....	20
2.1.3 NLE-Systeme, die sowohl das Material auf dem lokalen Speicher bearbeitet als auch einen zentralen Speicher zur Bearbeitung nutzt .....	21
2.2 Fileformat(e) für den Content .....	21
2.3 Integration .....	22
2.4 Funktionalitäten + Handling .....	22

# Anforderungsprofilen für NLE Systeme in zukünftigen FS-Produktionsumgebungen.

## Vorwort

Die Anforderungsprofile für NLE Systeme in zukünftigen FS-Produktionsumgebungen werden nach folgenden Kriterien erstellt:

A. Strukturierung durch Definition von zwei grundsätzlichen Modulen:

### **Basis-Funktionseinheit 1: „Stand-alone“**

Dieses Modul definiert das Anforderungsprofil für ein eigenständiges NLE System, das gegebenenfalls durch Modul 2 erweitert werden kann.

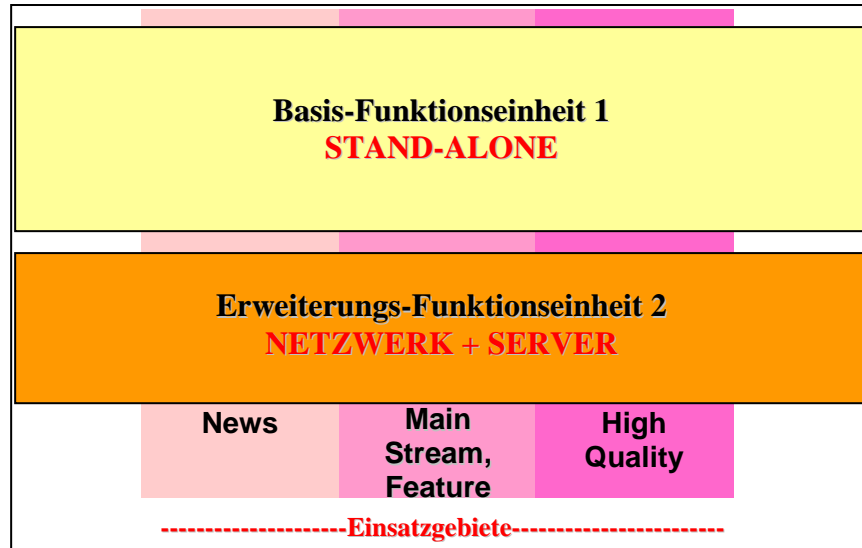
### **Erweiterungs-Funktionseinheit 2: „Vernetzbar und Serverfähig“**

Dieses Erweiterungsmodul definiert ein zusätzliches Anforderungsprofil, das eine Vernetzung mit anderen Produktionsgerätschaften, sowie den Einsatz an einem Server ermöglichen.

B. Definition von Kriterien bezüglich Einsatzgebiet:

Für beide Module werden jeweils drei unterschiedliche Kategorien für den Einsatz von NLE Systemen berücksichtigt:

- a. News;
- b. Main Stream Television, Feature;
- c. High Quality.



**Bild 1:** Schematische Darstellung der Module und Einsatzgebiete.

## 1. Anforderungsprofile für Basis-Funktionseinheit 1: Stand-Alone

---

<b>Basis-Funktionseinheit 1: Stand-Alone</b>	
1.1	Generelle Anforderungen:.....5
1.2	Hardware-Plattform.....6
1.3	Betriebssystem und Software.....6
1.4	Speichertechnik und Speicherkapazität.....8
1.5	Herstellerspezifikationen.....8
1.6	Internes Speicher- und Bearbeitungsformat für Video und Audio.....8
1.7	Schnittstellen.....9
1.8	Kompatibilität und Austausch von Content.....11
1.9	Funktionalitäten + Handling.....13

<b>A. News</b>
<b>B. Main Stream + Features</b>
<b>C. High Quality</b>

**Bild 2:** Schematische Darstellung von Basis-Funktionseinheit 1.

---

### 1.1 Generelle Anforderungen:

#### Vom Hersteller wird die

- Angabe über den Zeitraum der uneingeschränkten Systemunterstützung aus einer Hand,
- Angabe über die Möglichkeiten und den Aufwand für den Upgrade von Modul 1 nach Modul 2,
- Bereitstellung eines Produktentwicklungsplanes,
- Bereitstellung aktueller Installations- und Bedienungsanleitungen in deutscher Sprache, gefordert.

#### Softwarelizenzverträge

- Wartungsverträge
  - Diagnose:  
Geräte und Anlagen müssen geeignete Diagnoseinterfaces bereitstellen und über eine geeignete Diagnosesoftware verfügen, die in der Lage ist, umfangreiche Selbsttests durchzuführen und Fehlfunktionen zu signalisieren.
  - Anmietung von Software:  
Die Anmietung von Software soll möglich sein. (z.B. Leasingverträge...)

#### Unterstützung über Hotlines:

Zur Unterstützung im Fehlerfall sind Hotlines einzurichten. Es ist darauf zu achten dass ein dezidiertes Ansprechpartner gezielt erreicht werden kann.

Die Beauftragung und Abnahme der Software hat gemäß der Richtlinie für „Abnahme von Software Leistungen“ der AG Koordinierte Beschaffung ARD/ZDF zu erfolgen.

Die Verfügbarkeit von Ersatzteilen ist nach Einstellung der Produktlinie für mindestens 3 Jahre zu garantieren.

Der Hersteller hat geeignete Schulungen und Schulungsunterlagen sowohl für den Anwender als auch für den Service anzubieten.

## **1.2 Hardware-Plattform**

### **1.2.1 Rechnerplattform:**

Die Anforderungen an die Rechnerplattform, die verwendete Hardware sowie ggf. speziell notwendige Konfigurationen müssen eindeutig beschrieben werden.

#### **Zusätzliche Anforderungen der Fernseh-Studioteknik**

Grundsätzlich sind die Anforderungen der Richtlinie 3/1-8/2 „Allgemeine Richtlinien für Entwicklung, Fertigung und Lieferung von Studiogeräten und -anlagen der Tonfrequenz- und Videofrequenztechnik“ einzuhalten.

1. Steck- und Kabelverbindungen zur Anbindung an die Produktionsumgebung sollten dem gebräuchlichen Studiostandard entsprechen. Bedien- und Kontrollgeräte müssen räumlich absetzbar sein. Zu diesem Zweck sind vom Hersteller entsprechende Hard- und Softwaremodule optional anzubieten.
2. Alle Eingangs- und Ausgangsschnittstellen für Audio- und Videosignale müssen den entsprechenden Standards der FS-Studioteknik entsprechen, vorzugsweise sind digitale Schnittstellen zu verwenden.
3. Gehäuse und Platinen  
Die Integration der Hardwarekomponenten und Anschlussfelder in 19“-Racks muss problemlos möglich oder optional verfügbar sein.

---

## **1.3 Betriebssystem und Software**

Der Anbieter von NLE-Systemen hat in übersichtlicher Weise darzulegen, welche Leistungen bezüglich der Systemunterstützungen bereits im Systempreis enthalten sind, und welche Leistungen nur optional und gegen zusätzliche Bezahlung angeboten werden.

### **1.3.1 Software Plattform**

1. Konfiguration der Software Plattform:  
Die Installationsvoraussetzungen und die Anforderungen an das Betriebssystem, sowie der aktuelle Status der Software und

relevante Release Notes müssen bereits vor oder spätestens während der Abnahme vorliegen. Der aktuelle Funktionsumfang und bereits bekannte Fehler müssen in schriftlicher Form vorliegen. Alle zum Betrieb notwendigen Einstellungen und Konfigurationen des NLE-Systems müssen eindeutig dokumentiert werden. Ziel sollte es sein eines der Standard Betriebssysteme zu verwenden und die Anwendersoftware **eindeutig** von der Betriebssoftware zu trennen. Geänderte Anforderungen an das Betriebssystem müssen beschrieben werden. Das Betriebssystem und die gesamte zur Installation notwendige Software ist Bestandteil des Lieferumfanges.

## 2. Schutz der Software

Nach Möglichkeit sollte der Schutz der Software ohne Dongle erfolgen, in jedem Fall ist die Anzahl auf Einen zu begrenzen. Im Falle von Dongledefekten müssen zumindest die Systemadministratoren die Möglichkeit erhalten, einen Überbrückungsbetrieb sicherzustellen.

## 3. Pflege der Software Plattform:

### a) Release Notes

Release Notes neuer Softwareversionen müssen bereits vor oder spätestens während der Installation vorliegen, ggf. sind die Installationsvoraussetzungen zu benennen. Die Release Notes müssen insbesondere neue Funktionen, beseitigte Fehler und bereits bekannte Fehler eindeutig benennen. Geänderte Anforderungen an das Betriebssystem müssen beschrieben werden.

### b) Software Releases

Bei neuen Softwareversionen ist grundsätzlich zwischen Fehlerbeseitigung (Update) sowie neuen Funktionalitäten und Leistungsparametern (Upgrade) zu unterscheiden. Der Bezug und die Installation von Update und Upgrade muss getrennt möglich sein. Notwendige Änderungen der Betriebssoftware und der standardmäßig enthaltenen Plug-Ins müssen mitgeliefert werden.

### c) Bei der Einführung neuer Softwareversionen muss im Bedarfsfall Unterstützung durch den Hersteller geleistet werden. Grundsätzlich ist darauf zu achten dass neue Software erst nach ausreichender Erprobung beim Hersteller an die Rundfunkanstalten ausgeliefert wird.

### d) Alle für das System relevanten dynamischen Fehlerlisten oder Fehlertabellen müssen zur Verfügung stehen.

## 1.3.2 Betriebssicherheit, Systemstabilität, Systembetreuung

Die zunehmende Komplexität und die Zuverlässigkeitsanforderungen erfordern eine Unterstützung der internen Systemadministratoren durch den Systemanbieter aus „einer Hand“.

Fernwartung sollte möglich sein (Diagnose und Update der Software)

Aus Gründen der Betriebssicherheit und Systemstabilität wird die Möglichkeit einer hierarchischen Vergabe von Zugangsrechten zur Betriebs- und Applikationssoftware gefordert.

Die Möglichkeit eines „Error-Logging“ ist vorzusehen.

---

Zur Rekonstruierbarkeit älterer Projektstände ist eine konfigurierbare „autosafe“ Funktion vorzusehen.

---

## 1.4 Speichertechnik und Speicherkapazität

1. Lokale und Zentrale Speicher müssen im laufenden System erweiter- und wartbar sein.
2. Konfiguration und Erweiterungsmöglichkeiten des Systems müssen Dokumentiert sein.
3. Daten über Zuverlässigkeitsprüfungen und Freigabe neuer Festplatten müssen offengelegt werden
4. Verwendung von Festplatten unterschiedlicher Hersteller und Anbieter ist wünschenswert
5. Ab Kauf muss die Lieferbarkeit von kompatiblen Festplatten zur Speichererweiterung für mindestens 3 Jahre gewährleistet werden.

---

## 1.5 Herstellerspezifikationen

Jeder Hersteller muss für jedes System entsprechende Spezifikationen bereitstellen, gegen die dann gemessen und bewertet werden kann.

1. Gerätespezifikationen
2. Signalparameter
3. Funktionalitäten

---

## 1.6 Internes Speicher- und Bearbeitungsformat für Video und Audio

Das System muss im 4:3 und 16:9 Bildformat arbeiten können. (Ansicht + Bearbeitung)

### 1.6.1 Video

1. Transparent (601) einschließlich Austastbereich
2. Compression, optional
  - a) DV based (25 Mbs und 50 Mbs) entsprechend dem SMPTE 314M
  - b) (IMX) MPEG-2 422P@ML, 50 Mbs, I-Frame entsprechend der Implementierung im D-10 Standard (D-10 streaming Dokument)



## 1.6.2 Raster und Granularität

Abtastraster und internes Bearbeitungsaster

1. 720 Pixel mal 576 Zeilen, entsprechend ITU-R BT.601
2. Bearbeitung von 25 Vollbildern pro Sekunde
3. Optionaler Zugriff auf Halbbilder im „601“-Modus
4. Optionale Bearbeitung von Filmmaterial mit 24 Bildern pro Sekunde
5. Optionale Bearbeitung von 24p Material

## 1.6.3 Audio

1. lineare Auflösung (Bittransparenz abhängig vom Einsatzgebiet 16 bis 24Bit). Die Umsetzung von einer auf eine andere Auflösung soll in Echtzeit erfolgen.
2. Abtastrate 48 kHz; Quellenmaterial mit 44,1 kHz muß über z.B. internen Samplerateconverter eingespeist werden können (AES/EBU)

---

## 1.7 Schnittstellen

Generell sind herstellerunabhängige, standardisierte Schnittstellen gefordert, die dem Stand der Technik entsprechen. Die jeweils festgelegten Spezifikationen sind einzuhalten. Werden Firmeneigene Schnittstellen verwendet müssen die Protokolle und Schnittstellen offengelegt werden bzw. Abweichungen zum Standard müssen beschrieben werden. Für analoge Eingänge und Ausgänge sind sowohl für Video- als auch für Audiosignale entsprechende Einstellmöglichkeiten vorzusehen. ( z.B. Pegel)

### 1.7.1 Video

Die Austastung in den analogen Ausgangsschnittstellen muss den Spezifikationen nach ITU-R BT.624 entsprechen. Für die digitale Ausgangsschnittstelle muss wahlweise die normgerechte analoge Austastung oder die normgerechte digitale Austastung nach ITU-R BT.601 eingestellt werden können. Für Abgleich- und Messarbeiten ist ein eingebauter Testbildgenerator vorzusehen.

1. Analoge Schnittstellen
  - a. PAL (nur als Monitorausgang, kein PAL-Eingang) .
  - b. Analoge Komponenten
2. Digitale Schnittstellen
  - a. SDI
  - b. SDTI
  - c. IEEE1394 (Firewire, i.LINK)

## **1.7.2 Audio**

1. Analoge Schnittstellen (vorrangig XLR, alternativ Lemosa)
2. Digitale Schnittstellen
  - a) AES/EBU
  - b) Embedded Audio gemäß: SDI / SDTI  
die Audio- und Videobearbeitung muss getrennt möglich sein

## **1.7.3 Datenschnittstellen zum Filetransfer**

1. Gigabit-Ethernet
2. IEEE1394 (Firewire, i.LINK)
3. USB (2.0)
4. Optional Fibre-Channel
5. Optional ATM

## **1.7.4 Externe Synchronisation Ein- und Ausgänge**

1. FBAS (Blackburst)
2. AES/EBU
3. Wordclock spek

## **1.7.5 Timecode Ein- und Ausgänge**

1. SMPTE/EBU Timecode
2. VITC-Ein-und Auspielmöglichkeit
3. 24 Frames (Filmoption)
4. TC über RS422

## **1.7.6 Steuerschnittstellen Ein- und Ausgänge**

1. RS232/422/485, (Sony 2 Protokoll für RS 422 oder eindeutig offengelegte Protokolle)
2. GPI (8 Ein und Ausgänge, Rotlichtein- und -ausgänge )
3. Optional Ethernet
4. Optional MIDI
5. Optional USB
6. Optional IEEE 1394

## **1.7.7 Monitorausgänge**

1. Videomonitor-Ausgang mit TC Einblendung (abschaltbar)
  2. SDI mit TC-Einblendung (abschaltbar)
  3. routbares Monitoring von Audiokanälen ( optional alle ) für NLE s ohne externe Audioperipherie
-

## **1.8 Kompatibilität und Austausch von Content**

### **1.8.1 Produktübergreifende Koordination der beteiligten Komponenten und Hersteller**

1. Koordination der einzelnen Entwicklungsschritte
2. Abhängigkeit der Kompatibilität vom jeweiligen Softwarestand

### **1.8.2 Genereller Austausch von Programmmaterial mit anderen Komponenten**

#### 1. Video und Audio

##### a. Video-Magnetband

Bei Bearbeitung auf transparenten Systemen, muss die fertige Produktion in der DSK270 Ebene über SDI auf das zu erstellende Produktionsband ausgespielt werden.

Bei Bearbeitung auf Systemen mit Datenreduktion, soll die fertige Produktion vorzugsweise in nativer Form (komprimierte Datenebene, ohne zusätzliche Rekodierung) über eine datentransparente Schnittstelle, z.B. SDTI, auf das zu erstellende Produktionsband ausgespielt werden.

Nach der „Technische Richtlinien zur Herstellung von Fernsehproduktionen für ARD, ZDF und ORF“ kann in einer Übergangszeit aus 50 Mbit/s Bearbeitungssystemen oder M-JPEG Systemen die fertige Produktion über SDI auf ein Produktionsband, z.B. Digital Betacam ausgespielt werden.

Für die Ausspielung von Tonsignalen auf das Produktionsband sind vorzugsweise digitale Tonverbindungen wie AES/EBU, SDI mit embedded Audio oder SDTI zu benutzen.

##### b. Datenfile zwischen den Produktionsgeräten

Für den Austausch von Programmmaterial zwischen den an einer Produktion beteiligten Gerätschaften wird das MXF Format (derzeit noch in der Standardisierung bei der SMPTE) festgelegt.

Zusätzlich muss der Austausch aller für eine Produktion (Komposition) notwendigen Schnitt- und Animationsdaten sowie produktionsrelevanter Metadaten, mit dem Fileformat AAF unterstützt werden.

#### Hinweis:

Um eine entsprechende Migration nach den neuen einheitlichen Fileformaten MXF und AAF zu erleichtern, können in einer Übergangszeit, nach Absprache mit dem Auftraggeber auch noch offene und auf breiter Basis eingeführte Fileformate wie OMF, AVI, GXF (SMPTE 360M) oder DIF zum Einsatz kommen.

c. Fileformat für den Programmaustausch über Netzwerke

Für den Programmaustausch über Netzwerke wird das MXF Format (derzeit noch in der Standardisierung bei der SMPTE) festgelegt. Hierbei sind auch entsprechende Festlegungen zu vereinbaren, hinsichtlich:

des Signalverarbeitungsformats, siehe Punkt 4.2;

des Austausches von Metadaten, siehe Punkt 1.13 und Teil 7, sowie

der Struktur (Operational Pattern) von MXF,

Zusätzlich muss der Austausch aller für eine Produktion (Komposition) notwendigen Schnitt- und Animationsdaten sowie produktionsrelevanter Metadaten, mit dem Fileformat AAF unterstützt werden.

2. EDL

Die Take-, Log-, Schnittlisten (z.B. ALE) usw. sollten zwischen LowRes-Material und HiRes-Material kompatibel sein und einen eindeutigen Bezug zum digitalisierten Audio-/Videomaterial aufweisen.

a) Unterstützung (Import und Export) aller gängigen EDL-Formate  
Sony BVE 9000, CMX 3400 (Mischer: GVG, Sony, JVC, Philips, Thomson)

b) Option Filmschnittliste (Keycode)

3. Metadaten

Ziel ist der Austausch, die Darstellung die Bearbeitung und die Generierung von Metadaten entsprechend SMPTE 336M Data Encoding Protokol using Key-Lenght-Value, bzw. SMPTE 335M Metadata Dictionary Structure und SMPTE RP 210 SMPTE Metadata Dictionary Über Streaming- Interfaces wie z.B. SDI, SDTI, AES/EBU sind entsprechende Daten zukünftig auszutauschen.

Für den Austausch von Metadaten ist zusätzlich eine Vereinbarung zum Inhalt der Informationen erforderlich. Entsprechende Strukturen und Modelle für den Austausch werden derzeit erarbeitet, (z.B. Geneva Scheme, P/META, Regelwerk Fernsehproduktion). Zukünftige Festlegungen für den Austausch müssen berücksichtigt werden.

4. Import und Export von Grafikmaterial

z.B. TIF, BMP, JPEG und Grafiksequenzen

5. Export von Internet-Streaming-Formaten

Die Möglichkeit das Programmmaterial exportes in aktuellen Internet-Streaming- Formaten ist optional vorzusehen. (z..Real-Video, MPEG 2)

6. Austausch von Material muss über RIFF, WAVE, BWF, AIFF, SD2, MP3, AVI

Anmerkung:

Ziel ist die uneingeschränkte Unterstützung eines einheitlichen, standardisierten File-Formats, wie das derzeit in der Standardisierung befindliche MXF- Format. Einstweilen können noch offene und auf breiter Basis eingeführte File- Formate wie OMFI oder AVI zum Einsatz kommen.

## 1.9 Funktionalitäten + Handling

Die mechanische Qualität von Bedienelementen und Beschriftungen muss professionellen Anforderungen genügen.

### 1.9.1 Arbeitsoberfläche

Alle Einstellungen der Arbeitsoberfläche (Applikation und Betriebssystem) müssen anwenderbezogen abgespeichert werden können.

1. Grafische Bedienoberfläche
  - a) Übersichtlichkeit und Konfigurierbarkeit  
Belegung der Datenmonitore muss frei wählbar sein  
z.B. können dann korrelierende Fenster benachbart angeordnet werden.  
flache Menüstrukturen z.B. sollten die wichtigsten Bedienelemente in der obersten Ebene liegen, einfache Erreichbarkeit von Untermenüs  
Anordnung und Belegung der Bedienelemente muss frei Konfigurierbar sein
  - b) Erkennbarkeit  
Einfache anwenderbezogene Einstellung der Größe von Bedienelementen und Schriften.
  - c) Permanente Rückmeldung des Systemstatus muss in der Bedienoberfläche erfolgen d.h. alle Aktivitäten müssen durch entsprechende Symbole angezeigt werden.
2. Kontrast, Farbe
  - a) Möglichkeit der farbneutralen Einstellung des Hintergrundes durch den Anwender
  - b) Kontrastreiche Darstellung (z.B. Vermeidung schwarzer Schriften auf dunklem Hintergrund)
3. Materialübersicht
  - a) Gliederung  
Das gleichzeitige Öffnen mehrerer Ablagen („Bins“) zum Sortieren von Programmmaterial muss möglich sein.  
Die Verteilmöglichkeit des gleichen Material auf unterschiedliche Projekte und mehrere Ablagen „Bins“ ist erforderlich. Der Bezug von Essenz auf verschiedene Projekte muss angezeigt werden  
Suche nach Programmmaterial muss durch Volltextrecherche unterstützt und die Ergebnisse müssen sortierbar angezeigt werden.  
Nicht verwendete Clips sollen gekennzeichnet werden.
  - b) Gleichzeitiges Arbeiten in verschiedenen Projekten muss möglich sein.
  - c) Die Clipdarstellung muss hinsichtlich der Größe und der Keyframes frei skalierbar sein. Der Clip soll wahlweise als Frame, Text und Skriptansicht darstellbar sein
  - d) Schneller und ggf. projektbezogener Zugriff und Verwaltung von „Mediafiles“ (Programmmaterial)
4. Timeline
  - a) Die Timeline muss entsprechend den Anforderungen horizontal und vertikal skalierbar sein
  - b) Asynchronitäten zusammengehörender Video/Audio Spuren müssen in der Timeline Frame genau angezeigt werden

- c) Alle im System vorhandenen Spuren müssen angezeigt werden und wahlweise ausblendbar sein.
  - d) Clips in der Timeline für die keine Essence (Programminhalt) im System mehr vorhanden ist müssen entsprechend gekennzeichnet werden
  - e) Die Timeline soll im Playmode wahlweise mitlaufen.
5. Software Tools
    - a) Erzeugen von Makros
    - b) Abspeicherbarkeit der Keyframe-Settings
  6. Timerfunktion
 

Für eine automatische Aufzeichnung von Quellenmaterial ist eine Timerfunktion vorzusehen.

### 1.9.2 Keyboard

1. zu der Standard Belegung der Tastatur muss eine benutzerbezogene Belegung der Tasten möglich sein
2. Short-Cuts
3. Farbige Kennzeichnung von Funktionsgruppen auf der Tastatur
4. Belegung der alphanumerischen Tasten muss in der länderspezifischen Version verfügbar sein (Betriebssystem und Anwendung).

### 1.9.3 Externe Bedien - Module (z.B. Jog/Shuttle)

1. Optional soll eine ergonomische gestaltete Bedienkonsole erhältlich sein
2. Steuerung des Programmmaterials auf Disk und der Bandmaschinen mit den üblichen Funktionalitäten. Zusätzlich sollen Editfunktionen verfügbar sein (z.B: Mark In/ Out)

### 1.9.4 Ein- und Auspielen

1. Alle in den Rundfunkanstalten aktuell eingeführten Studiorecorder müssen in den schnittrelevanten Funktionen unterstützt werden.
2. Eine höhere Ein- und Auspielgeschwindigkeit als „Realtime“ ist wünschenswert.
3. Einspielen
  - a. Edit to Timeline mit einstellbaren Handles (Überhängen) und einem Preview-Monitoring muss unterstützt werden. Um beim Einspielen Recodierungsvorgänge zu vermeiden muss Edit to Timeline auch über die datentransparente Schnittstelle SDTI ohne Einschränkungen möglich sein.
  - b. Beim Batch-Digitize müssen die „Handles“ (Überhänge) ebenfalls einstellbar sein.
  - c. Ein „Routing“ der Eingangssignale muss möglich sein.
  - d. der Source Timecode muss bei Edit to Timeline erhalten bleiben
  - e. Einspielen von Quellenmaterial ohne Timecode muss möglich sein
  - f. Das System muss bei Timecodesprüngen und -unterbrechungen kontinuierlich aufzeichnen. Diese Funktionalität muss abschaltbar sein.
  - g. Alle normgerechten Signale unabhängig vom jeweiligen Inhalt müssen verarbeitet werden können.
  - h. Bei Unterbrechung des Eingangssignals darf der Einspielvorgang nicht unterbrochen werden.

- i. Als maximale Cliplänge muss die Gesamtspeicherkapazität nutzbar sein. Dabei muss der sichere Betrieb des Systems gewährleistet sein.
  - j. Eine Applikation zur Erzeugung der Log-Listen soll für handelsübliche Rechnerplattformen zur Verfügung gestellt werden.
  - k. Loglisten und Clips müssen editierbar sein.
  - l. Bei Differenzen zwischen den eingestellten Systemparametern z.B. 48 kHz und den extern erzeugten Log-Listen (z.B. 44,1 kHz) der Eingangssignale muss vor der Änderung der Systemparameter eine Bestätigung abgefragt werden.
  - m. Während des Einspielvorganges müssen Markierungen gesetzt und Beschriftungen vorgenommen werden können.
  - n. Erzeugung von Subclips während Record
  - o. Wünschenswert ist ein Einspielvorgang in Hintergrund.
  - p. Für die Timeline muss der gesamte TC-Bereich von 00:00:00:00 – 23:59:59:00 (hh:min:sec:Frames) zur Verfügung stehen.
4. Ausspielen
- a. Insert und Assemble muss möglich sein
  - b. „First-Edit“ (Burn-In)- Funktion muss vorhanden sein
  - c. Der Timecode muss gesetzt werden können.
  - d. Wahlweise muss der Source Timecode von der Timeline oder vom Band übernommen werden können.
  - e. Automatisches Anhängen von Schwarz muss möglich sein
  - f. Setzen einer Leader-Timeline sollte möglich sein
  - g. Tonspuren müssen beim Ausspielen geroutet werden können
  - h. Wünschenswert ist ein Auspielvorgang im Hintergrund
  - i. VTR- Emulation über Sony RS 422 Remote
  - j. Bild- und Tonwiedergabe muss auch ohne anliegende Eingangs- oder Referenzsignale möglich sein.
  - k. Bild- oder Tonüberhang darf zu keinem Abbruch des Auspielvorganges führen.

### 1.9.5 Schnitt Video/Audio

Die Qualität von Effekten sollte generell nicht schlechter sein als mit Geräten aktueller Bearbeitungssysteme („Pixeligkeit“ bei schrägen Kanten, etc.). Anzustreben ist, alle Bearbeitungsprozesse im jeweiligen „Nativen“ Format durchzuführen. Anzahl der benötigten Videospuren ist schwer festlegbar und hängt vom Anwendungsfall und der implementierten Funktionalität ab und muss mit dem Anwender abgestimmt werden.

1. Eine unbegrenzte Anzahl von Schnitten muss möglich sein
2. Obligatorische Funktionalitäten
  - a) Komfortable Trimmöglichkeiten (z.B. Vorschau, Ton, Loop, etc)
  - b) Sequenz in Sequenzschnitt
  - c) Möglichst unlimitierte Undo-/Redo-Möglichkeit mit Liste
  - d) Freie Spurenuordnung für Audio und Video beim Schnitt
  - e) „Matchframe“, „Find Bin“ und „Add-Edit“
  - f) analoges „Audio-scrub“
3. Optionale Funktionalitäten

- a) Komfortables Multikamera Editing
  - b) unterschiedliche Kompressionsraten sollen beliebig in der Timeline kombinierbar und ausspielbar sein
4. Effekte
- a) 2D Effekte wie Blenden, Wipes, Superimpose, Border, Flip, Resize, Bild in Bild Effekte etc. müssen in Echtzeit erfolgen.
  - b) 3D Effekte mit Änderungsmöglichkeit in der Echtzeit- Vorschau
  - c) Einkanalige Keys (z.B. Luma-, Chromakey) müssen generell in Echtzeit durchgeführt werden
  - d) externer Key (Alpha-Kanal) muss möglich sein
  - e) Auf einen Clip sollten mehrere verschiedenartige Effekte gleichzeitig anwendbar und nachträglich editierbar sein
  - f) erstellte Effektdaten müssen abspeicherbar und für andere Projekte verfügbar sein
5. Motioneffekte
- a) Die Berechnung von Motioneffekten soll für Bild und Ton wahlweise verkoppelt erfolgen können.
  - b) Ermöglichung dynamischer Motion-Effekte
  - c) Die Qualität von Motioneffekten sollte generell nicht schlechter sein als mit herkömmlichen MAZ-Maschinen.
6. Rendern
- a) Renderprozesse sofern erforderlich sollen grundsätzlich im Hintergrund oder auf externer Hardware und schneller als in Echtzeit ablaufen.
  - b) Möglichkeit des zusammengefassten Renderns aller Layer in einem Rechenprozess um höhere Qualität und schnellere Ergebnisse zu erreichen.
  - c) Verfolgbarkeit des Renderprozesses, Abbruchmöglichkeit mit Erhalt der bereits berechneten Frames
7. Titelerstellung
- a) Komfortables Titelwerkzeug (inkl. Roll und Crawl) mit Einblendung in Echtzeit
  - b) Übernahme von externen Fonts (True Type)
  - c) Abspeichermöglichkeit von Styles
  - d) Übernahme extern geschriebener Titel incl. Alpha-Kanal
8. Besonderheiten
- a) Die Darstellung aller Effekte und Titel , auch während der Bearbeitung, auf dem Programmmonitor muss möglich sein.
  - b) Möglichkeit der Einblendung von Timecode aus der Timeline wahlweise im Schnitt- und/oder Programmmonitor
  - c) numerische Tastatureingabe für Timecode und schnelle Eingabe von: go to Timecode Position muss möglich sein

## **1.9.6 Spezielle Audioanforderungen**

### **1.9.6.1 Ein-/Ausgänge für Audibearbeitung**

1. Mindestens vier Analoge Audio Ausgänge mit Studionorm konformen Schnittstellen
2. Mindestens acht digitale Audio Ein- und Ausgangskanäle realisiert nach AES3-1999 bzw. AES3id-2001
3. Im seriellen digitalen Videosignal enthaltene „Embedded Audiosignale“ müssen verarbeitet werden können.
4. Ein interner Pegeltongenerator muss ein studiokonformes Audiopegelsignal (997 Hz; -18 dBFS  $\wedge$  -9 dB  $\wedge$  -3 dBu )



- bereitstellen.
5. Timecode Eingang zur Übernahme von Zeitinformationen
  6. Mindestens zwei zusätzliche Timecode-Ein- und Ausgänge zur Synchronisierung externer Geräte im Chase-Modus erforderlich
  7. Mindestens zwei RS422 für die Anbindung und Steuerung von externen Geräten (Sony 2-Protokoll)

### 1.9.6.2 Audiospuren

1. Anzahl der internen Audiospuren  
 mindestens acht (Newsbereich)  
 mindestens 24 (Mainstream)  
 High Quality: wenn das Anlegen aller Tonspuren erforderlich ist, sind mindestens 32 Audiospuren notwendig.  
 ( Anmerkung: Üblicherweise wird in diesem Bereich die Audiobearbeitung effizienter auf externen Audiobearbeitungssystemen durchgeführt.)
2. Anzahl der abhörbaren Spuren (für Jog- und Playbetrieb)  
 alle vorhandenen Audiospuren (Newsbereich)  
 für den Mainstream- und High Qualitybereich wären alle vorhandenen Audiospuren wünschenswert, mindestens jedoch die Hälfte der vorhandenen Audiospuren

### 1.9.6.3 Audiobearbeitung

Für eine praktikable Audiobearbeitung sind für den Newsbereich mindestens 8 Kanäle zum gleichzeitigen und wahlfreien Ein- und Ausspielen notwendig. Wird die Audiobearbeitung nicht extern sondern auf dem NLE durchgeführt sind 16 Audiospuren für Mainstream notwendig, die gleichzeitig und wahlfrei Ein- und Ausspielen können.

1. Interne Mischmöglichkeiten  
kurze Reaktionszeiten
2. Equalizer, Kompressor, Limiter, etc. in Echtzeit, Timestretch
3. wählbare Blendenverlaufskurven und -zeiten in Echtzeit
4. an- und abwählbare automatische Kurzblenden für knackfreie Schnittübergänge,
5. bidirektionale MIDI -Unterstützung z.B. zum Ansteuerung von Externen Motor-Fader zum Mischen
6. Rubberbanding mit nachträglicher Bearbeitungsmöglichkeit
7. Hüllkurvendarstellung  
Geschwindigkeit, Vorberechnung der Hüllkurven
8. Frame genauer Schnitt. Am Schnitt soll samplegenaues Arbeiten möglich sein ( z.B. für Trimmfunktion ). Dabei muß jedoch die Synchronität des Clips im Ganzen gewahrt bleiben.

### 1.9.6.4 Voice-Over Funktion

1. „Punch-In“ Funktion für die Nachvertonung
2. manuelle voice-over Funktion mit Record-Taste möglich?
3. Ein- und Ausstiege akustisch in Echtzeit kontrollierbar?
4. „Voice-over“ im Preroll abhörbar

### **1.9.6.5 Kompatibilität zu externen Tonbearbeitungssystemen**

1. Kompatibilität mit externen Systemen  
Für Mainstream sollten gängige Plugin-Schnittstellen wie z.B. VST, RTAS, TDM... unterstützt werden.
2. Kompatibilität untereinander mit verschiedener Software

## 2. Anforderungsprofil für Erweiterungs-Funktionseinheit 2: Anbindung an Netzwerke und Integration in Server-Installationen.

Auch netzwerkfähige Systeme müssen die uneingeschränkte Funktionalität von Stand-Alone-Systemen, wie im Teil 1 gefordert, einschließlich der Speicherverwaltung und dem Austausch von Metadaten zur Verfügung stellen.

Grundsätzlich sollen vernetzte Systeme mit einer Netzwerktechnik ausgestattet sein die auf standardisierten Plattformen basiert.

Administration, Konfiguration und Diagnose muss über Netzwerk möglich sein.

Die Anbindung an Control- und Managementsysteme über Netzwerk muss möglich sein.

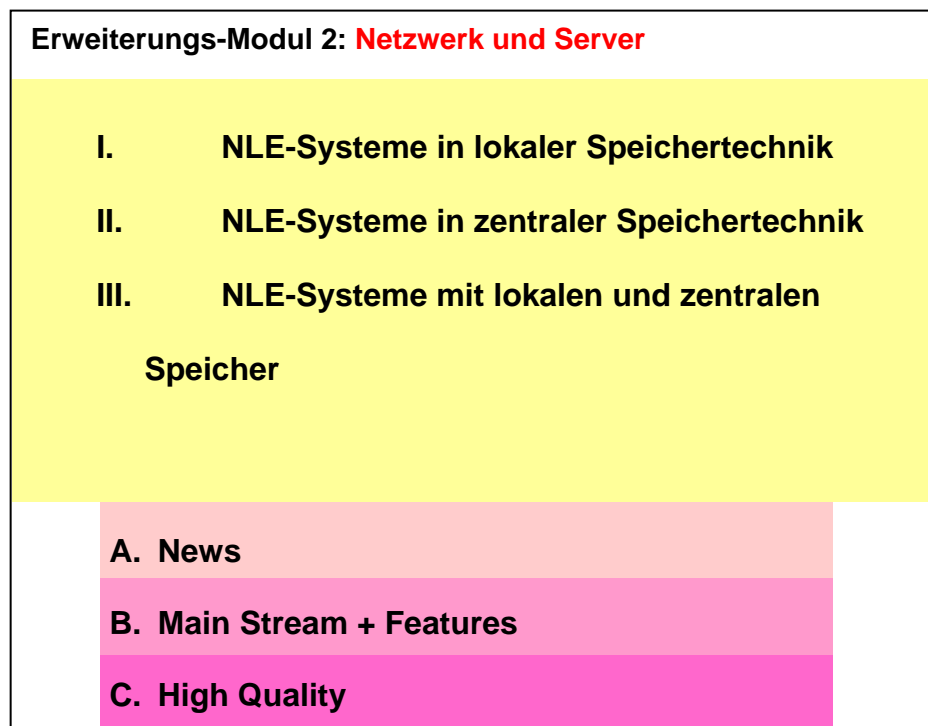
Bei Störung eines NLE-Clients darf das angeschlossene Netzwerk weder gestört noch blockiert werden.

Bei Ausfall des Netzwerks muss das NLE-System ohne Reboot wieder Betriebsbereit sein.

Beim Einsatz von NLE in vernetzten Systemen muss es optional möglich sein die lokalen Projektdaten gleichzeitig und automatisiert auch innerhalb des zentralen Speichersystems abzulegen.

### 2.1 Funktionalität

Die Funktionalität von vernetzten NLE-Systemen hängt im Wesentlichen von der Speicheranbindung und dem Zugriffsverfahren ab.



**Bild 3:** Schematische Darstellung von Erweiterungs-Funktionseinheit 2.

---

- I. NLE-Systeme die zur Bearbeitung des Material über ein Netzwerk auf einen lokalen Speicher transferieren müssen (Filetransfer),
  - II. NLE-Systeme, die zur Bearbeitung des Materials über ein Netzwerk ausschließlich den zentralen Speicher nutzen (Server Based Editing), sowie
  - III. NLE-Systeme die zur Bearbeitung des Materials sowohl den lokalen als auch den zentralen Speicher nutzen (I + II).
- 

### **2.1.1 NLE-Systeme die zur Bearbeitung des Material über ein Netzwerk auf einen lokalen Speicher transferieren müssen (Filetransfer),**

Diese Art von NLE-Systemen ist gekennzeichnet durch einen lokalen Speicher und durch einen zeitkritischen Filetransfer. Für die Netzwerkanbindung sind folgende Punkte relevant:

- Netzwerktechnologie
- Schnittstelle (100based T)
- Transportprotokoll
- Transferprotokoll
- Fileaustauschformat

Die hier aufgeführten Schnittstellen und Protokolle können nicht explizit festgelegt werden, da diese sehr eng mit der von Hersteller gewählten Hardware sowie von der in der eigenen Rundfunkanstalt verwendeten Produktionsumgebung mit deren Schnittstellen abhängt. Entsprechend den jeweiligen Anforderungen müssen trotzdem folgende standardisierte Komponenten unterstützt werden:

1. aktuelle IT-Schnittstellen, z.B. Ethernet, Fibre Channel, ATM
2. aktuelle Transport Protokolle wie z.B. TCP/IP, XTP, SNMP, POP3
3. aktuelle Transfer Protokolle wie z.B. FTP, FTP+, http,.
4. Anbindung von Shared Disks mittels aktueller Protokolle wie z.B. NFS, CIFS, encapsulated SCSI-2

Bei Ausfall des Netzwerks muss der lokale Betrieb des NLE-Systems möglich sein.

### **2.1.2 NLE-Systeme, die zur Bearbeitung des Materials über ein Netzwerk ausschließlich den zentralen Speicher nutzen (Server Based Editing)**

Diese Art von NLE-Systemen ist gekennzeichnet durch die Anbindung eines Shared Storage, welcher durch ein zentrales Serversystem (NAS) oder ein zentrales Speichersystem (SAN) verwaltet wird. Für eine echtzeitfähige Bearbeitung muss eine garantierte Bandbreite (Quality of Service) sichergestellt sein. Die Bandbreite des Netzwerkes muss so hoch sein, dass eine störungsfreie Wiedergabe und Aufzeichnung der Timeline in Echtzeit erfolgen kann. Für die Netzwerkanbindung sind folgende Punkte relevant:

- Netzwerktechnologie
- Schnittstelle ()
- Transportprotokol
- Transferprotokoll /Filesystem
- Fileaustauschformat (Speicherformat)

Auch hier können die aufgeführten Schnittstellen und Protokolle nicht explizit festgelegt werden, da diese sehr eng mit der von Hersteller gewählten Hardware sowie von der in der eigenen Rundfunkanstalt verwendeten Produktionsumgebung mit deren Schnittstellen abhängt. Entsprechend den jeweiligen Anforderungen müssen trotzdem folgende standardisierte Komponenten unterstützt werden:

1. aktuelle IT-Schnittstellen, z.B. Ethernet, Fibre Channel, ATM
2. aktuelle Transport Protokolle wie z.B. TCP/IP, SNMP, POP3, IPv6, XTP
3. aktuelle Transfer Protokolle wie z.B. FTP, FTP+, http, .
4. Anbindung von Shared Disks mittels aktueller Protokolle wie z.B. NFS, CIFS, encapsulated SCSI-2

Hinweis: Bei Ausfall des Netzwerks ist der weitere Betrieb des NLE-Systems nicht mehr möglich.

### **2.1.3 NLE-Systeme, die sowohl das Material auf dem lokalen Speicher bearbeitet als auch einen zentralen Speicher zur Bearbeitung nutzt**

Zusätzlich zu den Bedingungen wie in Kapitel 2.1.2 aufgeführt ist ein lokaler Speicher wie in Kapitel 2.1.1 erforderlich. Im Gegensatz zu Kapitel 2.1.2 kann beim Ausfall des Netzwerkes weiter mit dem lokalen Speicher gearbeitet werden.

## **2.2 Fileformat(e) für den Content**

1. Uneingeschränkte Unterstützung eines einheitlichen, standardisierten File- Formats für den Austausch von Content (Essenz und Metadaten), wie das derzeit in der Standardisierung befindliche MXF- Format.
2. Für eine Übergangszeit können noch offene und auf breiter Basis eingeführte File- Formate wie OMFI oder AVI zum Einsatz kommen.
3. Für Produktionen mit aufwendiger, komplexer Gestaltung soll für den Austausch von Content das AAF-Format unterstützt werden
4. Der Austausch der in Punkt 1.8.2 beschriebenen EDL und Metadaten muss über Netzwerk möglich sein.
5. Zukünftig ist eine standardisierte Schnittstelle und ein offengelegtes Protokoll für den Austausch von Metadaten zwischen einem NLE-System und Control- sowie Management- Systemen vorzusehen. (Derzeit in Diskussion Geneva Scheme, P/META, Regelwerk Fernsehproduktion)

## 2.3 Integration

1. Zukünftig werden von NLE-Systemen in einer vernetzten Fernsehproduktionsumgebung die Integration in folgende Systeme gefordert:  
News-Systeme,  
Grafiksysteme,  
Tonbearbeitungssysteme,  
Content Management System,
2. Bei zukünftiger Integration in Server Installationen müssen Steuerung, Ressourcenverwaltung, Netzwerkanforderungen und Fehlerstrategien im Havariefall Berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang wird auf die Ergebnisse der Arbeitsgruppe NcS verwiesen.
3. Für eine Internetverwertung und künftige Authoringsysteme sind entsprechende Ausgabeformate wünschenswert.

Anmerkung:

Innerhalb der Produktlinie eines Herstellers wird die Möglichkeit des gleichzeitigen Arbeitens mehrerer Systeme am gleichen Projekt gefordert.

---

## 2.4 Funktionalitäten + Handling

1. Installation von Netzwerkerweiterungen
-





**Institut für Rundfunktechnik GmbH  
Floriansmühlstraße 60  
D-80939 München  
Telefon +49 89 3 23 99-0  
Telefax +49 89 3 23 99-351  
<http://www.irt.de>**

**Registergericht München Eintrag Abteilung B Band 65 Nr.:  
5191**