



DVB-I Pilot Germany

Report Phase 1 (Sept. 2022 - Mar. 2023)

Version: May 2023

Ver. 1.0
23.5.2023

Projektkontakt:

Remo Vogel
Rundfunk Berlin-Brandenburg
Referent Distributionsstrategie
HA Distribution
Produktions- und Betriebsdirektion
Email: dvb-i@rbb-online.de

Pressekontakt:

Thomas Schierbaum
Bayerische Medien Technik GmbH
Business Development- und Marketing
Tel.: +49 89 45 1151-51
Email: presse@bmt-online.de

Webseite:

<https://dvb-i.tv/services/#germany>

Hinweis:

Im Abschlussbericht wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

Inhalt

Management Summary	4
1. Einleitung und Ausgangssituation.....	7
2. Einführung in DVB-I.....	8
3. Vorteile von DVB-I.....	9
4. Beschreibung des DVB-I Piloten Deutschland.....	9
4.1. Ziele.....	10
4.2. Projektteilnehmer	11
4.3. Organisation der Arbeitsgruppen	12
4.4. Dienste und Entwicklungen.....	13
4.4.1. Servicelisten-Aggregation	13
4.4.2. HbbTV.....	14
4.4.3. Next Generation Audio (NGA).....	16
4.4.4. DRM.....	17
4.4.5. Eventkanäle	19
4.4.6. Playlisten.....	20
4.4.7. Regionalspezifische Kanalsortierung.....	21
4.4.8. Content Guide / Electronic Program Guide (EPG).....	23
4.4.9. Boxsets	24
4.4.10. Radio	24
4.4.11. DVB-I Clients im Piloten	25
4.5. Nutzertests	29
4.6. Vernetzung national & international	31
4.6.1. Deutsche TV-Plattform	31
4.6.2. VAUNET	31
4.6.3. EBU	32
4.6.4. DVB	32
4.7. Öffentlichkeitsarbeit	32
4.7.1. Pressemitteilungen.....	33
4.7.2. Videos und Social Media.....	33
4.7.3. Vorträge	34
4.7.4. Messen	35
4.7.5. Berichterstattungen	35

5. Regulierung.....	36
6. Requirements in Richtung Standardisierung.....	37
7. Empfehlung und weitere Schritte	38
8. Anhang.....	40
8.1. Autorenteam	40
8.2. Mitglieder des Projektkernteams	40
8.3. Mitglieder des erweiterten Projektteams	40

Management Summary

Das Ziel des DVB-I-Standards ist es, die bekannte und gewohnt einfache Nutzung des linearen TV-Programms auch dann weiterhin anbieten zu können, wenn das Programm nicht mehr ausschließlich über die etablierten Broadcastwege Satellit, Kabel und Terrestrik verbreitet wird, sondern zunehmend auch über IP-Streaming. Mit DVB-I lassen sich die beiden **Distributionsformen Broadcast und IP in einer gemeinsamen User Experience** zusammenfassen, die der gewohnten des Broadcast entspricht. Ebenso wird mit DVB-I der einfache **Zugang zu reinen IP-Streaming Services** (ohne Satelliten-, Kabel- oder Terrestrik-Empfang) ermöglicht. DVB-I verbindet somit die Vorteile beider Übertragungswege und erreicht so Zielgruppen, die Videonutzung nur als Streaming kennen. Ferner bietet DVB-I eine flexible Distributionslösung, die neue Technologien, wie UHD und Barrierefreiheit, umsetzen kann, aber auch kostengünstige Lösungen für kleinere Nutzergruppen mit ausgewählten Inhalten oder Regionalisierung bietet. Kernelement der DVB-I-Spezifikation ist die **Definition einer Programmliste (= Serviceliste)**, in der zu jedem Programm eine oder mehrere verschiedene Distributionsvarianten angegeben und priorisiert werden können. Der DVB-I-Standard ist in besonderer Weise geeignet, **auf TV-Geräten** die Fernsehnutzung auf eine neue und flexiblere technologische Basis zu stellen, kann aber auch softwarebasiert auf **OTT-Boxen/-Sticks oder Mobilgeräten** über Apps implementiert werden.

Im Rahmen des **„DVB-I-Piloten Deutschland“**, der im September 2022 startete und dessen Phase 1 im März 2023 endete, entstand eine **gemeinsame Sichtweise auf die technischen Funktionen (Proof-of-Concept)** des Standards und die damit verbundenen Chancen und Herausforderungen.

Am „DVB-Piloten Deutschland“ waren folgende **21 Sender, Firmen und Organisationen beteiligt**: ARD, Bayerische Medien Technik, Dolby, DVB, EBU, Fraunhofer FOKUS, LG, Media Broadcast, MIT-xperts, OnScreen Publishing, ProSiebenSat.1 Media, rbb, RTL Deutschland, SES, Sofia Digital, Sony, TARA Systems, TP Vision, Vestel, WDR und ZDF.

Wesentliche **Erkenntnisse** waren:

Die **Aggregation der gemeinsamen Serviceliste** der beteiligten Senderfamilien konnte **erfolgreich realisiert und auf ersten prototypischen TV-Geräten vorgestellt** werden. Beeindruckend war das Umschalten von Broadcast auf IP bei Trennen der Geräte vom Rundfunknetz, moderate Umschaltzeiten zwischen den IP-Streams sowie die **schnelle Integration von Diensten**, wie beispielsweise von HbbTV, Content Guides, DRM-Sign In, dynamisch hinzugefügten Event-Kanälen, Playlists und Next Generation Audio. Die Bereitstellung **regionalrichtiger Programmreihenfolgen** erfolgte über eine Postleitzahleneingabe am TV-Gerät. Gegen Ende fanden nicht repräsentative **Nutzertests** des rbb im rbb UserLab statt. Die Mehrheit der Tester würde ein SmartTV mit **DVB-I** einem Freund oder der Familie **weiterempfehlen**. Parallel dazu wurde eine große Anzahl von DVB-I-Playern erfolgreich auf einer breiten Palette von Android/iOS/Web-basierten Geräten implementiert.

Daneben wurden **Anforderungen** formuliert, die für eine mögliche Markteinführung noch zu konsolidieren sind:

Für die Aggregation der **Serviceliste** bedarf es einer **technisch-organisatorischen Instanz**, die die Services der Programmveranstalter zu einer regionalrichtigen Programmsortierung zusammenstellt und für den Abruf durch die DVB-I-Clients bereitstellt. Für die Reihenfolge würde sich die Public Value-Empfehlung der Landesmedienanstalten anbieten. Ferner bedarf es Kriterien für die Einsortierung von Angeboten, die nicht in der Public Value-Liste enthalten sind.

Für private Inhalteanbieter ist bei der Verbreitung von Inhalten über das Internet wichtig, dass die Angebote per Nutzerauthentifizierung freigeschaltet und durch die Nutzung eines marktüblichen DRM-Systems geschützt werden können. Der DVB-I-Standard sieht hierfür vor, eine Nutzerauthentifizierung sowie den Start des DRM-geschützten Streams in einer (HbbTV oder HTML5) Applikation in einer Serviceinstanz zu steuern. Für einen kommerziellen Betrieb ist sicherzustellen, dass eine standardisierte **DRM-Unterstützung in allen marktverfügbaren Clients** verfügbar ist.

Auf Basis der Erkenntnisse des Pilotbetriebs sind Verbesserungen und Ergänzungen der DVB-I DRM- und LogIn-Funktionalität an das DVB-Projekt und HbbTV adressiert worden. Ziel ist, die Kompatibilität einer HbbTV-DRM-Unterstützung mit weiteren Applikationen sicherzustellen, ferner müssen weitere DRM-Konzepte, wie beispielsweise die **Einbindung eines Plattform Operators** berücksichtigt werden.

Entscheidend für einen Markterfolg von DVB-I ist die Verfügbarkeit von Clients (SmartTV-Geräte und Apps). Aktuell beteiligt sich im "DVB-I-Piloten Deutschland" ein Gerätehersteller mit einer sehr umfangreichen DVB-I-Implementierung und regelmäßigen Updates. Weitere Hersteller bieten Teilimplementierungen an und wiederum weitere beobachten den Piloten und vollziehen Entwicklungen in den eigenen R&D-Abteilungen nach. Einer der Hersteller hat in Aussicht gestellt, einige seiner bereits im Markt verfügbaren SmartTV-Geräte mit einem Update DVB-I-fähig machen zu können. Im nächsten Schritt bedarf es der Ausweitung der Verfügbarkeit von prototypischen Geräten, um die **DVB-I Services auf einer breiteren Basis testen zu können**.

Die Zusammenarbeit im "DVB-I-Piloten Deutschland Phase 1" war gekennzeichnet durch ein hohes Maß an Motivation, Ergebnisorientierung und Innovationskraft. Sie war auch der Start eines regelmäßigen **Informationsaustausches** mit der Task Force DVB-I der **Deutschen TV-Plattform**, mit dem neugegründeten **DVB-I Forum**, dem **DVB-I Piloten Italien** und dem europäischen **DVB-Projekt**.

Vor dem Hintergrund des erfolgreichen "DVB-I-Piloten Deutschland", der breiten Unterstützung aus der Rundfunkbranche und der positiven nationalen und internationalen Rückmeldungen empfehlen die Mitglieder eine zusätzliche **Phase 2**, um noch offene Punkte für eine mögliche Markteinführung zu konsolidieren. Neben den bereits o. g. Aspekten sollen Fragen der **Servicelistenaktualisierung** (bspw. für dynamische Eventkanäle), **Satellitenparameter** für ein Tuning ohne Internetverbindung, **neue Use Cases** und **moderne User-Interface** (z.B. Einsatz von Playlisten, Verlinkung zu

VoD-Inhalten) sowie mögliche **Personalisierungs- und Reichweitenmessungskonzepte** betrachtet werden.

Der bereits seit 2019 existierende DVB-I-Standard hat in den letzten Monaten – nicht zuletzt durch die Initiative des "DVB-I Piloten Deutschland" – enorme Fortschritte in Europa gemacht. Mit den für die Phase 2 angestrebten Anpassungen bietet der Standard eine große **Chance für einen offenen und horizontalen TV-Markt** im Prozess der digitalen Transformation.

1. Einleitung und Ausgangssituation

Die Fernsehnutzung verlagert sich zunehmend ins Internet. Einhergehend mit der steigenden Angebotsvielfalt, neuen Geschäfts- und Nutzungsmöglichkeiten entstehen auch neue Herausforderungen für die Programmanbieter, die Gerätehersteller und die Zuschauerinnen und Zuschauer.

Das Streaming von linearen TV-Inhalten steht heute auf SmartTV-Geräten neben dem konventionellen Fernsehempfang. Es erfolgt meist über die Apps von Drittplattformen, die im Wettbewerb miteinander stehen. Die Apps können inhaltlich und funktional variieren und beziehen den konventionellen Broadcast nicht mit ein. Nicht alle TV-Inhalte sind möglicherweise in allen Apps verfügbar und nicht alle Apps sind zwingend auf allen TV-Geräten verfügbar. Hinzukommen mit den FAST-Channels (Free-Ad-Supported-Streaming-TV) neue Angebote, die um die Aufmerksamkeit des Publikums werben. Für die TV-Anbieter können dadurch neue Hürden, Abhängigkeiten und Marktfragmentierungen entstehen. Die Auffindbarkeit ihrer Inhalte wird immer wichtiger.

Gleichzeitig hat die ökonomische Broadcast-Verbreitung massenattraktiver Inhalte mit ihren programmbegleitenden Zusatzdiensten für die großen Senderfamilien immer noch Bestand. Es bedarf daher hybrider Distributionsansätze, um den Übergang zu einer reinen Internet-basierten Programmverbreitung intelligent und ökonomisch im Sinne der TV-Anbieter zu bereiten.

Das Publikum wiederum erwartet den Zugang zu Streaming-Inhalten von linearen TV-Programmen in einer Weise, die ebenso benutzerfreundlich und zuverlässig ist, wie die herkömmliche TV-Übertragung auf Fernsehgeräten.

Für viele dieser Herausforderungen bietet DVB-I eine technische Lösung an und eröffnet die Chance für einen offenen und horizontalen TV-Markt im Prozess der digitalen Transformation.



Abb. 1: Empfangsgeräte werden zunehmend über den Internetanschluss live und on Demand genutzt. Bisher funktioniert dies über Portale oder Drittplattformen, nicht jedoch mit der gewohnten Navigation über die Programmtasten der Fernbedienung. Gleichzeitig wird die Nutzung des linearen Fernsehens über klassische Broadcastwege noch lange Zeit relevant bleiben, auch wenn diese zurück geht. Für die kritische Übergangsphase bietet DVB-I eine technische Lösung (Quelle: rbb)

2. Einführung in DVB-I

Das maßgebliche Ziel des DVB-I-Standards ist es, die bekannte und gewohnt einfache Nutzung des linearen TV-Programms auch dann weiterhin anbieten zu können, wenn das Programm nicht mehr ausschließlich über die etablierten Broadcastwege Satellit, Kabel und Terrestrik verbreitet wird, sondern zunehmend auch über IP-Streaming.

Heute ist die Nutzung von IP-Streams auf TV-Geräten meistens mit dem Start spezieller Apps verbunden, die dann ihrerseits keine Einbeziehung des Rundfunks erlauben. Sie ist mit einer längeren User Journey verbunden und steht neben dem konventionellen TV-Empfang.

Mit DVB-I lassen sich die beiden Distributionsformen Broadcast und IP in einer gemeinsamen User Experience zusammenfassen, die der gewohnten des Broadcast entspricht.

Kernelement der DVB-I-Spezifikation ist die Definition einer Programmliste (Serviceliste), in der zu jedem Programm eine oder mehrere verschiedene Distributionsvarianten angegeben werden können. Über einen IP-basierten „Content Guide“ können Metadaten sowohl für lineare wie auch für OnDemand-Angebote bereitgestellt werden, auf deren Basis das TV-Gerät umfassende Suchfunktionen anbieten kann.

Die DVB-I-Spezifikation wurde vom DVB-Projekt entwickelt, das seit Beginn des digitalen Fernsehens sehr erfolgreich Standards für diesen Markt gesetzt hat. Die Definition der „Commercial Requirements“ für DVB-I begann im Januar 2018. Mit der Publikation einer ersten Version der technischen Spezifikation als „DVB Bluebook A177“ war im November 2019 für die technische Standardisierungsarbeit ein wichtiger Meilenstein gesetzt. Eine weiterentwickelte Version der Spezifikation wurde später bei ETSI eingereicht und dort im November 2020 als „ETSI TS 103 770 V1.1.1“ publiziert. Die neueste Version der DVB-I-Spezifikation „DVB Bluebook A177rev4“ wurde im September 2022 veröffentlicht. Erweiterungen des DVB-I-Standards, z.B. DVB-I mit TA (Targeted Advertising) und DVB-I über 5G werden derzeit vom DVB-Projekt spezifiziert.

Der DVB-I-Standard ist in besonderer Weise geeignet, auf TV-Geräten die Fernsehnutzung auf eine neue und flexiblere technologische Basis zu stellen, kann aber auch auf reinen OTT-Boxen/-Sticks oder Mobilgeräten implementiert werden.

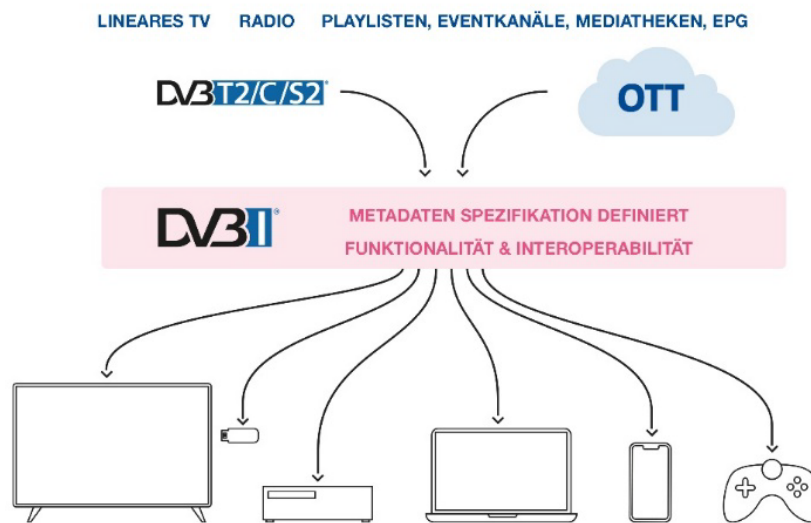


Abb. 2: Einsatzbereiche von DVB-I (Quelle: rbb)

3. Vorteile von DVB-I

DVB-I bietet dem Zuschauer die Möglichkeit, eine Vielfalt von Diensten über eine einfache und schnell zu bedienende Benutzeroberfläche nutzen zu können. Während dabei das lineare Fernsehen im Mittelpunkt des Konzepts von DVB-I steht, lassen sich damit auch Eventstreams und OnDemand-Angebote abbilden und über eine einheitliche Suchfunktion sichtbar machen. Aus Nutzersicht ist dabei unerheblich, über welchen Weg, Broadcast oder IP, die einzelnen Programmelemente übertragen werden. Damit wird eine nahtlose und komfortable Migration der linearen Programmverbreitung von Broadcast nach IP möglich.

Durch die einfache Integration zusätzlicher Angebote (Livestreams) oder Features wie UHD-Versionen von TV-Programmen ist eine höhere Dienstvielfalt und -Qualität möglich, ohne dass der Bedienkomfort oder die Übersichtlichkeit leiden. Da alle Funktionen über die nativen Geräte-Benutzeroberfläche angeboten werden können, sind Installation oder Start spezifischer Apps nicht erforderlich.

Einzelne Features, die DVB-I bietet, werden im Kapitel 4.4 „Dienste und Entwicklungen“ der Beschreibung des Piloten näher vorgestellt.

4. Beschreibung des DVB-I Piloten Deutschland

Erste Vorarbeiten und Präsentationen zu DVB-I fanden parallel zur Entwicklung der Spezifikation ab dem Jahr 2019 in Europa statt. Ab 2021 gab es Vorüberlegungen zu einem möglichen Pilotprojekt in Deutschland, das schließlich zur IBC 2022 startete. Im Mittelpunkt der Aktivitäten stand die Abbildung eines kompletten DVB-I-Ökosystems und dessen Evaluierung (Proof-of-Concept).

Aufgrund der erfolgreichen Ergebnisse und der vereinbarten zeitlichen Befristung wird eine weitere Phase 2 zur Konsolidierung der Anforderungen für eine mögliche Markteinführung empfohlen (siehe Kapitel 7).



Abb. 3: Zeitliche Einordnung, Meilensteine und Ablauf der Phase 1

4.1. Ziele

Die Phase 1 des Piloten war eine zeitlich befristete Kooperation zur Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses der DVB-I-Funktionalität sowie eines standardisierten Zukunftsszenarios, um das komplette DVB-I-Ökosystem abzubilden. Teilnehmer waren Rundfunkanbieter und Hersteller von TV-Geräten und Software. Der Pilot startete zur IBC 2022. Die Ziele waren im Einzelnen:

- Entwicklung eines gemeinsamen und standardisierten Zukunftsszenarios
- Demonstration der potentiellen Benutzerführung von DVB-I
- Aufzeigen einer Vision für ein nationales Marktszenario
- Demonstration der technischen Zusammenarbeit zwischen öffentlich-rechtlichen und privaten Sendern
- Erarbeiten von Lösungen für die Nutzung von DRM- und Subscription-Diensten
- Erkennen von technischen Lücken und Anforderungen im Standard
- Sammlung von Erfahrungen mit der Aggregation von Servicelisten
- Sammlung von Erkenntnissen für weitere Überlegungen zu einem möglichen Launch von DVB-I Services in Deutschland.

4.2. Projektteilnehmer



Abb. 4: Logowall des DVB-I Piloten Deutschland

Die Projektteilnehmer mit ihren Schwerpunktthemen waren im Einzelnen:

Kerngruppe:

- ARD: Servicelisten-Generierung, HbbTV, EPG und Radio
- Bayerische Medien Technik: Servicelisten-Generierung und Regionalisierung
- Media Broadcast: DRM, DVB-I Client Demonstrator, Servicelisten-Generierung
- RTL Deutschland: Servicelisten-Generierung, DRM, Nutzer-Authentifizierung
- SES: Abbildung von Satelliten-Empfangsparametern in der Serviceliste
- Seven.One Entertainment Group: Servicelisten-Generierung, DRM
- ZDF: Servicelisten-Generierung, Content Guide, Playlists, Event Channels, Demo-Web-Clients

Erweiterte Gruppe:

- Dolby Laboratories: Next Generation Audio
- Fraunhofer FOKUS: Bereitstellung eines DVB-I-Clients
- LG: Bereitstellung eines prototypischen Empfangsgerätes
- MIT-xperts: Servicelisten-Generierung
- OnScreen Publishing: Bereitstellung eines DVB-I-Clients
- Sofia Digital: Bereitstellung eines DVB-I-Clients
- Sony: Informationsaustausch und Tests der Serviceliste
- TARA Systems: Bereitstellung eines DVB-I-Clients
- TP Vision: Bereitstellung eines prototypischen Empfangsgerätes
- Vestel: Bereitstellung eines prototypischen Empfangsgerätes

Assoziierte Projektteilnehmer:

- DVB-Projekt: Harmonisierung der Anforderungen und Spezifikation, Unterstützung bei Messeauftritten und Kommunikation
- EBU: Harmonisierung der Anforderungen und Spezifikation, Unterstützung bei Messeauftritten und Kommunikation

4.3. Organisation der Arbeitsgruppen

Der Pilot war als eine offene Kooperation zwischen verschiedenen Teilnehmern am TV-Markt organisiert. Die Rollen der Teilnehmer reichen von Broadcastern und Inhaltenanbietern, über Aggregatoren bis zu Endgeräteherstellern und Dienstleistern. Da DVB-I ein offenes Ökosystem ist und von einer möglichst breiten Unterstützung profitiert, wurde mit möglichst hoher Transparenz agiert. Gleichzeitig wurden die Entwicklungsstände der beteiligten Gerätehersteller vertraulich und in separaten Kommunikations-Tools behandelt.

Eine Kerngruppe hat den Piloten organisiert und die wesentlichen Entscheidungen getroffen. Die erweiterte Gruppe wurde punktuell, je nach Rolle hinzugezogen. Das DVB-Projekt und die EBU hatten den Status assoziierter Teilnehmer, die die internationale Harmonisierung der Anforderungen und sowie die Spezifikation koordinieren sollen.

Um die Arbeit effizient zu organisieren, wurden folgende acht Untergruppen aus den Mitgliedern der Kerngruppe gebildet:

Subgruppen	Thema	Teilnehmer
Common Requirements	Überführung nach DVB-I IF Abstimmung mit ital. Piloten	RBB (Ltg.), RTL, WDR, ZDF
Requirements nach CM-I & TM-I	Begleitung der Standardisierung	ZDF (Ltg.), RBB, bmt
Abbildung Eventkanäle	Möglichkeiten und Anforderungen	ZDF (Ltg.), RBB, RTL, WDR
Hersteller & Tests	Kommunikation und Interoperabilität	ZDF (Ltg.), bmt, RTL
Servicelisten-Architektur	Servicelisten Aggregation, Regionalisierung, Aktualisierung	bmt (Ltg.), Media Broadcast, RBB, WDR, ZDF
Requirements	Update Requirements	RBB (Ltg.)
Mobile Pilot Applikation	Android App	RBB (Ltg.) WDR, ZDF
DRM	Senderübergreifendes Konzept	Media Broadcast (Ltg.), RBB, Pro7Sat1, RTL,

Tab. 1: Sub-AGs im "DVB-I-Piloten Deutschland"

4.4. Dienste und Entwicklungen

4.4.1. Servicelisten-Aggregation

Am Pilotbetrieb haben mehrere Sendergruppen teilgenommen. Jede Sendergruppe verantwortet nur ihre eigenen Fernsehprogramme (Services) und erstellt sowie pflegt ihre eigenen Servicelisten. Für das Erzeugen der Servicelisten gibt es unterschiedliche Lösungen, da es vorrangig von der Systemarchitektur der Sendergruppe abhängt. Eine Umsetzung basierte auf einer Erweiterung des vorhandenen Content-Management-Systems (CMS), andere Sendergruppen erweiterten ihre vorhandenen Systeme, die für die Erzeugung der DVB-Metadaten zuständig waren.

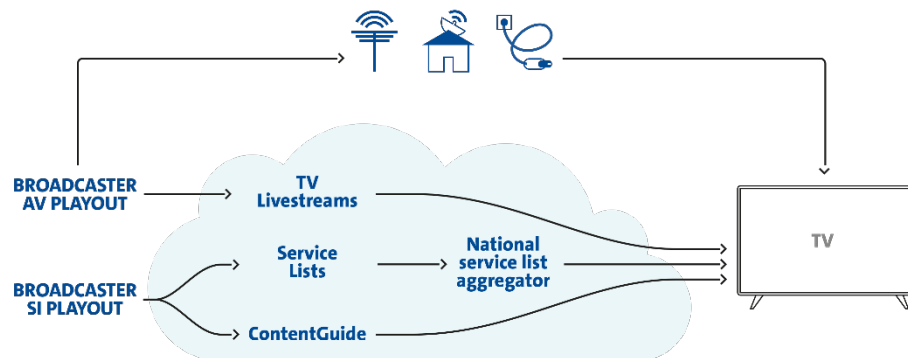


Abb. 5: Die hybride Serviceliste ist das zentrale Element bei DVB-I (Quelle: rbb)

Für den Prototyp wurde vereinbart, dass der DVB-I-Client nur eine vollständige Serviceliste laden soll. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass alle Servicelisten vorab zusammengeführt werden. Bei DVB-I wird dieser Vorgang Servicelisten-Aggregation genannt.

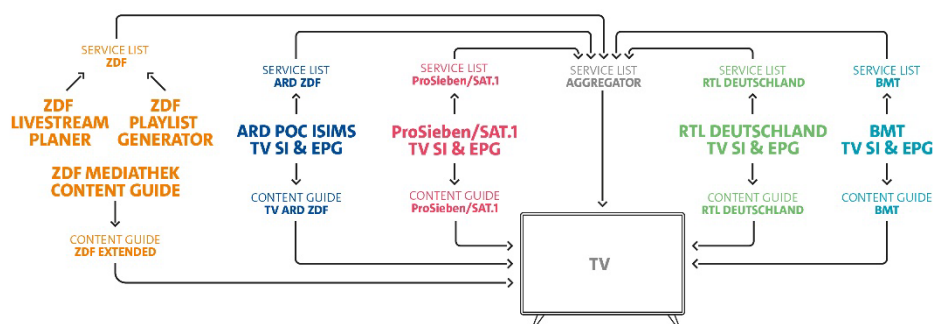


Abb. 6: Übersicht über Servicelisten-Zulieferung der Sender und -Aggregation für den Piloten (Quelle: rbb)

Die Entwicklung eines Aggregators wurde in Auftrag gegeben. Dessen Hauptaufgaben waren:

- Bereitstellung eines Webdienstes,
- API zum Hochladen der Servicelisten per Scriptsprachen
- Integrierter XML-Syntax-Check auf Basis des DVB-I Schemas
- Prüfung auf doppelt vergebene LCN-Werte,
- Prüfung ob ContentGuideSource vorhanden,
- Prüfung ob mind. ein Service enthalten ist,
- Prüfung und ggf. Einsetzen einer ContentGuideSourceRef
- Bereitstellung einer Test- und einer Produktivliste

Vorausgegangen ist eine Absprache über die Verteilung der LCN-Nummern, welche aber auch prototypisch als festes Template hinterlegt wurden. Neben der Demonstration der Servicelisten-Aggregation wurde auch das postleitzahlenbasierte Regionalisierungskonzept von DVB-I und eine Serviceliste gemäß Public Value-Empfehlung vorgestellt (siehe Kap. 4.4.6).

1	Das Erste	33	Regio TV Schwaben HD
2	ZDF	34	Regional Fernsehen Oberbayern HD
3	RTL	35	TV Mainfranken HD
4	Sat.1 NRW	36	TV Oberfranken HD
5	ProSieben	37	tv.ingolstadt HD
6	BR Fernsehen Süd	38	TVA Ostbayern HD
7	VOX	39	ARD-alpha
8	ntv	40	tagesschau24
9	kabel 1	41	One
10	münchen.tv HD	42	ZDFinfo
11	Kika	43	ZDFneo
12	3SAT	44	BR Fernsehen Nord
13	arte	45	MDR S-Anhalt
14	Phoenix	46	MDR Thüringen
15	ZDF Playlist	47	NDR FS HH
16	ZDF Event	48	NDR FS MV
17	NDR FS NDS	49	NDR FS SH
18	WDR Köln	50	rbb Brandenburg
19	MDR Sachsen	51	SWR RP
20	SWR BW	52	WDR Retro Playlist
21	hr-fernsehen	53	WDR Aachen
22	rbb Berlin	54	WDR Bielefeld
23	rbb Dolby AC4	55	WDR Bonn
24	SR Fernsehen	56	WDR Dortmund
25	Radio Bremen TV	57	WDR Duisburg
26	a.tv HD	58	WDR Düsseldorf
27	allgäu.tv HD	59	WDR Münster
28	Franken Fernsehen HD	60	WDR Siegen

Tab. 2: Vollständige TV-Serviceliste des Piloten gemäß Absprache mit der zugehörigen Programmplatz-Nummer (LCN). Alle rotumrandeten Programmplätze sind für die Regionalisierung vorgesehen, z.B. die regionalrichtigen ARD-Dritten auf Platz 6 und dem regionalrichtigen Lokal-TV-Sender auf Platz 10.

4.4.2. HbbTV

Der HbbTV-Standard ist heute in praktisch allen SmartTV-Geräten implementiert. Er bietet eine offen zugängliche und einheitliche Applikationsumgebung für SmartTV-Apps und – über den "Red Button" – eine einfache Verlinkungsmöglichkeit in solche Apps aus den linearen TV-Programmen heraus.

Aufgrund der einfachen Nutzung aus dem linearen Kontext heraus und der hohen Reichweite auf der Geräteseite ist HbbTV heute die im Markt wichtigste und am weitesten verbreitete und genutzte Plattform für den Konsum von Mediathekeninhalten und weiteren Angeboten auf SmartTV-Geräten.

Der DVB-I-Standard ist daher so ausgelegt worden, dass die "Red Button"-Funktion auf der Basis von HbbTV auch hier verfügbar bleibt und sowohl aus Broadcastinstanzen als auch über solche, die über IP ausgeliefert werden, genutzt werden kann. Damit bleibt der volle Funktionsumfang von HbbTV auch bei DVB-I erhalten und es können die bestehenden Applikationen weiter genutzt werden.

HbbTV als ein Standardfeature aller SmartTV-Geräte war auch bereits im Piloten in allen TV-Prototypen enthalten und integriert. Die Abb. 7 zeigt die regulär im Betrieb befindliche HbbTV-Applikation des ZDF in Funktion auf einer OTT-Serviceinstanz. Die Verlinkung bei OTT erfolgt dabei über die DVB-I-Serviceliste, für die Broadcastinstanzen bleibt es bei der Verlinkung über eine AIT im Broadcast-Signal.

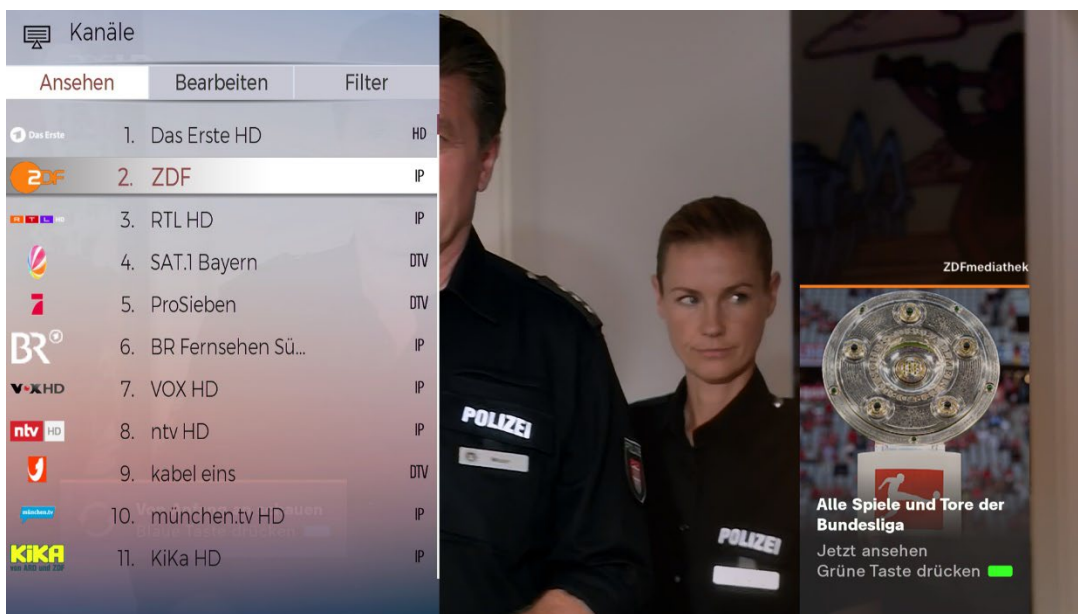


Abb. 7: Hybride Serviceliste auf einem TV-Geräte der Firma Vestel

Neben der Abbildung der etablierten "Red Button"-Funktion leistet HbbTV im DVB-I-Kontext noch mehr: so kann eine HbbTV-Applikation auch das Handling der Freischaltung von DRM-verschlüsselten Programmen übernehmen. Dies eröffnet neue Freiheitsgrade im TV-Markt, da einzelne Broadcaster ohne zusätzliche Module oder Smart Cards individuell Freischaltungen vornehmen kann. Weitere Informationen zum DRM-Aspekt finden sich in Abschnitt 4.4.4.

Neben dem DRM-Handling können über HbbTV auch Inhalte, die der Nutzer über eine Suche im Content-Guide findet, präsentiert werden. Dazu werden im Content-Guide (siehe Abschnitt 4.4.7) zu den einzelnen Medieninhalten Deeplinks in die Mediathek des jeweiligen Senders verlinkt.

4.4.3. Next Generation Audio (NGA)

Für den "DVB-I Piloten Deutschland" wurde ein zusätzlicher Dienst für die Verwendung eines neuartigen Audio-Kodier-Verfahrens (Next Generation Audio oder kurz NGA) getestet. NGA bietet den Benutzenden zusätzliche Funktionalität, um in Endgeräten das Hörerlebnis an die individuellen Vorlieben anzupassen (Audio-Personalisierung).

Der NGA-Dienst im Piloten bietet eine Einstellung für die Sprachverständlichkeit "Dialogue Enhancement" im Endgerät. Hierbei kann das Lautstärken-Verhältnis zwischen Dialog und Hintergrund der individuellen Vorliebe angepasst werden. Dialogue Enhancement ist ein NGA-Feature, welches direkten Mehrwert für die Hörerschaft bieten kann bei vergleichsweise geringem Kostenaufwand – es funktioniert ohne spezielle Produktion der Inhalte und kann automatisch durch den Audio-Encoder hinzugefügt werden.

Für den Testbetrieb wurde in Zusammenarbeit des RBB mit Dolby das NGA-Kodiervorgehen AC-4 verwendet. Dolby AC-4 ist ein standardisierter Audio-Codec (ETSI TS 103 190), welcher im DVB-Standard (ETSI TS 101 154) für NGA-Kodierung enthalten ist. Dolby AC-4 wird von professionellen Audio-Prozessoren (z.B. Encodern) als auch von den Endgeräten im Markt unterstützt, so dass im Piloten bereits ein vollständiger end-to-end Testbetrieb möglich ist (siehe Abb. 8).

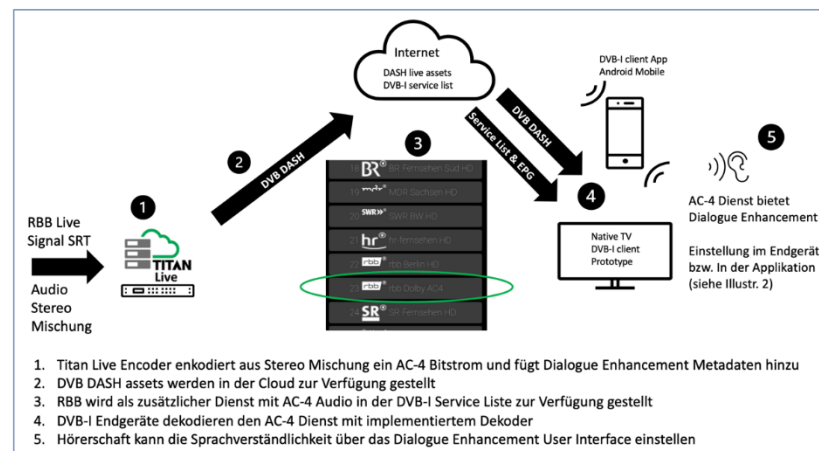


Abb. 8: Workflow zur Bereitstellung eines NGA-Dienstes auf Basis des RBB Live Signals

Alle getesteten TV-Prototypen für native DVB-I-TV-Implementierungen haben einen AC-4 Decoder integriert und bieten ein User Interface, um die "Dialogue Enhancement"-Funktionalität zu steuern (siehe Abb. 9 oberes Bild). In Zusammenarbeit mit OnScreenPublishing wurde für die auf der IBC 2022 vorgestellten mobilen Android DVB-I-Applikationen ebenfalls ein User Interface für die Kontrolle der Dialogue Enhancement-Funktionalität implementiert. Hierbei werden User-Settings aus der Applikation an den AC-4-Decoder übergeben, welcher auf dem mobilen Android-Endgerät implementiert ist (Abb. 9 unteres Bild).

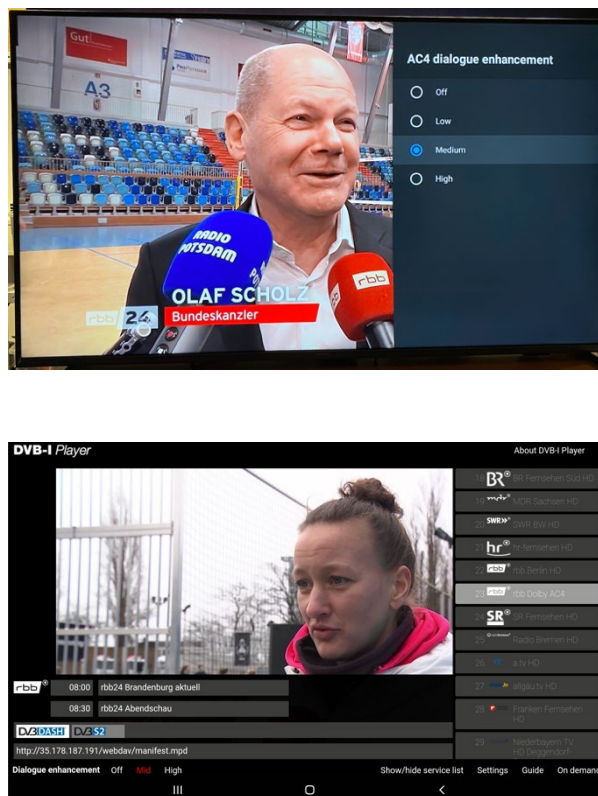


Abb. 9: User Interface für Dialogue Enhancement auf einem Philips DVB-I-Prototype TV (oben) und in einer DVB-I-Applikation auf einem Android Mobil-Gerät (unten)

4.4.4. DRM

Bei der Verbreitung von Inhalten über das Internet/per IP-Streams ist es für private Inhaltenanbieter unabdingbar, dass die Inhalteangebote per Nutzerauthentifizierung (Sign In) freigeschaltet und durch die Nutzung eines marktüblichen DRM-Systems (z.B. Microsoft Playready, Google Widevine) geschützt werden können.

Der DVB-I-Standard sieht hierfür vor, eine Nutzerauthentifizierung sowie den Start des DRM-geschützten DASH Streams in einer HbbTV-Applikation oder einer nativen HTML5-Applikation als „Type 1.2 Linked Application“ in einer Serviceinstanz zu handeln. Während die HbbTV-App auf die DVB-I-Nutzung auf HbbTV kompatiblen TV-Geräte abzielt, kann die HTML5-App für nicht-HbbTV-Geräte (z.B. Tablets, Smartphones, PC-Browser...) zum Einsatz kommen, vorausgesetzt, die im Standard definierte Möglichkeit, beide Apps in einer Service Instanz zu implementieren, führt zu einer zuverlässigen Auswertung und Wiedergabe im jeweiligen Client (5.2.3.1 DVB-I-Spec).

Der Vorteil, DRM und Nutzerauthentifizierung in einer App abzubilden, besteht für Inhaltenanbieter u.a. in der Kontrolle über die DRM-Systeme und Player in der Applikation, zudem können Geo-Restriktionen hierüber gesteuert werden.

Nutzerauthentifizierung (Sign In) und Start eines DRM-geschützten Streams wurde im deutschen DVB-I-Pilotprojekt für die Kanäle von RTL, VOX (HbbTV-App) und NTV

(HTML5-App) umgesetzt, wobei der Sign In-Prozess durch eine "OK"-Betätigung simuliert wurde. Die Freischaltung im Client erfolgte durch einen vom Lizenz-Server übermittelten Token, der auch übergreifend für mehrere Sender eines Broadcasters im DVB-I-Portfolio konfiguriert werden kann. Nach Aktivierung des Sign In startet die Applikation den DRM-geschützten Stream des jeweiligen Kanals.

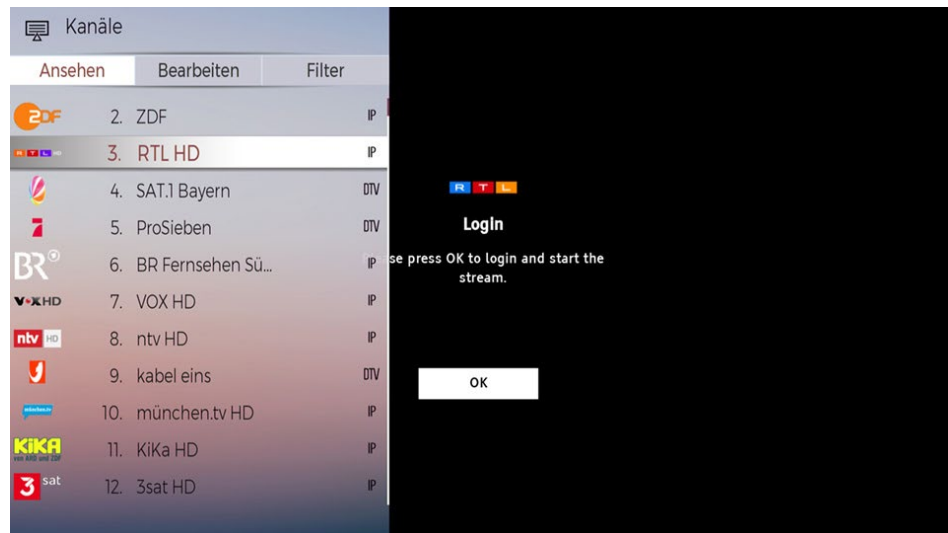


Abb.10: Beispiel eines Sign In Zugangs des Kanals "RTL"

Erkenntnisse, Einschränkungen und weitere Entwicklungen zu Nutzer-Authentifizierung und DRM mit DVB-I:

1. Bisher konnte die Funktionsweise der DRM-/ Sign In-Applikationen auf Grund der in der aktuellen Phase noch eingeschränkten Verfügbarkeit von SmartTV-Testgeräten nur auf dem Vestel-Client umfassend und erfolgreich getestet werden. DRM-Streams konnten zuverlässig, mit moderater "Zapping-Zeit", mittels HbbTV-App und HTML5-App gestartet werden. DVB-I-Browserlösungen spielten erwartungsgemäß nur die HTML5-App ab.
2. Wenn im „Regelbetrieb“ DVB-I auf weitere Clients ausgerollt wird, ist einzuplanen, dass DRM-geschützte DVB-I-Services auf einzelnen Clients ggfs. nicht oder nur eingeschränkt funktionieren, z.B. durch mangelnde DRM-Unterstützung des Clients oder andere technische Abhängigkeiten im Player. Mögliche Anpassungen in der App (bzw. dem Player) sind zeitlich nicht genau zu kalkulieren, dies erfordert eine spezielle Betrachtung und Kommunikation.
3. Im derzeitigen DVB-I-Standard ist es nicht vorgesehen, dass neben der oben beschriebenen Umsetzung einer HbbTV-DRM/Sign In-App zusätzlich eine HbbTV "Red Button" Autostart Applikation geladen wird. (see 5.2.3.1 DVB-I-Spec „For a particular MediaUri@contentType, there shall be at most one RelatedMaterial element...). DRM-geschützte Services können also in diesem DVB-I-Use Case nicht mit den gewohnten HbbTV-Diensten ergänzt werden. Dieses Problem ist bereits beim DVB-Projekt und HbbTV adressiert (s.u.).

4. Alternativ zum oben beschriebenen Ansatz kann in der DVB-I-Serviceliste vom jeweiligen Broadcaster auch auf eine HbbTV-Start Applikation referenziert werden, die Nutzerauthentifizierung, DRM und die HbbTV Broadcaster App vereint. Diese Lösung wurde im italienischen DVB-I-Piloten umgesetzt, schränkt aber u.a. mögliche Erweiterungen der Nutzungsszenarien auf Plattform Operator ein (s.u.).
5. Derzeit werden im DVB-Projekt/CM-I erweiterte Commercial Requirements für unterschiedliche DRM-Use Cases auf Basis der Erfahrungen der deutschen und italienischen DVB-I-Piloten definiert, mit dem Ziel, DRM/Sign In-Optionen zu verbessern bzw. zu erweitern. Dazu gehören:
 - Start einer HbbTV "Red Button" Autostart Applikation zusätzlich zum DRM-geschützten Stream (s.o.)
 - DRM-Handling "native DVB-I", ohne den Start einer "linked application".
 - Use Case, bei denen ein Plattform Operator Single Sign In für einige Broadcasters/Service Providers einer "Broadcaster DVB-I-Serviceliste" managt, während DRM + Stream Playback durch den Broadcasters/Service Provider erfolgt
 - Use Case, bei denen ein Plattform Operator Single Sign und DRM + Stream Playback für einige Broadcaster/Service Provider in einer "Plattform Operator DVB-I Service Liste" managt.

4.4.5. Eventkanäle

Der DVB-I Standard lässt die Anzeige von zusätzlichen Kanälen, sogenannter Event-Kanäle zu, die ausschließlich über das Internet übertragen werden. Diese ermöglichen die Abbildung von Sonderanstrengungen wie z. B. Olympische Spiele, Fußball WM oder auch politische Großereignisse, Dokumentationsstrecken, Thementage etc. Diese können für einen begrenzten Zeitraum oder zu festgelegten, wiederkehrenden Zeiten (z.B. täglich 14-16 Uhr) angeboten werden.

Bei Event-Kanälen handelt es sich um normale Kanäle, die zusätzlich in der Programmliste bereitgestellt und im EPG angezeigt werden können. Wenn ein Benutzer außerhalb der Verfügbarkeit einen Event-Kanal anwählt, wird ein sog. "Out of Service-Banner" angezeigt. Die Event-Kanal-Programmplätze können auch fest vergeben werden, sofern sie in der LCN-Table eingetragen sind.

Ein dynamisches Hinzufügen und Entfernen von Event-Kanälen hingegen setzt eine gewisse Dynamisierung beim Abruf der Serviceliste durch die Endgeräte voraus. Bei der Erstinstallation ist es so, dass eine Serviceliste lediglich initial eingelesen und abgespeichert wird. Für die Dynamisierung muss eine Aktualisierung der Serviceliste in zyklischen Abständen erfolgen. Diese technische Umsetzung muss in Phase 2 genauer betrachtet werden.

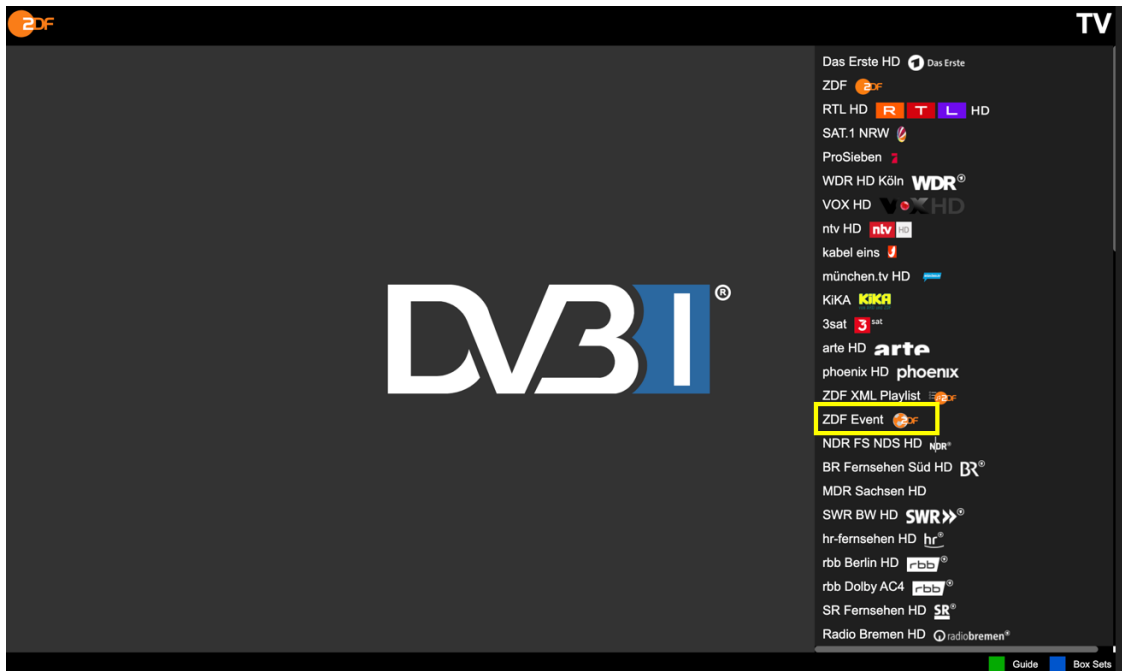


Abb. 11: Dynamisch hinzugefügter ZDF-Eventkanal in der DVB-I-Serviceliste

4.4.6. Playlisten

Mit dem DVB-I-Standard ist es möglich Playlisten zu generieren. Die Serviceliste kann dabei auf eine Playlist verweisen, anstelle eines Livestreams oder einer App. Bei der Playlist handelt sich um eine XML-Datei, die manuell oder dynamisch bestückt werden kann. Es können 1-n DASH-Stream-URLs (Audio oder Video) hinterlegt werden, welche dann beginnend mit der ersten URL entsprechend ihrer Reihenfolge abgespielt werden. Dabei ist ein Vor- und Zurückspringen möglich.



Abb. 12 ZDF-Playlist-Kanal in der Serviceliste



Abb. 13: ZDF-Playliste mit der Möglichkeit in der Liste vor- und zurückzuskippen

4.4.7. Regionalspezifische Kanalsortierung

Der DVB-I-Standard ermöglicht mit dem Feature LCN-Table (Logical Channel Numbering) eine Kanalsortierung innerhalb der Service-Liste. Verbunden mit der im letzten DVB-I-Draft-Dokument A177 Rev.4 enthaltenen Postleitzahlenabfrage kann damit eine regionalspezifische Kanalsortierung realisiert werden, die die einfache Auffindbarkeit von lokalen Inhalten ermöglicht.

Beim Einrichten eines DVB-I-Empfangsgeräts, wird die Postleitzahl des Standorts vom Nutzer eingetragen. Vom Servicelisten-Aggregator wird anschließend eine regionalrichtige Serviceliste für diesen Standort an das DVB-I-Empfangsgerät über Internet übertragen und auf der Benutzeroberfläche abgebildet.

Im Rahmen des Piloten wurden von der bmt zu Demonstrationszwecken einige Sendegebiete beispielhaft angelegt (siehe Tab. 3). Eine Default-Liste "Deutschland" wurde für den Fall einer fehlenden oder falschen Eingabe bereitgestellt. In Kooperation mit der Firma TARA Systems wurde deren LiveOn TV Android-Applikation um die Möglichkeit einer Eingabe von Postleitzahlen in der Benutzeroberfläche sowie einer Datenabfrage (Query) beim Servicelisten-Server der bmt realisiert.

Für die spätere Umsetzung einer bundesweiten regionalspezifischen Kanalsortierung entsteht derzeit bei der bmt eine Aggregations-Software, welche alle Postleitzahlenbereiche und die dazugehörigen Sendegebiete und Sender in Deutschland enthalten wird.

Sendegebiet	TV-Sender
Augsburg	a.TV HD, BR HD Süd
Dortmund	WDR HD Dortmund
Düsseldorf	WDR HD Düsseldorf
Nürnberg	Franken Fernsehen HD, BR HD Nord
München	München TV HD, BR HD Süd
Münster	WDR HD Münster
Köln	WDR HD Köln

Tab. 3: Beispielregionen für eine regionalspezifische Kanalsortierung

	München	Augsburg	Nürnberg	Köln
1	ARD	ARD	ARD	ARD
2	ZDF	ZDF	ZDF	ZDF
3	RTL	RTL	RTL	RTL
4	Sat.1 Bayern	Sat.1 Bayern	Sat.1 Bayern	Sat.1 NRW
5	ProSieben	ProSieben	ProSieben	ProSieben
6	BR Fernsehen Süd	BR Fernsehen Süd	BR Fernsehen Nord	WDR Köln
7	VOX	VOX	VOX	VOX
8	ntv	ntv	ntv	ntv
9	kabel 1	kabel 1	kabel 1	kabel 1
10	münchen.tv HD	allgäu.tv HD	Franken Fernsehen HD	center.tv
11	Kika	Kika	Kika	Kika
12	3SAT	3SAT	3SAT	3SAT
13	arte	arte	arte	arte
14	Phoenix	Phoenix	Phoenix	Phoenix
15	ZDF Playlist	ZDF Playlist	ZDF Playlist	ZDF Playlist
16	ZDF Event	ZDF Event	ZDF Event	ZDF Event
17	NDR FS NDS	NDR FS NDS	NDR FS NDS	NDR FS NDS
18	WDR Köln	WDR Köln	WDR Köln	BR Fernsehen Süd
19	MDR Sachsen	MDR Sachsen	MDR Sachsen	MDR Sachsen
20	SWR BW	SWR BW	SWR BW	SWR BW

Tab. 4: Regionalspezifische DVB-I-Angebote im Piloten. Auf der rotumrandeten Programmnummern werden abhängig von der PLZ des Empfangs die regional richtigen Angebote platziert.

Die regionalspezifische Kanalsortierung unterstützt insbesondere die Auffindbarkeit von Regionalprogrammen der öffentlich-rechtlichen Sender, von Fenstern der landesweiten Privatsender sowie von Lokal-TV-Anbietern und offenen Kanälen. Für die Reihenfolge der Programme würde sich die von den Medienanstalten veröffentlichte Public-Value-Regelung und die Empfehlung für die Listung der beitragsfinanzierten und privaten Bewegtbildangebote in Deutschland anbieten, die aufgrund der späteren Veröffentlichung noch nicht vollständig umgesetzt werden konnte. Lokale und regionale Inhalte waren u.a. ein wichtiges Kriterium für die Bestimmung dieser Angebote (siehe Kap. 6.).

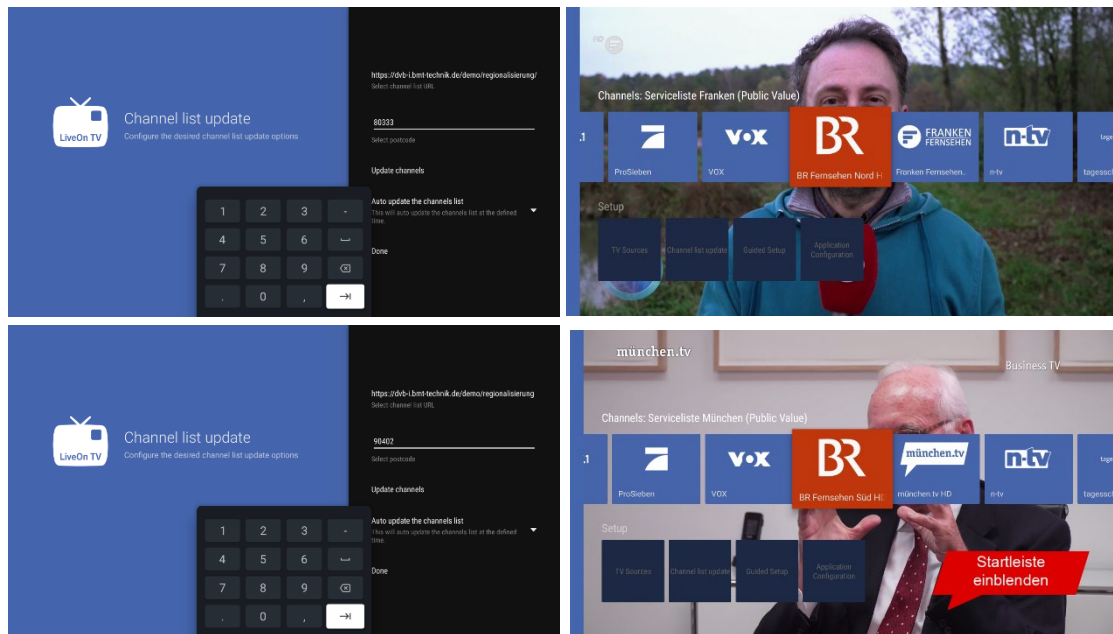


Abb. 14: Bildschirmoberflächen für die Einrichtung des Standortes und die Darstellung der regionalspezifischen Service Listen der bmt für die Regionen Franken und München in der LiveOn TV Android-Applikation von TARA Systems. Regionalisiert dargestellt werden BR Fernsehen Nord und Süd sowie Franken Fernsehen und münchen TV.

4.4.8. Content Guide / Electronic Program Guide (EPG)

Analog zu den bestehenden Ausspielwegen, welche nur eine eingeschränkte Übersicht des Angebotes bieten, ist im DVB-I Standard ein Content Guide definiert, welcher durch den IP-Verbreitungsweg deutlich mehr Informationen (Bilder, Backward-EPG, Staffel- und Episodeninformationen etc.) zur Verfügung stellt, als es bislang über DVB-T2, -S oder -C möglich ist. Zudem kann auf OnDemand-Inhalte verlinkt werden.

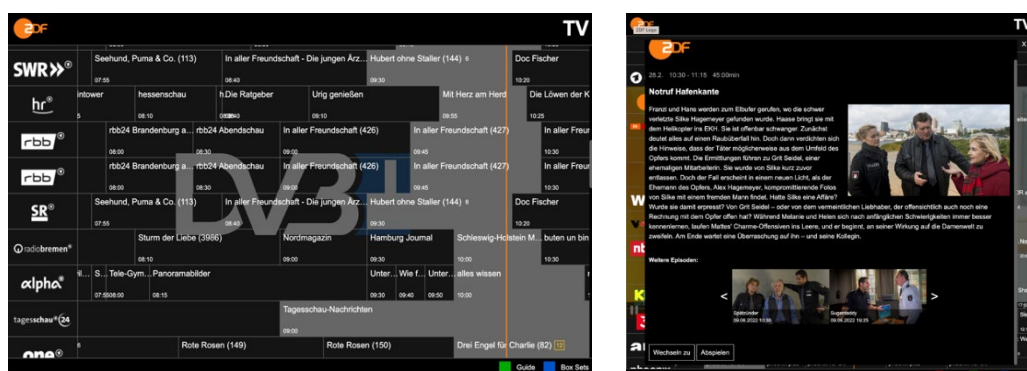


Abb. 15: Oberfläche des ZDF DVB-I-Players mit dem Content Guide

Bei einem Kanalwechsel wird die Information zur laufenden und kommenden Sendung ("Now & Next") angezeigt. Hier kann zusätzlich in eine App, beispielsweise HbbTV, verlinkt werden, um eine Restart-Funktion der laufenden Sendung zu ermöglichen.

Der Content Guide ist technisch gesehen vollkommen unabhängig von der Serviceliste. Er muss lediglich Kenntnis darüber haben, welcher Sender abgefragt wird und er kann regionalisiert werden.

4.4.9. Box sets

Neu im DVB-I Standard sind weitere OnDemand-Inhalte („Box sets“), die über den Content Guide abgerufen werden können. Hierbei handelt es sich um Listen, die dann in die jeweiligen Angebote verlinken.

Es gibt drei hierarchische Ebenen:

- Die oberste Ebene ist die Kategorie („Boxset-Category“) wie z.B. Nachrichten, Filme etc.
- Die zweite Ebene ist die Liste („Boxset-List“) zur aufgerufenen Kategorie, das sind dann z.B. „heute-Nachrichten“ oder das „heute Journal“ etc.
- Die dritte Ebene zeigt dann z.B. eine Liste von einzelnen Sendungen („Boxset-Content“)

Das Gerät entscheidet für das Abspielen der Inhalte dabei selbst, welche angebotene App es nutzt (sofern angegeben). Fernseher können z. B. in das HbbTV-Angebot wechseln, Mobilgeräte auf die Website oder in native Apps. Inhalte die über Boxsets bereitgestellt werden, sind frei bestückbar.

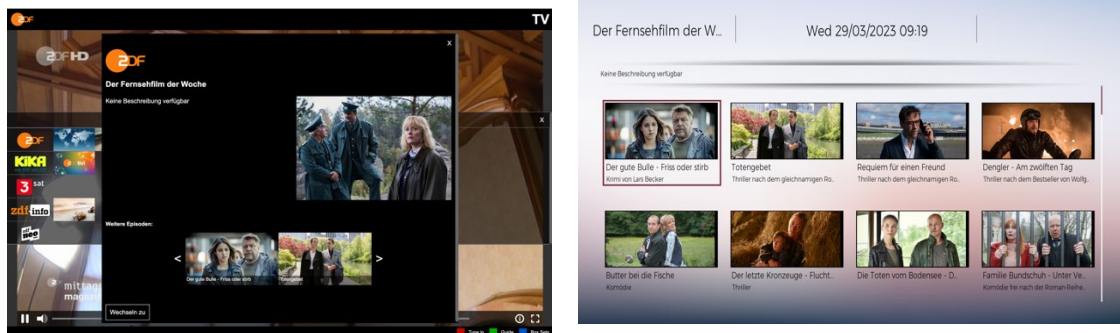


Abb. 16: Boxsets im ZDF DVB-I-Player

4.4.10. Radio

Die Verbreitung von Radio über DVB spielt eine wichtige Rolle. Auf ASTRA 19.2E werden z.B. ca. 163 Radioprogramme übertragen, von denen aktuell 64 von der ARD angeboten werden. Diese Radiowelt könnte auch auf DVB-I übertragen werden.

Passend zur Nutzung der Radios auf dem Bigscreen werden sie durch ansprechende und informative VisualRadio-Applikationen ergänzt. Die Signalisierung der Applikationen erfolgt über die HbbTV Autostart-Applikation.



Abb. 17: VisualRadio Applikationen mit NowPlaying Infos oder einem Livebild vom Berliner Sendezentrum

Im Rahmen des Piloten wurden zusätzliche Commercial Requirements an DVB weitergegeben damit auch der branchen-übliche Streaming-Standard für Radio Icecast vom DVB-I Standard berücksichtigt wird.

Im Piloten wird vorerst auf eine Regionalisierung der Radioprogramme verzichtet, diese ist allerdings mit den vorhandenen und für TV demonstrierten Methoden leicht umsetzbar.

4.4.11. DVB-I Clients im Piloten

Im Piloten kamen sowohl Apps für Mobile Geräte und Streaming-Boxen als auch erste prototypische SmartTV-Geräte mit DVB-I-Funktion zum Einsatz. Der Stand der Implementierungen war von Anbieter zu Anbieter unterschiedlich und wurde von den Firmen unterschiedlich intensiv mit Updates begleitet. Aus Gründen der Neutralität geht der Abschlussbericht nicht näher auf den Umfang und die Qualität der jeweiligen DVB-I-Implementierungen ein.

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

Die aggregierte Serviceliste konnte erfolgreich auf ersten prototypischen TV-Geräten vorgestellt werden. Beeindruckend war das Umschalten von Broadcast auf IP bei Trennen der SmartTV-Geräte vom Rundfunknetz, moderate Umschaltzeiten zwischen den IP-Streams sowie die schnelle Integration von Diensten, wie beispielsweise von HbbTV, Content Guides, DRM-Sign In, dynamisch hinzugefügten Event-Kanälen und Next Generation Audio. Die Bereitstellung regionalrichtiger Programmreihenfolgen erfolgte über eine Postleitzahleneingabe am TV-Gerät.

Entscheidend für einen Markterfolg von DVB-I ist die Verfügbarkeit von Clients (SmartTV-Geräte und Apps). Im nächsten Schritt bedarf es der Ausweitung der Verfügbarkeit von prototypischen Geräten, um die Dienstkonzepte auf einer breiteren Basis testen zu können. Ein Hersteller hat in Aussicht gestellt, dass bereits im Markt verfügbare SmartTV-Geräte mit einem Update DVB-I-fähig gemacht werden könnte.

Folgende prototypischen Clients wurden im Piloten eingesetzt:

- **Sofia Player (App)**
Der Sofia Player ist eine Referenzimplementierung, die in den Anfängen des DVB-I-Projektes vom DVB-Konsortium beauftragt wurde. Die Progressive Web App ermöglicht Demonstrationen auf Tablet-PCs und Smart Watches.
Plattformen: Web, Progressive Web App, HbbTV
- **OnScreen Publishing (App)**
Ein vollständiger DVB-I Client, der DVB-T/S und IP-Streams mit DASH und HLS unterstützt.
Plattformen: Web, Progressive Web App, HbbTV und native Apps (Android und iOS)
- **Vestel (TV-Gerät)**
Prototypisches SmartTV-Gerät mit DVB-I-Implementierung.
Plattformen: TV und HbbTV
- **Philips TP Vision (TV-Gerät)**
Prototypisches SmartTV-Gerät mit DVB-I-Implementierung.
Plattformen: TV und HbbTV
- **LG (TV-Gerät)**
Prototypisches SmartTV-Gerät mit DVB-I-Implementierung.
Plattformen: TV und HbbTV
- **SONY (TV-Gerät)**
Prototypisches SmartTV-Gerät, das ausschließlich bei SONY getestet wurde.
- **TARA Systems (App)**
TARA Systems unterstützte mit seiner DVB-I LiveOn TV-Android App die regionalspezifische Kanalsortierung.
Plattformen: Android und HbbTV
- **Fraunhofer FOKUS**
Fraunhofer FOKUS stellte seinen DVB-I Client für Android TV den Projektteilnehmern zu Test- und Evaluierungszwecken zur Verfügung.
Plattformen: Android , HbbTV
- **ZDF DVB-I Player (experimentell)**
Hierbei handelt es sich um eine ZDF eigene HTML5-Entwicklung. Der Player ist primär als Visualisierung gedacht, da es in den Anfängen keine Referenzapplikationen gab, die den Funktionsumfang von DVB-I unterstützte.
Plattformen: Web und Progressive Web App.

- **Paul Higgs Validator (Prüfsoftware)**

Der DVB-I Validator ist eine Analysesoftware für DVB-I-Metadaten zu Prüf- und Testzwecken.

- **Media Broadcast (Demonstrator)**

Der von Media Broadcast und Sofia Digital entwickelte DVB-I-Demonstrator ist in erster Linie als moderner DVB-I-Client für Großbild-TV-Umgebungen (Android TV) konzipiert, bietet aber auch eine Android-Version für Mobilgeräte und Tablets.

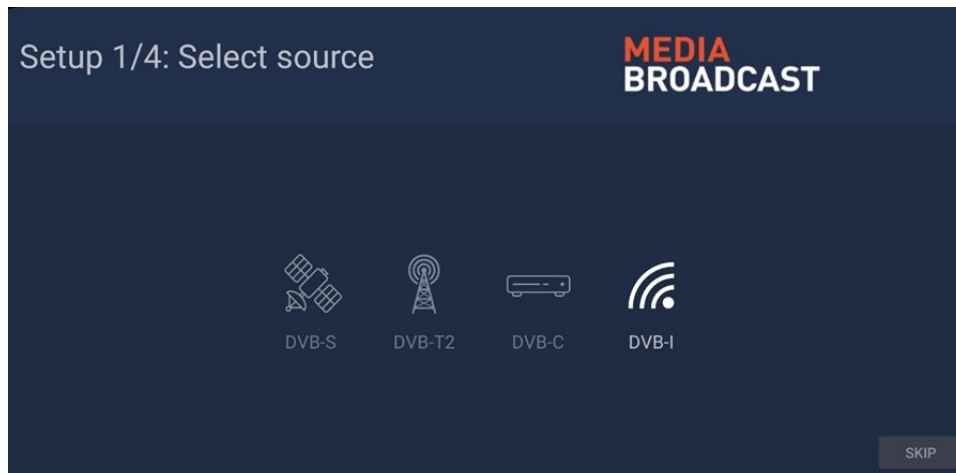


Abb.18: Media Broadcast DVB-I Demonstrator

Der Demonstrator nutzt den Sofia Backstage Guide Manager DVB-I Server mit integrierten ESG-Daten und unterstützt das DVB-I Central Service Registry (CSR). Darüber hinaus werden bereits die integrierten Tuner in Android TV-Geräten unterstützt und ermöglichen so einen nahtlosen Übergang zwischen DVB-I und traditioneller Distribution. Bereits in diesem frühen Stadium wurde auf eine intuitive Usability für nicht technische orientierte Personen geachtet, aber auch nützlichen Aspekten wie die Darstellung von relevanten Stream Informationen. Der DVB-I Demonstrator der Media Broadcast bildet die Basis der offiziellen Applikation der Phase 2 des Piloten.

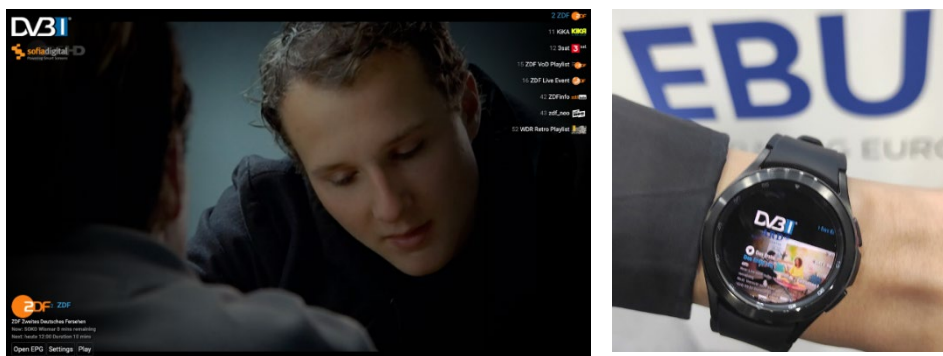


Abb.19: Sofia Referenzimplementierung auf Tablet-PC und Smart Watch (Quelle: bmt)



Abb. 20: OnScreen Publishing DVB-I Player

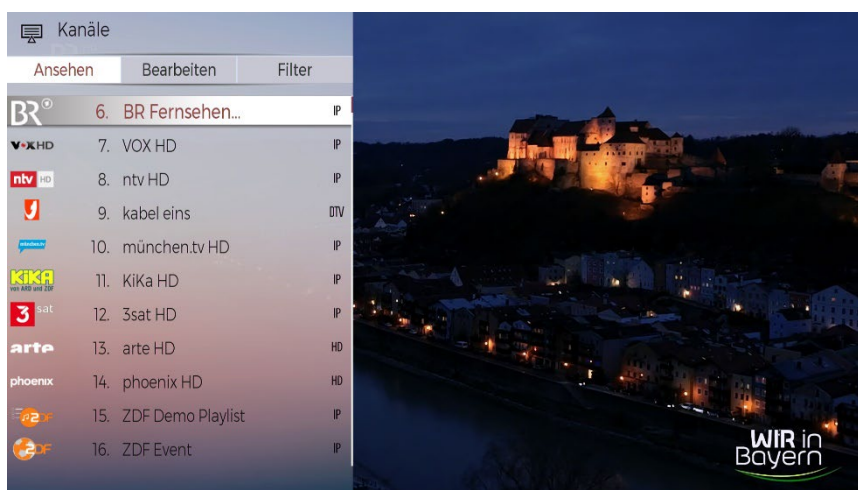


Abb. 21: Hybride DVB-I-Serviceliste auf Vestel-Gerät

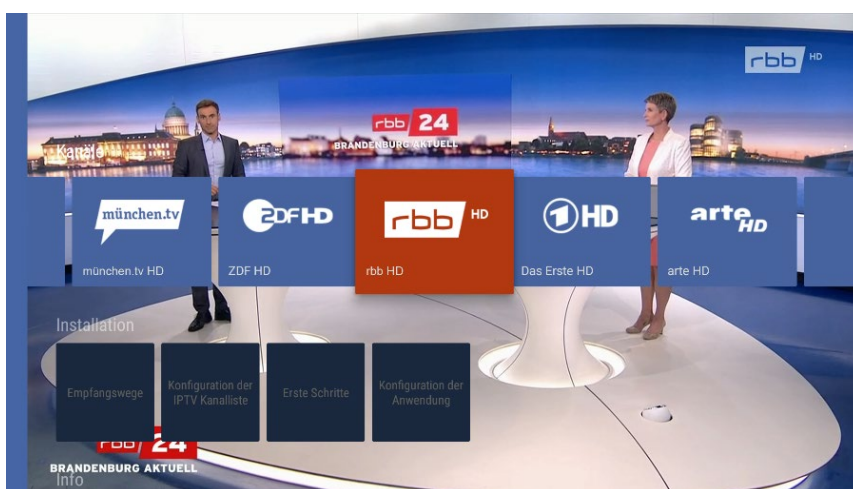


Abb. 22: Programmoberfläche der LiveOn TV-App von TARA Systems

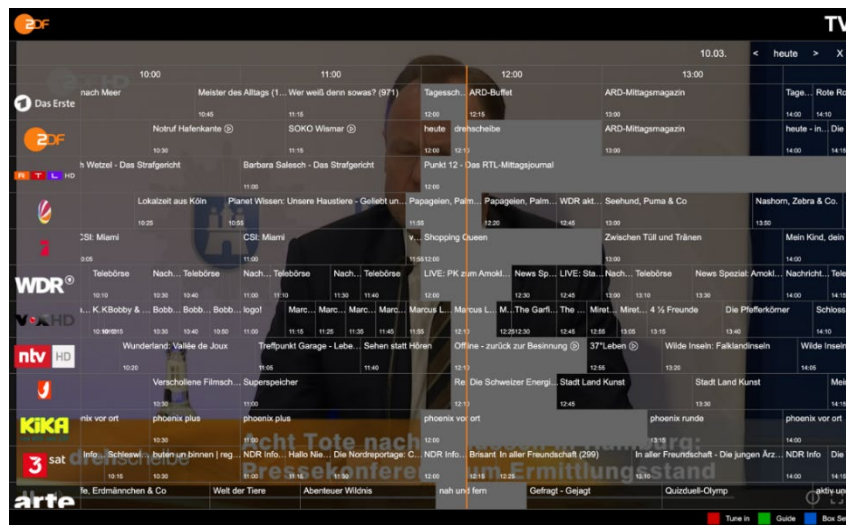


Abb. 23: EPG-Oberfläche des ZDF DVB-I Player

4.5. Nutzertests

Am 3. und 6. März 2023 hat das rbb UserLab Nutzertests mit sechs Testern durchgeführt. Vor Ort in der rbb FABRIK wurde sowohl der DVB-I-Pilot ausprobiert als auch verschiedene Nutzungskonzepte in der Gruppe diskutiert. Zusätzlich sind einige Themen zum Piloten im Rahmen eines Workshops beim Technischen Innovationsmanagement mit Auszubildenden zum Mediengestalter Bild und Ton aus dem dritten Lehrjahr besprochen worden. Diese Ergebnisse sind ebenfalls in die Auswertung eingeflossen.

Der Termin war in zwei Teile aufgeteilt: Einzelsessions und Gruppendiskussionen. Im ersten Teil hat jeder Tester separat den DVB-I-Piloten getestet und zusätzlich verschiedene Fragen zur Geräteausstattung, den abonnierten TV-Paketen und zum allgemeinen Feedback zum Piloten beantwortet.

Im zweiten Teil wurde am Anfang ein einheitliches Verständnis erarbeitet über mögliche Peripheriegeräte, verschiedene Fernsehempfangsstandards sowie Abos zu Streaming- und Video-on-Demand-Angeboten. Anschließend wurden verschiedene Nutzungsszenarien besprochen für neue Kanäle, die entweder durch das Angebot einer höheren Audio- oder Videoqualität, durch einen Themenkanal oder einen Eventstream in der Senderliste ergänzt werden.

Ein weiteres Themenfeld befasste sich mit der Erwartung an die Eingliederung von Sendern von Subscription-TV-Angeboten. Abschließend wurde ergebnisoffen die Frage gestellt, wie sich die Nutzer zukünftig ihren Videoabend vorstellen und welche Anforderungen und Erwartungen sie an das Angebot von TV- und Videoservices haben.

In den Gesprächen mit den Testern wurde deutlich, dass Video-on-Demand Inhalte und die zeitunabhängige Nutzung eine zunehmende Rolle einnimmt im Gegensatz zum „Zapping“-Szenario. Das insgesamt größere Angebot an linearen und non-linearen Inhalten führt zu einem bewussteren Auswahlverhalten. In der Testergruppe waren

sowohl Nutzer vertreten, die lineares Fernsehen schauen als auch Nutzer, deren Interesse primär zeitunabhängiger Nutzung von Inhalten gilt, u. a. in der Mediathek.

Einzelsessions

Alle Tester haben das Feedback gegeben, dass sich der Prototyp sehr ähnlich zu ihrem jetzigen SmartTV verhält und nur die Ladezeiten beim Wechsel des Senders länger sind. Positiv bewertet wurde der neue Empfangsweg, der unter anderem mehr Freiheit in der individuellen räumlichen Platzierung des SmartTVs ermöglicht. Das Login für die Subscription-TV-Sender nach dem Umschalten wurde als störend empfunden und sollte zentral verwaltet werden. Allen Testern war die schnelle Umschaltgeschwindigkeit wichtig. Sie würden eine Videoqualität, die sich erst nach wenigen Sekunden nach Umschaltung verbessert, in Kauf nehmen. In Bezug auf die Übertragungsgeschwindigkeit präferierten die Tester eine hohe Bildstabilität und akzeptieren dafür die höhere Verzögerung bei der Übertragung.

Die Regionalisierung der Senderliste war eher von untergeordneter Bedeutung. Viel wichtiger ist eine einfache und effektive Möglichkeit, die Senderliste manuell anpassen zu können. Die Mehrheit der Tester würde ein SmartTV mit DVB-I einem Freund oder der Familie weiterempfehlen.

Gruppendiskussion

Neue Kanäle

Die Möglichkeit, einen Themenkanal oder auch ein eventbasierten zusätzlichen Stream anzubieten, wurde durchaus als positiv bewertet. Der Hinweis auf das neue Angebot sollte mit bereits existierenden Programmhinweisen wie zum Beispiel über den Red-Button-Teaser erfolgen, wobei der Red-Button-Teaser von einigen Testern generell als störend eingestuft wird. Eine alternative Idee war eine prominente Markierung in der Senderliste oder statt eines Teasers im Bild, ein Icon im unteren Bereich des SmartTVs. In diesem Kontext wurde die Einbeziehung von Empfehlungen anhand der Präferenzen und der vorherigen Nutzung diskutiert, wobei der Datenschutz und die Möglichkeit des Opt-Outs unter anderem Thema waren.

Die Einsortierung eines neuen Kanals für eventbasierte Streams, Themenkanäle oder höher Bild- und Tonqualitäten sollte durch eine Zuordnung zum anbietenden Sender („Muttersender“) erfolgen. Zum jeweiligen Sender gibt es eine Unterliste an zusätzlichen Kanälen, die mit Buchstaben oder einer Nummerierung versehen sind, die auf den Muttersender schließen lässt. Eine fortlaufende Nummerierung für den Untersender könnte beispielsweise 1.1, 1.2, usw. sein. Die Navigation innerhalb der Unterliste könnte mit den Pfeiltasten und der Back-Taste auf der Fernbedienung erfolgen. In Bezug auf das Angebot einer höheren Bild- oder Tonqualität wurde diskutiert, dass automatisch die bestmögliche Qualität angeboten wird, basierend auf gesetzte Präferenzen oder anhand des Nutzungsverhaltens.

Eine eigenständige Nummer für den zusätzlichen Sender am Ende der existierenden Liste oder eine Überschrift wurde eindeutig abgelehnt. Der Themenkanal sollte nur verfügbar sein, wenn dort Programm übertragen wird und nicht genutzt werden für eine weitere Kuratierung von Inhalten, die auch über die Mediathek verfügbar sind.

Senderliste Subscription-TV und Free-TV

Die Doppelung von Sendern ist nicht gewünscht. Wenn ein neues Paket dazu gebucht wird, sollte die Frage gestellt werden, wo die Sender gespeichert werden sollen - wobei Vorschläge anhand des Nutzungsverhaltens unterbreitet werden und die Wahl einer bevorzugten Bildqualität erfolgt. Die LCN (Logical Channel Numbering)-Liste sollte nicht automatisch angepasst werden. Außerdem wurde die Idee von Profilen für jeden Fernsehbediener (d. h. Personalisierung für den, der den Fernseher einschaltet) diskutiert, indem unter anderem die bevorzugte Senderliste hinterlegt ist.

Der perfekte Fernseh- bzw. Videoabend

Die Mehrheit der Tester wünschte sich ein Portal, in dem unabhängig davon, ob es sich um Subscription-TV, Free-TV oder Video-on-Demand (VoD) handelt, entsprechend des eigenen Nutzungsverhalten oder gesetzter Präferenzen eine Zusammenstellung erfolgt. Die Quelle des Inhaltes rückt in den Hintergrund. Es wurde die Idee einer persönlichen Playliste diskutiert für die zeitunabhängige Nutzung von verpassten Sendungen in Kombination mit VoD-Inhalten und Empfehlungen. In diesem Zusammenhang ist die Thematik der Profile noch einmal als wichtig genannt worden.

4.6. Vernetzung national & international

Bereits durch die breite Zusammensetzung der Partner innerhalb des Pilotprojekts war national eine gute Vernetzung zwischen öffentlich-rechtlichen wie Privaten Rundfunkanbietern und anderen Marktpartnern, wie z.B. Plattformbetreibern gegeben. Durch die Kooperation mit Geräteherstellern und den bilateralen Austausch mit Broadcastern im Ausland (BBC, Mediaset, RAI) ergab sich auch eine internationale Vernetzung.

Darüber hinaus fand auf nationaler und internationaler Ebene ein Austausch mit den folgenden Gremien statt:

4.6.1. Deutsche TV-Plattform

In der Deutschen TV-Plattform wurde das Thema DVB-I bereits Ende 2020 aufgegriffen und in der „Task Force Delivery“ der AG Media over IP behandelt. Im Rahmen dieser Aktivitäten wurden verschiedene Szenarien zur Einführung und Nutzung von DVB-I entwickelt und mit den Marktpartnern diskutiert; in diese Arbeiten involviert waren auch viele Teilnehmer des späteren Pilotbetriebs. Kurz vor der ersten öffentlichen Vorstellung des Piloten fand im August 2022 ein ganztägiger Workshop zu DVB-I statt, in dem auch die Planungen für den Piloten vorstellt und die Demos vorab gezeigt und diskutiert wurden.

4.6.2. VAUNET

Nach Abschluß der Pilotphase wurde auf einer Sitzung des „Technik- und Innovationsforums“ des Verbandes der privaten Rundfunkanbieter (VAUNET) von Mitgliedern des Piloten das Konzept von DVB-I vorgestellt und über den aktuellen Stand

der Arbeiten berichtet. In der nachfolgenden Diskussion wurde die Relevanz von DVB-I für die gesamte Breite der Rundfunkangebote deutlich.

4.6.3. EBU

Um der Bedeutung von DVB-I als zukünftig bedeutendem, aber auch rückwärtskompatiblen Distributionsweg Rechnung zu tragen wurde bereits im Herbst 2020 die Arbeitsgruppe HbbTV & DVB-I unter Leitung von Christian Klöckner (WDR), Remo Vogel (RBB) und Bram Tullemans (EBU) gegründet. Ziel dieser Gruppe ist

- die Unterstützung der EBU-Mitglieder bei Entscheidungsprozess und Einführung: die Gruppe leistet Erfahrungs- und Implementierungsaustausch, organisiert Workshops und bereitet die Technical Recommendation der EBU für DVB-I vor und
- die gemeinsame Kommunikation mit DVB zur Abstimmung mit CE-Herstellern sowie Fragen der Auffindbarkeit und Prominenz auf europäischer Ebene.

Gemeinsam mit EBU T&I wird das Thema DVB-I auf internen EBU-Seminaren wie Horizon angemessen präsentiert und auf Messen wie der IBC22 auf dem EBU-Booth demonstriert – siehe hierzu auch den Abschnitt 3.7.2 und 3.7.3.

4.6.4. DVB

An den für die technische Standardisierung maßgeblichen Arbeiten durch das DVB-Gremium haben sich eine Reihe von Partnern des Pilotprojekts beteiligt. Das Pilotprojekt selbst wurde bei DVB vorgestellt und dort als ein Treiber für weitere technische Spezifikationsarbeiten anerkannt. Um einen guten Erfahrungsaustausch zwischen Inhalteanbietern und CE-Herstellern zu Implementierungen zu ermöglichen, wurde zusätzlich zu den bereits etablierten DVB-Gruppen auf Discord der Kanal *DVB-I Forum* angelegt. Untergliedert in Community Channels werden zu den verschiedenen Punkten Fragen geklärt und Lösungen besprochen, die zurück in Implementierung und Standardisierung gespiegelt werden.

DVB war für das deutsche Pilotprojekt weiterhin ein wichtiger Partner für die Demos auf der IBC 2022, der DVB World und wird es möglicherweise auch für die IBC 2023 wieder werden.

4.7. Öffentlichkeitsarbeit

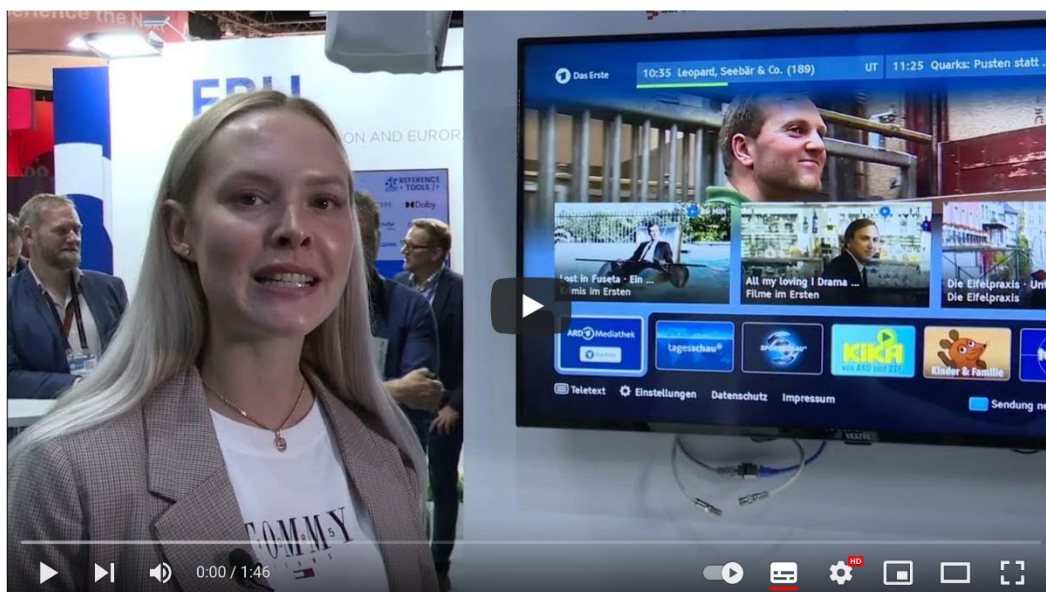
Die Themenschwerpunkte und Termine der Öffentlichkeitsarbeit wurde in der Kerngruppe beschlossen und mit der erweiterten Gruppe inhaltlich abgestimmt. Der Fokus lag auf Vorträgen bei Konferenzen, Pressemitteilung, Social Media, Interviews und Hintergrundgesprächen. Die bmt koordinierte die Pressearbeit. EBU und DVB unterstützten beim IBC-Messeauftritt und bei der internationalen Kommunikation. Auf der Website <https://dvb-i.tv/> wurde von DVB ein Bereich für den deutschen Piloten eingerichtet.

Beeindruckend war die nationale und internationale Resonanz auf den "DVB-I-Piloten Deutschland" mit zahlreichen Besuchern auf den Messen und einer breiten Berichterstattung in den Fachmedien. Auf LinkedIn erreichten 16 Posts insgesamt 10.000 Impressions.

4.7.1. Pressemitteilungen

Nr.	Artikel	Datum	Link
1	DVB-I Pilotprojekt Deutschland"	07.09.22	https://www.bmt-online.de/wp-content/uploads/2022/09/20220907_PM_DVB-I_Pilot_Deutschland-2.pdf
2	The "German DVB-I Pilot"	07.09.22	https://www.bmt-online.de/wp-content/uploads/2022/09/20220907_PR_German_DVB-I_Pilot-2.pdf
3	DVB-I auf den MEDIENTAGEN MÜNCHEN	13.10.22	https://www.bmt-online.de/wp-content/uploads/2022/10/20221013_PM_DVB-I@MTM22_1.pdf

4.7.2. Videos und Social Media



bb. 24: Erklärvideo der EBU zum "DVB-I Piloten Deutschland" auf der IBC 2022

Nr.	Kanal	Datum	Link
1	YouTube bmt IBC22	13.09.22	https://youtu.be/t3DZScCrv-Q
2	YouTube EBU IBC22	09/22	https://www.youtube.com/watch?v=8XZCjpiWuhw
3	EBU Horizons 22	15.11.22	https://tech.ebu.ch/publications/presentations/horizons2022/lessons-learnt-from-german-dvb-i-pilot

4.7.3. Vorträge



Abb. 25: Projektleiter Remo Vogel (RBB) präsentiert den "DVB-I Piloten Deutschland" bei der EBU Horizons 2022 in Genf

Nr.	Präsentation	Datum	Ort	Speaker
1	DVB-I-Workshop mit Bayerischer Landeszentrale für neue Medien	28.06.22	München	Rainer Biehn, Stefan Hackl, bmt
2	Masterclass „SmartTV – Trends und Potentiale für lokales Fernsehen“	06.07.22	Lokalrundfunktage, Nürnberg	Klaus Merkel, rbb
3	DVB-I-Workshop mit den Landesmedienanstalten	15.07.22	Online	Rainer Biehn, bmt
4	ZVEI / PTKO Treffen	20.07.22	ZVEI Frankfurt	Remo Vogel, rbb
5	DTVP DVB-I Workshop	16.08.22	ZVEI Frankfurt	Klaus Merkel & Remo Vogel, rbb
6	Stand der Task Force DVB-I & German DVB-I Pilot	04.10.22	DVB PCM Plenary Online	Remo Vogel, rbb
7	DVB-I-Pilotprojekt Deutschland	26.10.22	FKTG-Fachtagung, Erfurt	Remo Vogel, rbb
8	German DVB-I Pilot	05.11.22	DTG Council Meeting Online	Remo Vogel, rbb Peter Pogrzeba / DTAG
9	German DVB-I Pilot	10.11.22	HbbTV-Symposium, Prag	Rainer Biehn, bmt
10	EBU Horizons 22 Seminar	16.11.22	EBU Horizons, Genf	Remo Vogel, rbb Christian Klöckner, WDR
11	Deutscher DVB-I Pilot	22.12.22	mabb	Remo Vogel, rbb
12	Stand der Task Force DVB-I inklusive DVB-I Pilot	19.01.23	Hamburg Open	Peter Pogrzeba / DTAG

4.7.4. Messen



Abb. 26: Eindrücke von den Messeständen der EBU und DVB während der IBC 2022 und der bmt auf den Medientagen München 2022 (Quelle: DVB, bmt)

Nr.	Messe	Datum	Ort
1	IBC, EBU- und DVB-Stand	09.12.9.22	Amsterdam
2	Medientage München	18.-20.10.22	München

4.7.5. Berichterstattungen

Nr.	Artikel	Datum	Link
1	DVB Scene Magazin	03.09.22	https://dvb.org/wp-content/uploads/2022/09/dvbscene-60.pdf#page=6
2	Advanced Television	07.09.22	https://advanced-television.com/2022/09/07/german-dvb-i-pilot-commences/
3	Broadband TV News	07.09.22	https://www.broadbandtvnews.com/2022/09/07/german-dvb-i-project-underway/
4	Panorama Audiovisual - Spanien	07.09.22	https://www.panoramaaudiovisual.com/2022/09/07/german-dvb-i-pilot-uibc-experiencia-televisiva-futuro/
5	FKT	07.09.22	https://www.fkt-online.de/news/news-detail/30575-neue-initiative-dvb-i-pilotprojekt-deutschland-gestartet/
6	Edge Radio 1067	07.09.22	https://edgeradio1067.com/german-dvb-i-project-in-progress/
7	TV & Video Industry News	07.09.22	https://tvtechnews.uk/2022/09/07/german-dvb-i-project-underway/
8	Germany Detail Zero	07.09.22	https://germany.detailzero.com/news/86512/New-initiative-DVB-I-pilot-project-Germany-started.html
9	The News Page	07.09.22	https://the-news-page.com/german-dvb-i-project-underway/

10	Digitalmagazin	09.09.22	https://www.infosat.de/technik/neue-initiative-dvb-i-pilotprojekt-deutschland-gestartet
11	Connect	14.09.22	https://www.connect.de/news/dvb-i-live-tv-streaming-standard-3202894.html
12	Film-TV-Video	22.09.22	https://www.film-tv-video.de/business/2022/09/21/neue-initiative-dvb-i-pilotprojekt-deutschland/
13	Medialabcom	29.09.22	https://www.medialabcom.de/newsletter/2022/10/index.html#beitrag3
14	SatelliFAX	14.10.22	
15	Digitalmagazin	13.10.22	https://www.infosat.de/technik/dvb-i-auf-den-medientagen-m-nchen?utm_source=newsletter&utm_campaign=dmpus&utm_medium=email
16	Digital Fernsehen	14.10.22	https://www.digitalfernsehen.de/top-news/dvb-i-pilot-wird-auf-ersten-prototypischen-smart-tvs-vorgestellt-744394/
17	Teltarif	16.10.22	https://www.teltarif.de/dvb-i-rundfunk-internet-streaming/news/89653.html
18	Chip	17.10.22	https://www.chip.de/news/Er-wird-in-Deutschland-getestet-Neuer-TV-Standard-DVB-I-gestartet_184475437.html
19	Broadband TV News	08.11.22	www.bandtvnews.com/2022/11/07/implementing-dvb-i-services-is-easy-qa-with-remo-vogel-on-the-german-dvb-i-pilot/?mc_cid=c634361a15&mc_eid=6ec47309f6
20	Chip	10.03.23	https://www.chip.de/news/Er-wird-in-Deutschland-getestet-Neuer-TV-Standard-DVB-I-gestartet_184475437.html
21	FKT	28.04.22	https://www.fkt-online.de/fachartikel/artikeldetail/dvb-i-pilotprojekt-auffindbarkeit-der-inhalte-wird-immer-wichtiger

5. Regulierung

Vor dem Start des Piloten fanden Informationsveranstaltungen der bmt mit Landesmedienanstalten zum Thema DVB-I statt. Mit der Bayerischen Landeszentrale für neue Medien (BLM) am 28.06.22 und mit weiteren interessierten Landesmedienanstalten am 15.07.22. Eine weitere Informationsveranstaltung des rbb mit der Medienanstalt Berlin-Brandenburg (mabb) fand am 22.12.22 statt.

Die dort stattgefunden Diskussionen stellten keine abschließenden juristischen Bewertungen dar und dienten lediglich der Meinungsbildung. Es wurde dabei die Auffassung vertreten, dass eine Anzeige der DVB-I-Technologie als Medienplattform oder Benutzeroberfläche im Sinne des Medienstaatsvertrages nicht erforderlich sein sollte. Für die Reihenfolge der Programme würde sich die von den Medienanstalten veröffentlichte Public-Value-Regelung und die Empfehlung für die Listung der beitragsfinanzierten und privaten Bewegtbildangebote in Deutschland anbieten. Diese soll die leichte Auffindbarkeit bestimmter für die öffentliche Meinungsbildung besonders relevanter Angebote auf Benutzeroberflächen für den Zuschauer möglich machen. Im Hinblick auf dieses Kriterium ist DVB-I mit seiner Möglichkeit einer regionalspezifischen

Kanalsortierung ein Wegbereiter für die technische Umsetzung dieser Empfehlung. Des Weiteren verweist die Public-Value-Regelung auch auf die Möglichkeit, die Listung durch den Nutzer nachträglich einfach ändern zu können.

Sollte aus dem DVB-I POC Modell der „Deutschen DVB-I Liste“ ein möglicher Regelbetrieb abgeleitet werden, muss diskutiert werden, inwiefern eine Instanz benötigt wird, die die Auffindbarkeit managt und insbesondere Sender, die nicht auf der Public-Value-Liste stehen, nach marktüblichen Kriterien in der Service Liste einsortiert.

6. Requirements in Richtung Standardisierung

Aus dem Pilotbetrieb ergaben sich eine Reihe von Anforderungen an die Weiterentwicklung des DVB-I-Standards. Diese bestätigten teils bereits vorher bekannte Lücken des Standards, teils wurden sie im Rahmen der Pilotaktivitäten neu identifiziert.

Bereits bekannt war, dass das Handling von DRM-Systemen, das in DVB-I prinzipiell seit der ersten Version des Standards vorgesehen war, Lücken in Szenarien aufweist, wo eine anbieterübergreifende Verschlüsselung/Freischaltung praktiziert werden soll, andererseits jedoch anbieterspezifische "Red Button"-Applikationen angeboten werden sollen. Näheres zu den DRM-Aspekten ist in Abschnitt 3.4.4 beschrieben.

Ein weiterer Komplex von neu aufgetretenen Fragestellungen bzw. Lücken im Standard betrifft den Content Guide. Zu den Detailspekten gehören hier:

- Verlinkung von OnDemand-Angeboten parallel sowohl von HbbTV-Applikationen als auch von Standard-Webapps
- Verlinkung von Content Items aus Playlists
- Ergänzungen von weiteren Metadaten
- Ermöglichung von Unterlisten für Box-Sets
- Detailfragen im Kontext der Nutzung bei Eventstreams
- Erweiterung der Suchanfragen und Ergebnisklassifizierung

Auch Fragen zum Handling der Serviceliste haben sich ergeben, die allerdings intern noch in Diskussion sind.

Die meisten der hier aufgeführten Punkte sind im Rahmen der Kooperationen mit DVB auch bereits an die Standardisierung herangetragen worden und werden dort auf unterschiedlichen Ebenen behandelt, teils als grundsätzliche "Requirements" für neue Standardversionen, teils als technische Details für die Umsetzung des Standards und teils als Diskussionspunkte im Rahmen des DVB-I-Forums.

Die Lösung der gesamten hier angesprochenen Probleme wird noch etliche Monate über das Projektende hinaus in Anspruch nehmen, eine Begleitung des weiteren Standardisierungsprozesses durch die Projektpartner ist hierbei von großer Bedeutung.

7. Empfehlung und weitere Schritte

Vor dem Hintergrund des erfolgreichen "DVB-I Piloten Deutschland", der breiten Unterstützung aus der Rundfunkbranche und der positiven nationalen und internationalen Rückmeldungen empfehlen die Mitglieder eine zusätzliche Phase 2, um noch offene Punkte für eine mögliche Markteinführung in Deutschland zu konsolidieren. Die Phase 2 könnte zur IBC 2023 starten und der Pilot in seiner aktuellen Organisationform zeitlich begrenzt weitergeführt werden.

Folgende Punkte sollen der Phase 2 bearbeitet werden:

- Definition der technischen und administrativen Kriterien für eine technisch-organisatorische Instanz zur Aggregation der zentralen Serviceliste in Deutschland
- Regulatorische Rahmenbedingungen
- Technische Fragestellungen im Hinblick auf die Servicelistenaktualisierung, beispielsweise für Fensterschaltungen und für dynamische Eventkanäle
- Konzepte für die DRM-Unterstützung in marktüblichen Clients
- Berücksichtigung von Plattform Operatoren
- Satellitenparameter für ein Tuning ohne Internetverbindung
- Ausweitung von prototypischen Dienstekonzepten, um auf einer breiteren Basis die Interoperabilität testen zu können
- Evaluation neuer Use Cases (z.B. Einsatz von Playlisten, Verlinkung zu VoD Inhalten und Nutzertests)
- Untersuchung möglicher Personalisierungs- und Reichweitenmessungskonzepte

Während den Sommermonaten soll weiterhin intensiv mit den Marktpartnern zusammengearbeitet werden. Neben zahlreichen Anfragen aus dem asiatischen Raum (China, Korea) bzw. Australien/Neuseeland wird es Diskussionspanels und Präsentationen auf der ANGA COM, bei der Deutschen TV-Plattform, beim Media Web Symposium sowie bei der DVB-World geben. Ende Juni plant die Deutsche TV-Plattform zusammen mit der DTG in Berlin bei Fraunhofer Fokus ein gemeinsames internationales DVB-I Plugfest.



Abb. 27: Zeitliche Einordnung und Themen der geplanten Phase 2

Parallel sammeln die aktuellen Partner Themen für eine mögliche Phase 2 und legen die entsprechenden Schwerpunkte fest. Außerdem liegen bereits Anfragen von weiteren Herstellern vor, in der nächsten Phase 2 mitzuarbeiten.

Der bereits seit 2019 existierende DVB-I-Standard hat in den letzten Monaten – nicht zuletzt durch die Initiative des “DVB-I Piloten Deutschland” – enorme Entwicklungsfortschritte in Europa gemacht. Mit den für die Phase 2 angestrebten Anpassungen bietet der Standard eine große Chance für einen offenen und horizontalen TV-Markt im Prozess der digitalen Transformation.

8. Anhang

8.1. Autorenteam

Thomas Schierbaum, bmt (verantw.)
Jan Müller, Dolby
Michael Pennewi, rbb
Klaus Merkel, rbb
Remo Vogel, rbb (Projektleiter)
Frank Heineberg, RTL
Christian Klckner, WDR
Ilona Kachel, ZDF
Marc Hoffrichter, ZDF
Rainer Kirchknopf, ZDF

8.2. Mitglieder des Projektkernteams

Rainer Biehn, bmt
Stefan Hackl, bmt
Christian Maugg, bmt
Thomas Schierbaum, bmt
Joachim Kniesel
Franz Bakenecker, Media Broadcast
Sebastian Krahn, Media Broadcast
Jan Wessels, Media Broadcast
Lynn Knappheide, ProSiebenSat1
Dr. Siegbert Messmer, ProSiebenSat1
Katja Pavlova, rbb
Michael Pennewi, rbb
Klaus Merkel, rbb
Remo Vogel, rbb (Projektleiter)
Anna Gloede, RTL
Frank Heineberg, RTL
Markus Schilling, RTL
Tom Christophory, SES
Christian Klckner, WDR
Rainer Kirchknopf, ZDF
Ilona Kachel, ZDF
Manfred Grdes, ZDF
Marc Hoffrichter, ZDF
Stephan Schulte, ZDF

8.3. Mitglieder des erweiterten Projektteams

Peter McAvok, EBU
Bram Tullemans, EBU
Jan Mller, Dolby
Emily Dubs, DVB
Eoghan O'Sullivan, DVB
Dr. Louay Bassbouss, Fraunhofer Fokus

Dr. Stephan Steglich, Fraunhofer Fokus
Paul Higgs, Huawei
Sunbock Park, LG
Henrique Cunha, LG
Johannes Schmid, MIT-xperts
Gordon Maynard, OnScreen Publishing
Juha Joki, Sofia Digital
Mika Karnerva, Sofia Digital
Ulrike Haltrich, SONY
Nigel Moore, SONY
Michael Schäfer, TARA Systems
Nicholas Frame, TP Vision
Peter Lanigan, TP Vision
Motoshi Bito, Vestel
David Bustin, Vestel / Cabot