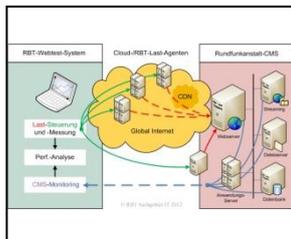


Webtest-Leistungen der ARGE Rundfunk-Betriebstechnik (RBT)

Die RBT kann die Leistung und Zuverlässigkeit von Internet-Auftritten, CMS-Anwendungen und Webstreaming untersuchen, um die Zufriedenheit von Nutzern und die Rentabilität von Investitionen zu verbessern. Auf der Grundlage langjähriger Testerfahrung, Zertifizierung und Normenkenntnis werden betriebliche Szenarien realistisch und skalierbar nachgebildet. Anschauliche Auswertungen geben Hinweise auf Engpässe und Optimierungsmöglichkeiten. Die nachfolgenden Seiten zeigen die z.B. für Planung, Betrieb oder Entwickler abrufbaren Tests.



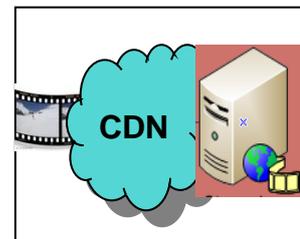
Internet-Auftritt

s. Kapitel 2, Seite 3



CMS-Anwendung

s. Kapitel 3, Seite 5



Web-Streaming

s. Kapitel 4, Seite 6

Grundlagen und Ansprechpartner für RBT-Webtests

s. Kapitel 1, Seite 2

1 Grundlagen der RBT-Webtests

- **Systems under Test (SUT):**
Webserver, Anwendungsserver, Streamingserver, Content Management System (CMS), Content Delivery Network (CDN), Reverse Proxy, Datenbank
- **Protokolle / Sprachen:**
HTTP(S)/HTML, SOAP, REST, RTSP, RTMP(T), HLS, HDS, MPEG/DASH, Icecast, MSS, SAP, Websocket, SQL, AMF, GWT, Hessian, Java, Oracle Forms, Push und Siebel
- **Monitoring:**
 - Erfassung aller System-Indikatoren gängiger Webserver, Betriebssysteme, Anwendungsserver, Datenbanken und Netzwerkkomponenten (CPU, Cache, Sessions, Queues, etc.)
 - korreliert zu Lastverlauf und Antwortzeiten
 - mit automatischem Alarm beim Überschreiten kritischer Schwellwerte
 - ohne FW-Öffnung und SW-Installation auf den überwachten Systemen
- **Lastgeneratoren:**
 - eigene Lastgeneratoren mit je 100 Mbit/s Internet-Anbindung am Provider-Backbone
 - hoch skalierbare weltweite Gbit-Cloud-Lastrechner
- **Flexible und zielorientierte Ergebnis-Auswertung:**
 - kurzfristige Rückmeldung zu akuten Schwachstellen
 - anschauliche Vergleichsgrafiken mit flexiblen Ex- und Importfunktionen
 - individuelle Berichte mit Fazit bis zu Langzeitdokumentationen
 - optionales Live-Web-Frontend des Testablaufs für Betreiber und ggf. Entwickler
 - Darstellung von Messreihen und fortlaufendem Monitoring auf individuellen zugangsgeschützten Webseiten
- **Expertise:**
 - Schulung auf Systemen und Testverfahren
 - langjährige Erfahrung mit unterschiedlichen Lasttools
 - erfolgreiche Tests für Webauftritte, Webanwendungen und Webstreaming bei ARD.de, BR, DR, IVZ, SWR, MDR, WDR und ZDF
 - Zertifizierung auf das vorrangig eingesetzte Weblasttool
 - Ausrichtung nach relevanten Standards wie IEEE 829 und DIN 66273 / ISO 14756

Ihre Rückfragen und Anregungen für RBT-Webtests nimmt gerne entgegen:

Jürgen Wehner, Tel.: (0911) 6573-190, juergen.wehner@rbt-nbg.de

2 Internet-Auftritt

2.1 Last- und Streßtests mit korreliertem Monitoring

Ein RBT-Test Ihres Internet-Auftritts beantwortet u.a. folgende Fragen:

- Wie viele Nutzer kann Ihr Auftritt zufriedenstellend bedienen?
- Welche Effekte zeigen plötzliche Lastspitzen bei Großereignissen?
- Wurde an alle Caching- und Content-Optimierungen gedacht?
- Wann laufen System-Indikatoren in kritische Bereiche?
- Wo lohnen sich welche Hardware-Investitionen?

Die RBT-Tests erzeugen realistische betriebliche Lastszenarien:

- hohe Nutzerlasten simulierbar, z.B. für ereignisabhängige Spitzenlasten
- beliebiges Surfverhalten mit variablen Klickpfaden und dynamischen Parametern
- hohe Skalierung und Verteilung der Zugriffe durch Cloud-Lastgeneratoren
- Simulation unterschiedlicher Nutzer-Bandbreiten, Netzwerk-Qualität und Endgeräte
- Fehleranalyse und automatische Verifikation der Antworten auf erwartete Inhalte
- Dokumentation von Seitenladezeiten, Engpässen, Fehlermeldungen, etc.

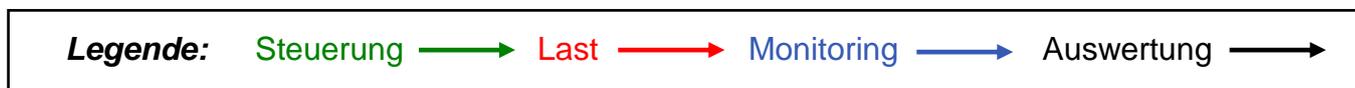
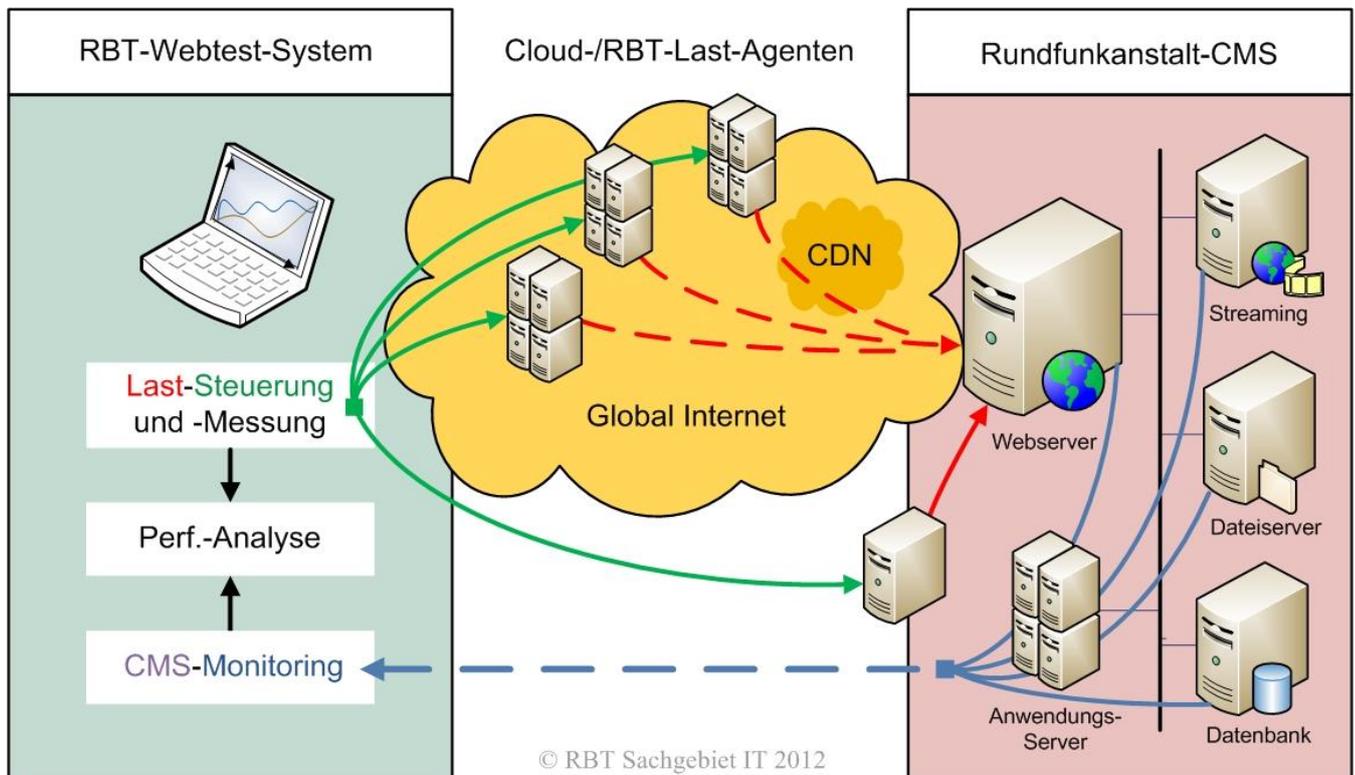
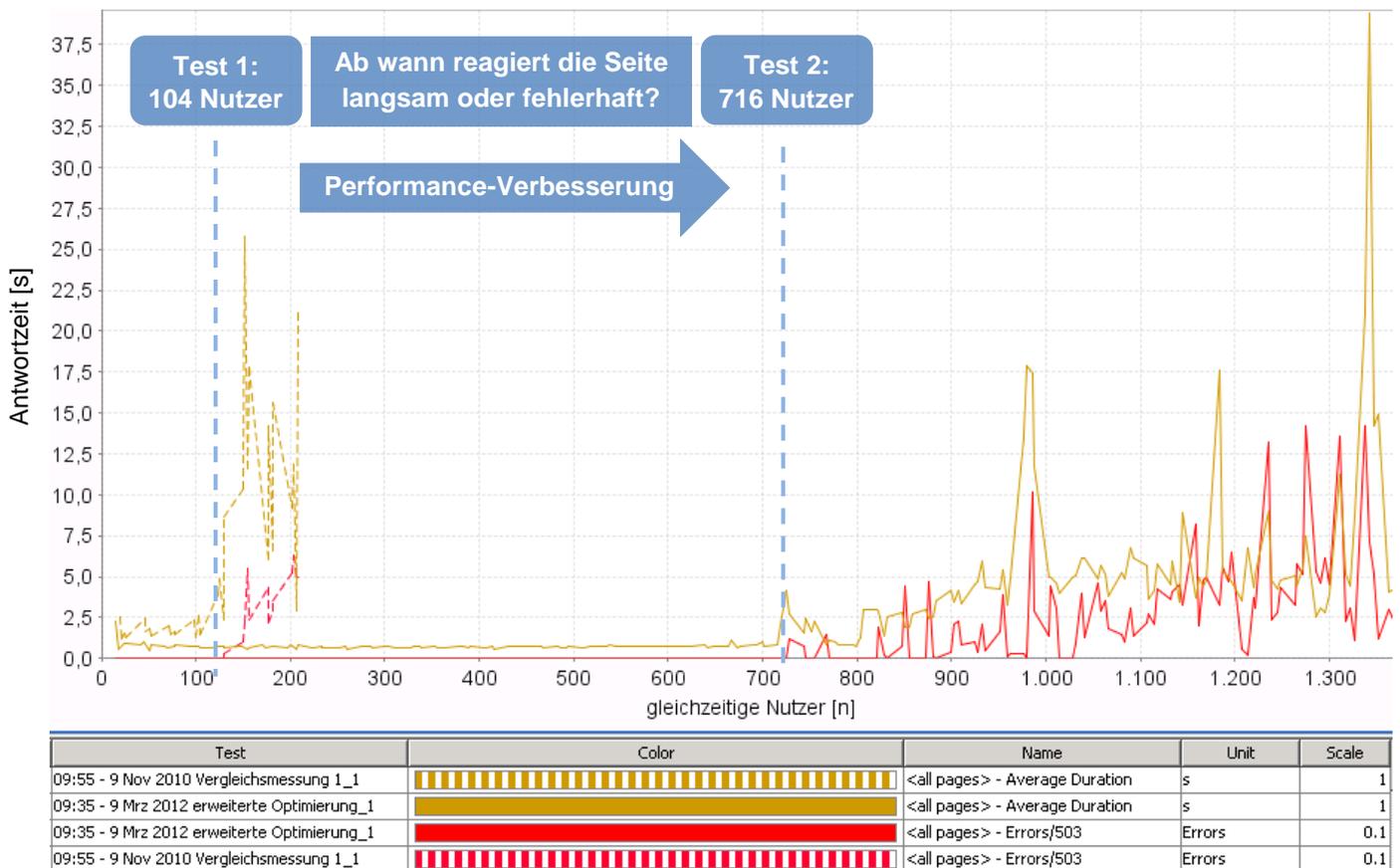


Abbildung 1: Schematischer RBT/RA-Testaufbau mit verteilter Last und korreliertem Monitoring

2.2 Last- und Streß-Vergleichstests

Ein RBT-Web-Vergleichstest beantwortet u.a. folgende Fragen:

- Wie beeinflussen Content-Aktualisierungen die Performance Ihres Systems?
- Was bewirken Ihre Optimierungen und Konsolidierungen in messbarer Weise?
- Wie zahlen sich Ihre Investitionen in neue oder zusätzliche Hard- und Software aus?



Nutzer

Abbildung 2: Seiten-Antwortzeit [s] und Fehlerrate über der Nutzeranzahl eines kleinen Portals in 2010 und 2012

2.3 Automatische Webseiten-Überwachung

Die RBT kann automatisiert periodisch Webseiten auf bestimmte Eigenschaften überprüfen und das Ergebnis automatisch, z.B. per E-Mail-Verteiler unmittelbar zustellen. Umfang, Tiefe und Periodizität der automatischen Webseiten-Überwachung werden individuell an Ihre Anforderungen angepaßt.

Eine RBT-Webseitenüberwachung beantwortet u.a. folgende Fragen:

- Sind alle Objekte richtig in einer Seite eingebunden?
- Überschreiten Seiten-Objekte (z.B. Bilder) eine sinnvolle Größe?
- Liegt das Datenvolumen der gesamten Seite (inklusive aller beinhalteten Elemente) unter einem vorgegebenen Schwellwert?

2.4 Funktions- und Kompatibilitäts-Tests

Die RBT hat Erfahrung beim Test der Darstellung und Funktionsweise von Web-Angeboten auf mobilen Endgeräten unter Einbeziehung eines Fehlermanagementsystem.

3 Rundfunk-Anwendung und -Services

Ein RBT-Test Ihrer Web-Anwendung beantwortet u.a. folgende Fragen:

- Ab wann müssen Anwender mit einer trägen Reaktionszeit rechnen?
- Liefern Hard- und Software die versprochene Performance?
- Bleiben bei Überlast Ihr System stabil und die Daten konsistent?

Die RBT testet folgende Systeme:

- Mobile Apps, Chats, Foren, Communities, Umfragen, Online-Spiele, etc.
- Redaktionssysteme, wie z.B. die Video Production Management Suite (VPMS)
- Planungssysteme, wie z.B. OpenMedia
- Produktionsplanungs- und Steuerungs-Systeme (PPS)

Die Tests beinhalten u.a. folgendes Vorgehen:

- automatisiertes Anlegen und Löschen von Test-Datensätzen
- realistische Manipulation der Datensätze unter verschiedenen Logins
- Dynamisierung von XML-Content von SOAP-Requests ¹
- korreliertes Monitoring beteiligter SW/HW-Komponenten zur Engpaß-Eingrenzung

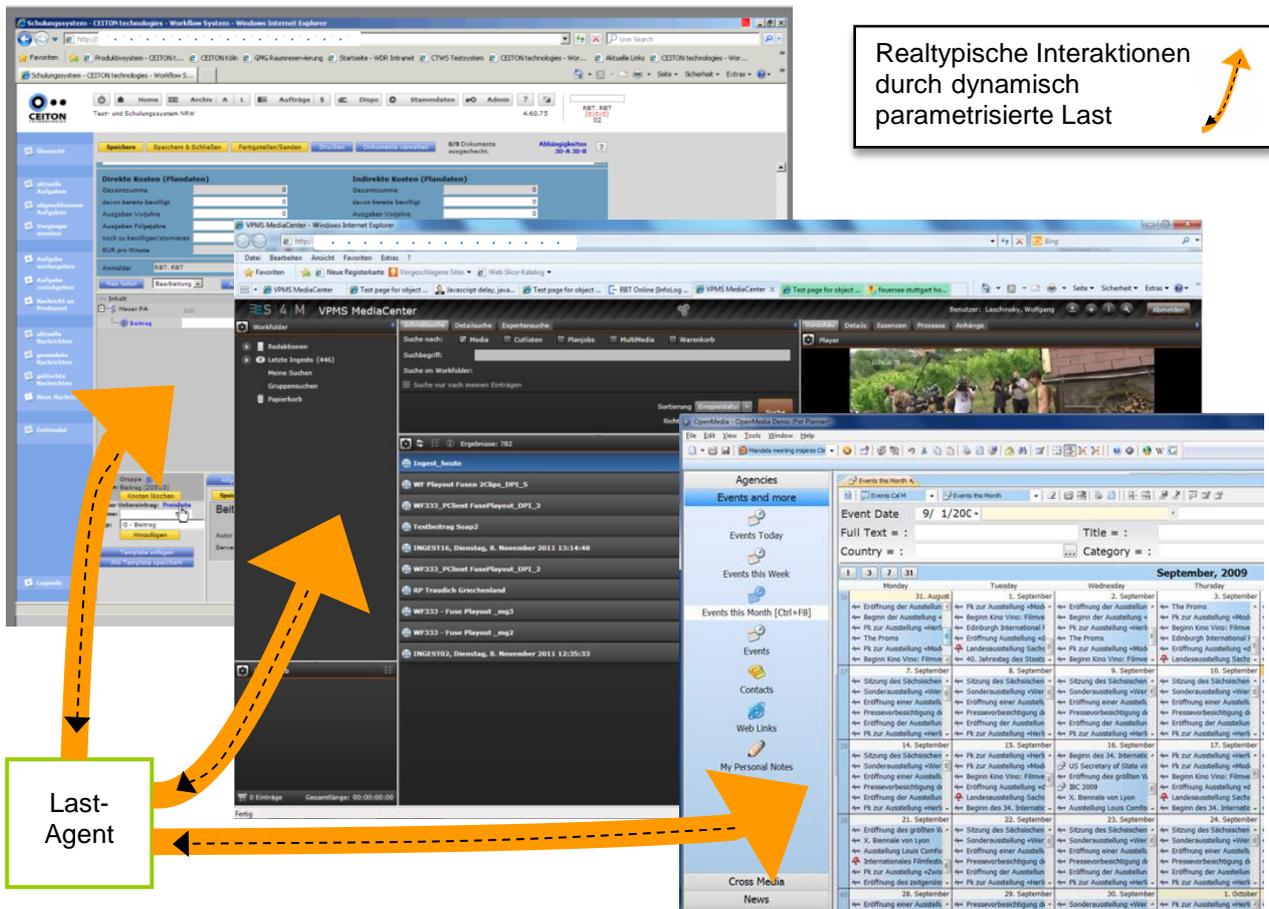


Abbildung 3: PPS-/VPMS/OpenMedia-Testobjekte mit dynamischen Requests simulierter Anwender

¹ XML = Extensible Markup Language, SOAP = Simple Object Access Protocol,

4 Web-Streaming

4.1 Last- und Funktionstests

Die RBT testet die Funktion und Lastskalierung von Streaming-Angebote im Intranet wie im Internet bis hin zu Multi-CDN-Systemen. Technologien und Konfigurationen können so den betrieblichen Anforderungen optimal und ressourcensparend angepaßt werden.

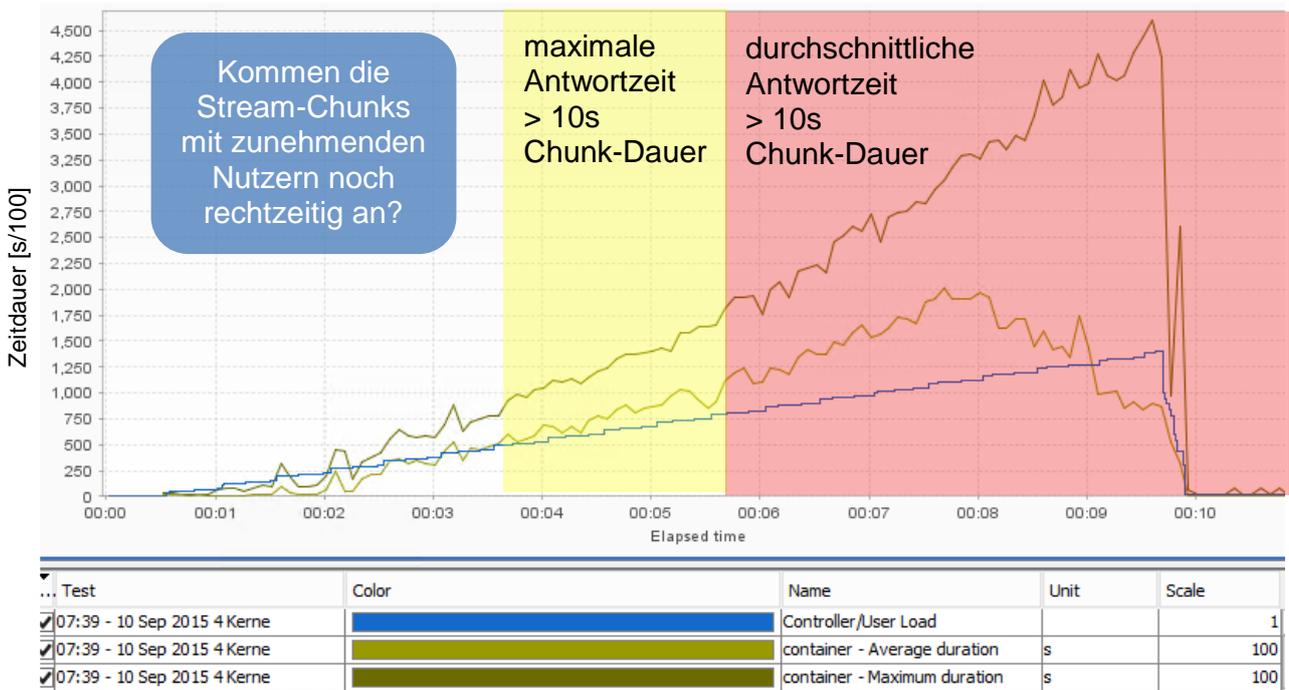


Abbildung 4: durchschnittliche und maximale Chunk-Antwortzeiten (khaki) mit ansteigenden Streams (blau)

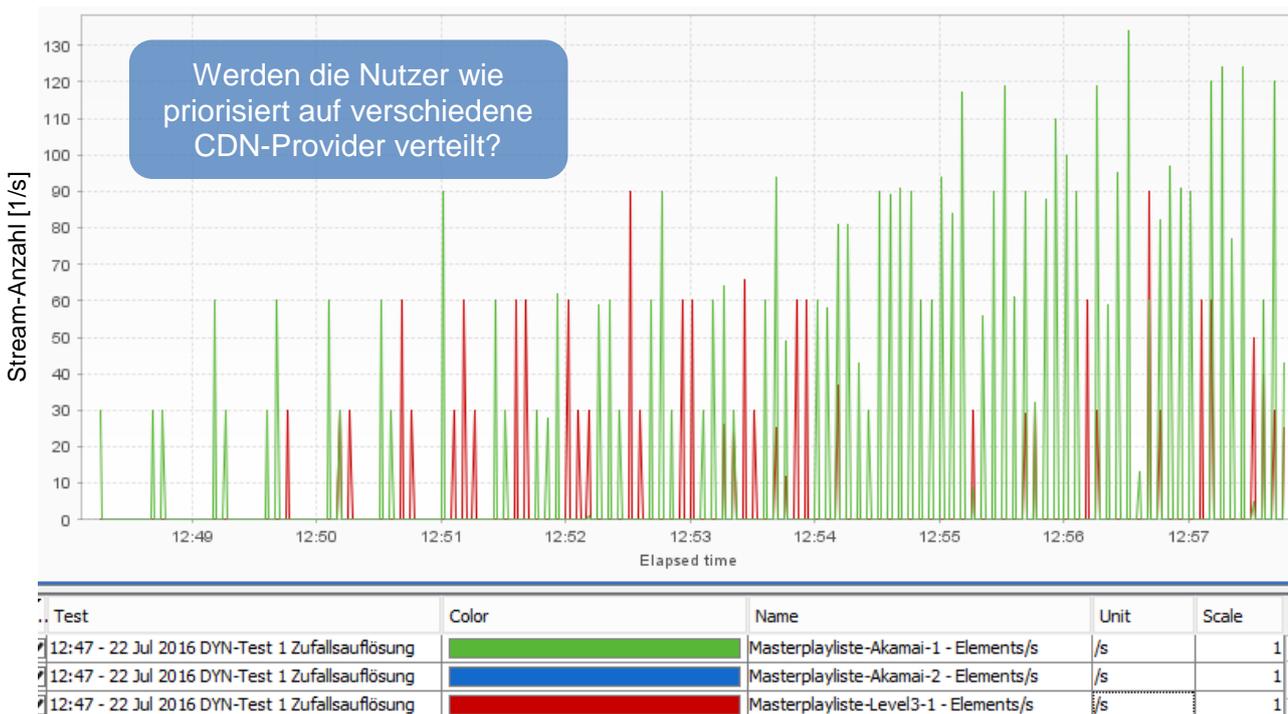
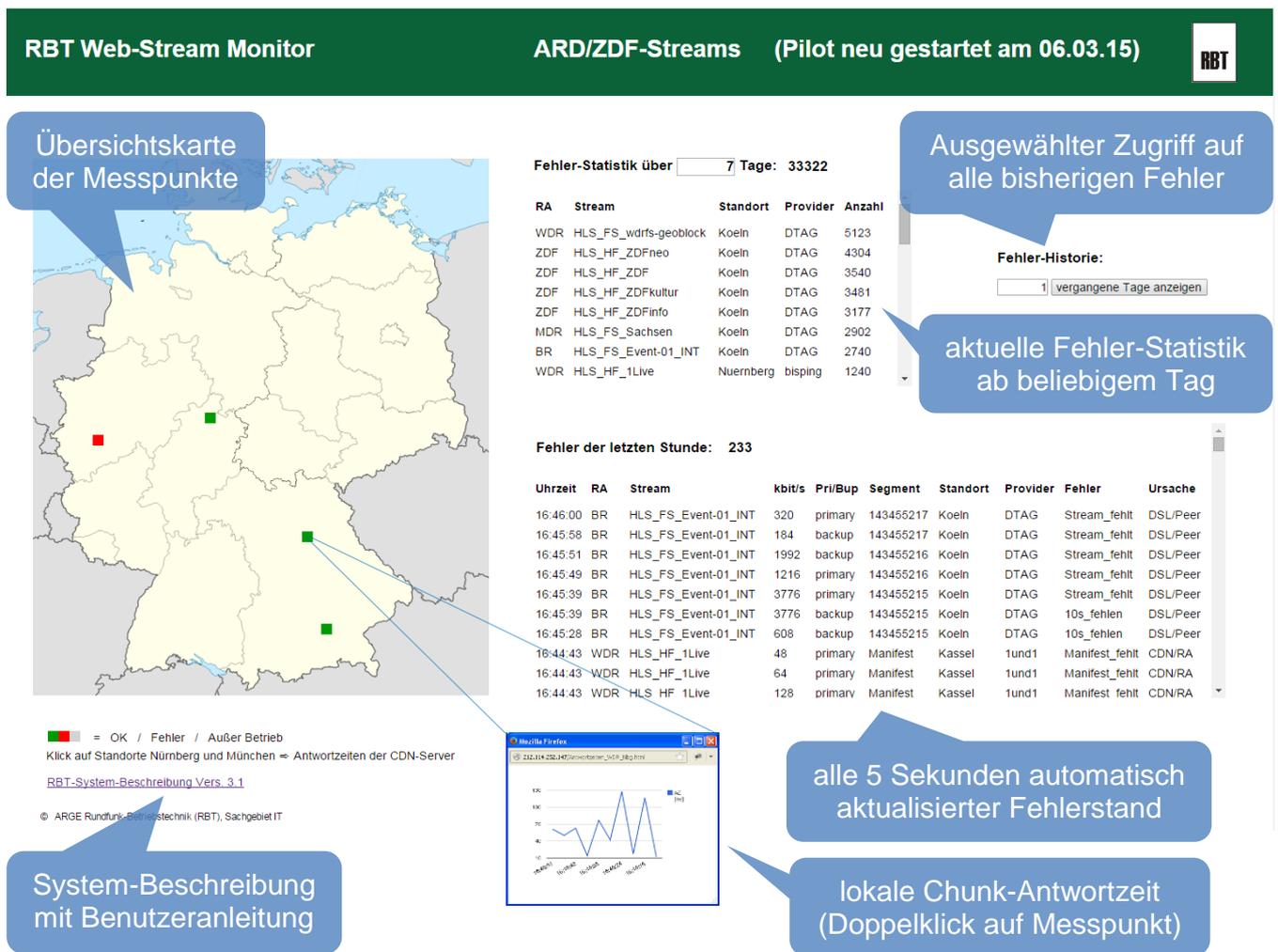


Abbildung 5: Funktionstest zur automatischen Verteilung der Last auf unterschiedliche CDNs

4.2 Verteiltes Monitoring

Die RBT hat ein eigenes Streaming-Monitoring mit verteilten Agenten und einer zentralen Webseite zur Überwachung erprobt. Hierin werden Unterbrechungen und Verzögerungen von Webstreams abgestuft alarmiert, dokumentiert und zur Ursacheneingrenzung automatisch ausgewertet.

Das System empfängt parallel und kontinuierlich Audio- und Video-Streams an verteilten Standorten. Die Messagenten werten die auch von realen Clients abgerufenen aktuellen Stream-Dateien (Chunks) aus. Dabei werden die Antworten der jeweiligen CDN-Server auf HTTP-Fehlermeldungen, Verfügbarkeit und ausreichende Geschwindigkeit überprüft.



RBT Web-Stream Monitor ARD/ZDF-Streams (Pilot neu gestartet am 06.03.15)

Übersichtskarte der Messpunkte

Fehler-Statistik über 7 Tage: 33322

RA	Stream	Standort	Provider	Anzahl
WDR	HLS_FS_wdrfs-geoblock	Koeln	DTAG	5123
ZDF	HLS_HF_ZDFneo	Koeln	DTAG	4304
ZDF	HLS_HF_ZDF	Koeln	DTAG	3540
ZDF	HLS_HF_ZDFkultur	Koeln	DTAG	3481
ZDF	HLS_HF_ZDFinfo	Koeln	DTAG	3177
MDR	HLS_FS_Sachsen	Koeln	DTAG	2902
BR	HLS_FS_Event-01_INT	Koeln	DTAG	2740
WDR	HLS_HF_1Live	Nuernberg	bisping	1240

Ausgewählter Zugriff auf alle bisherigen Fehler

Fehler-Historie:
 vergangene Tage anzeigen

aktuelle Fehler-Statistik ab beliebigem Tag

Fehler der letzten Stunde: 233

Uhrzeit	RA	Stream	kbit/s	Pri/Bup	Segment	Standort	Provider	Fehler	Ursache
16:46:00	BR	HLS_FS_Event-01_INT	320	primary	143455217	Koeln	DTAG	Stream_fehlt	DSL/Peer
16:45:58	BR	HLS_FS_Event-01_INT	184	backup	143455217	Koeln	DTAG	Stream_fehlt	DSL/Peer
16:45:51	BR	HLS_FS_Event-01_INT	1992	backup	143455216	Koeln	DTAG	Stream_fehlt	DSL/Peer
16:45:49	BR	HLS_FS_Event-01_INT	1216	primary	143455216	Koeln	DTAG	Stream_fehlt	DSL/Peer
16:45:39	BR	HLS_FS_Event-01_INT	3776	primary	143455215	Koeln	DTAG	Stream_fehlt	DSL/Peer
16:45:39	BR	HLS_FS_Event-01_INT	3776	backup	143455215	Koeln	DTAG	10s_fehlen	DSL/Peer
16:45:28	BR	HLS_FS_Event-01_INT	608	backup	143455215	Koeln	DTAG	10s_fehlen	DSL/Peer
16:44:43	WDR	HLS_HF_1Live	48	primary	Manifest	Kassel	1und1	Manifest_fehlt	CDN/RA
16:44:43	WDR	HLS_HF_1Live	64	primary	Manifest	Kassel	1und1	Manifest_fehlt	CDN/RA
16:44:43	WDR	HLS_HF_1Live	128	primary	Manifest	Kassel	1und1	Manifest_fehlt	CDN/RA

alle 5 Sekunden automatisch aktualisierter Fehlerstand

lokale Chunk-Antwortzeit (Doppelklick auf Messpunkt)

System-Beschreibung mit Benutzeranleitung

■ = OK / ■ = Fehler / ■ = Außer Betrieb
 Klick auf Standorte Nürnberg und München = Antwortzeiten der CDN-Server
[RBT-System-Beschreibung_Vers_3_1](#)
 © ARGE Rundfunk-Beitragstechnik (RBT), Sachgebiet IT

Abbildung 6: RBT-Web-Stream-Monitor-Webseite (Screenshot) mit Erläuterungen (blau)

Nicht-persistente Fehler klären sich automatisch, lassen sich jedoch jederzeit in Langzeitstatistiken nachvollziehen. Außerdem mißt das System standortspezifische Antwortzeiten. Ein automatisierter Vergleich zwischen Streams, CDN- und DSL-Providern gibt Hinweise auf den Ursprung von Problemen.

Eine Anpassung des Systems an zusätzliche individuelle Überwachungs-Anforderungen ist in einer zeitlich überschaubaren Entwicklungs-Zusammenarbeit mit Rundfunkanstalten möglich.

4.3 Qualitäts-Tests

Mit ihren Testtools kann die RBT Aussagen über die Qualität des Audio/Video-Streamtransports aus Sicht der Endnutzer machen, z.B. zu Startverzögerung, Pufferung und Unterbrechungszeiten.

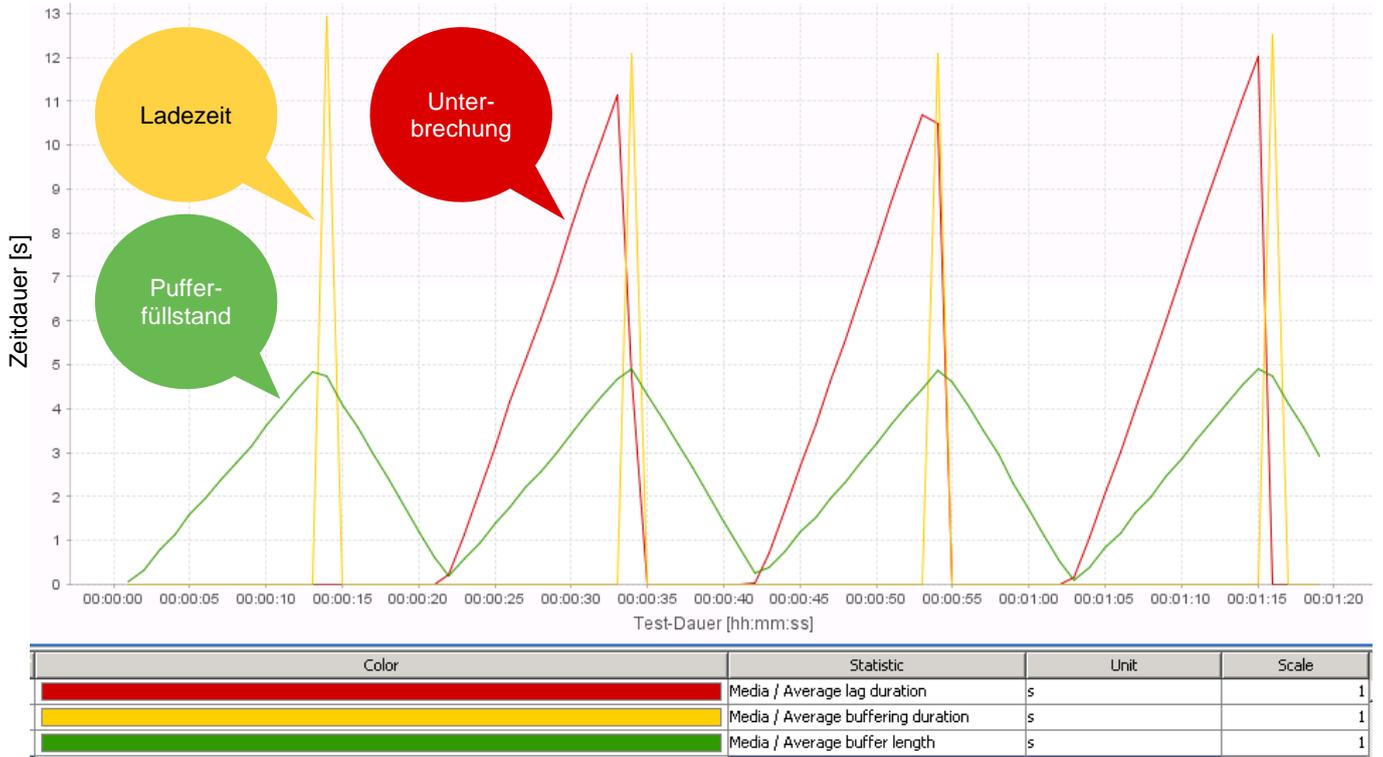


Abbildung 7: Transportqualitäts-Messung aus Endnutzer-Sicht bei verzögertem Empfang der Stream-Chunks

Zusätzlich können Statistiken zur Empfangsqualität, die von Video-Clients bereitgestellt werden, wie MS Windows Media Player oder Video Lan Client (VLC), mit RBT-Tools ausgewertet werden.

4.4 Geolocation/Geoblocking-Tests

Die RBT kann die Beachtung des erlaubten Verbreitungsgebietes für Streams überprüfen, damit die rechtlich relevanten „Geolocation/Geoblocking“-Vorgaben für den Content tatsächlich eingehalten werden. Hierzu validieren weltweit verteilte Testagenten die Streams auf bestimmte Antworten.

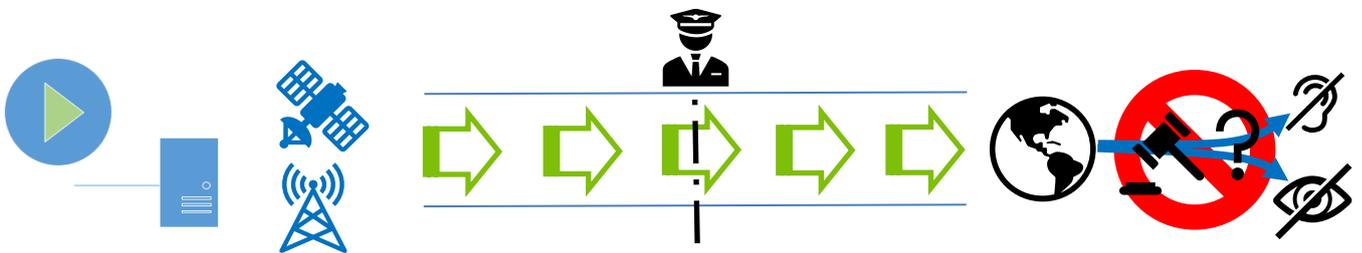


Abbildung 8: Wird der Stream außerhalb seines erlaubten Empfangsgebietes tatsächlich blockiert?

Fehlt der erwartete Inhalt, ist der Stream – wie beabsichtigt – nicht abrufbar. So lässt sich ein Verstoß gegen Content-Vorgaben rechtzeitig erkennen und beim Provider korrigieren, um sonst ggf. drohende Strafzahlungen zu vermeiden.