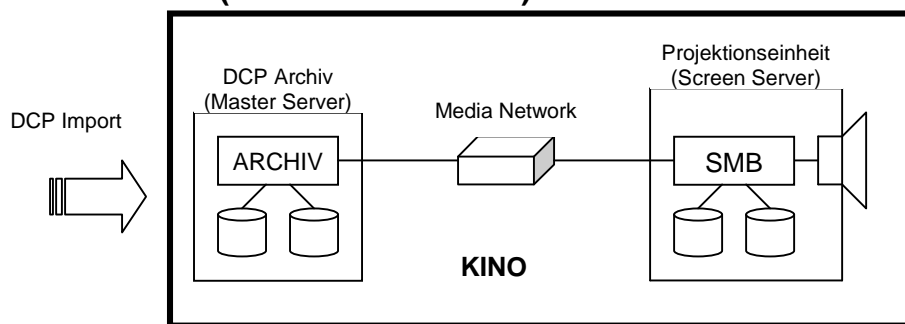


RSP vs. lokales DCP-Archiv

In diesem Dokument werden die Vor- und Nachteile von der laut DCI Spezifikation empfohlenen lokalen DCP Ablage in den Kinos und dem als Innovation vorgestellten RSP gegenübergestellt. Zunächst muss klar festgehalten werden, dass auch beim RSP eine lokale Speicherkomponente in den Kinos existiert, welche dort als Cache zum Einsatz kommt. Der Unterschied zwischen RSP und dem laut DCI vorgesehenem lokalen Speicher besteht zum einen in der Anforderung an diesen Speicher, also die Qualität und damit die Kosten, und zum anderen in der Flexibilität der Einsatzmöglichkeiten. Erwähnenswert ist noch, dass RSP kein fertiges Produkt ist. Das Konzept ist das Ergebnis einer Machbarkeits-Analyse und ist dementsprechend auch nur soweit implementiert, wie dies für den Nachweis der Machbarkeit erforderlich war. Der Vorteil des RSP besteht darin, dass die Detailsausstattung jederzeit in Abhängigkeit der definierten Anforderungen variiert werden kann.

Lokales DCP Archiv (beim Kinobetreiber)

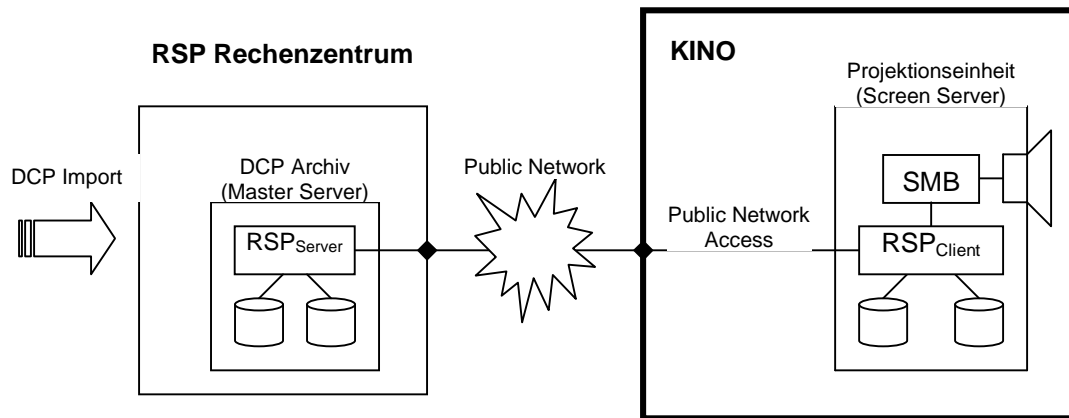


Die DCI Spezifikation unterscheidet für den D-Cinema Betrieb zwischen Single-Screen und Multiplex Kinos. Für Multiplex Kinos ist ein zentrales DCP Archiv vorgesehen, in das die DCPs im Rahmen der Distribution eingespielt werden und aus dem die Show-Playlists für die diversen Screens abgespielt werden können. Optional kann zusätzlich Screen lokaler Plattenspeicher vorgesehen werden auf dem, analog zum Single-Screen Kino, die Show-Playlists für den entsprechenden Kinosaal abgelegt sind. Da in diesem Modell auf ein DCP nach der Distribution nur über die Storage-Systeme des Kinobetreibers zugegriffen werden kann, müssen diese Systeme redundant ausgelegt sein (RAID, MTBF). Zusätzlich besteht eine nicht unerhebliche Anforderung an die Performance. Ein solches System muss die Daten mit einem konstanten Durchsatz von ca. 40 MB/s über die gesamte Filmabspieldauer liefern können. Um den Anforderungen an Redundanz und Übertragungsgeschwindigkeit zu genügen, muss entweder der Screen lokale Plattenspeicher entsprechend hochverfügbar sein, oder es muss eine (transparente) Umschaltung auf das zentrale DCP Archiv erfolgen. Letzteres stellt wiederum Anforderungen an die Bandbreite und Verfügbarkeit der Netzwerk-Infrastruktur. Der ausfallsichere Betrieb eines digitalen Multiplex Kinos erfordert somit schon die IT-Infrastruktur eines kleinen Rechenzentrums, für das Räumlichkeiten mit entsprechender Klimatisierung bereitgestellt werden müssen und das gewartet werden muss.

Im Folgenden noch einmal alle Anforderungen an ein Multiplex Kino im Überblick:

- § Hohe Anforderungen hinsichtlich Durchsatz und Verfügbarkeit erfordern Raid-Arrays für den Screen lokalen Plattencache oder hochverfügbare zentrale Storage-Pools und eine entsprechende Netzwerk Infrastruktur (Gbit Ethernet, SAN).
- § Um diese Anforderungen zu erfüllen betreibt man bereits ein kleines Rechenzentrum mit den damit verbundenen Nebeneffekten, wie der Bereitstellung entsprechend klimatisierter Räumlichkeiten.
- § Zum Erhalt dieser zugesicherten Eigenschaften entstehen Wartungskosten.

§ Zentrales DCP-Archiv mit Remote Storage Payout (RSP)



Das RSP Modell basiert auf einer zweistufigen Speicherhierarchie. Beim Kinobetreiber steht ein RSP-Client pro Screen. Dieser realisiert einerseits den Screen lokalen Plattencache und andererseits die DCI kompatible Breitband Anbindung an das RSP Rechenzentrum des DCP Distributors. Bei Ausfall des lokalen Cache schaltet der RSP-Client automatisch auf die Breitbandanbindung um.

Durch den eingesetzten Cache fallen die Online-Kosten für die Breitbandanbindung nicht permanent an. Die Breitbandanbindung kommt nur in folgenden Fällen zum Einsatz:

- § Beim erstmaligen Einlagern eines DCP in den lokalen Cache.
- § Bei Ausfällen des lokalen Caches während einer Vorführung. Um eine transparente Umschaltung zu ermöglichen, muss die erforderliche Bandbreite reserviert werden. Da es jedoch sehr unwahrscheinlich ist, dass mehrere lokale Plattencaches gleichzeitig ausfallen, sollte es reichen diese Bandbreite einmal, maximal zweimal pro Multiplex Kino zu reservieren.
- § Bei Anforderung von zusätzlichem Content (z.B. andere Untertitel)
- § Bei Live-Aufführungen
- § Bei interaktiven Inhalten

Dadurch dass bei Ausfall des lokalen Caches jederzeit auf die Breitbandanbindung zurückgegriffen werden kann, muss der lokale Cache bezüglich den Sicherheitskriterien nicht so hochwertig dimensioniert werden, wie das bei der Kino lokalen Speicherlösung der Fall ist. Das bedeutet weniger MTBF, keine Klimaanlage, billigere Platten, weniger Wartungskosten und damit insgesamt geringere Kosten. Natürlich muss auch der lokale Cache die gleichen Anforderungen bezüglich der Performance erfüllen.

Vergleich der beiden Modelle

In der folgenden Tabelle werden die beiden Modelle gegenüber gestellt.

	Lokales DCP Archiv	RSP
Distribution	<p>Datenträger von Kurier/Post:</p> <ul style="list-style-type: none"> + <u>kostengünstige</u> Distribution (Datenträger, Auslieferung) + Lieferung an ‚alle‘ Filmtheater - Datenträger muss explizit in das DCP Archiv eingespielt werden (Laufwerk, Bedienpersonal). - Geringe Flexibilität bei Programmgestaltung <p>Satelliten-Anbindung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>teuerste</u> Distribution (Übertragungskosten, Satellitenantenne) + Lieferung an ‚alle‘ Filmtheater + Automatisches Einspielen der DCPs in das Archiv o Etwas bessere Flexibilität bei der Programmgestaltung 	<p>Anbindung an öffentliche Netze:</p> <ul style="list-style-type: none"> + <u>Preiswerte</u> Distribution (Da Modellbedingt der Anschluss an ein öffentliches Netzwerk gefordert wird, die Anbindungskosten somit als Betriebskosten anfallen, sind die reinen Distributionskosten günstig). o Nur Filmtheater die an öffentliche Netze mit der geforderten Bandbreite angeschlossen sind können beliefert werden. + Die DCPs werden im Archiv des RSP Rechenzentrums vorgehalten und für die Erstaufführung automatisch in den lokalen Plattencaches bei der Filmtheater geladen. + Sehr gute Flexibilität bei der Programmgestaltung. + LIVE Distribution
IT Infrastruktur im Filmtheater	<p>Die komplette IT Infrastruktur, die für den ausfallsicheren D-Cinema Betrieb erforderlich ist, muss in den Filmtheatern bereitgestellt werden. Das sind im wesentlichen das DCP-Archiv (Master-Server) und die Screen-Server. Um die digitalen Filme ähnlich ausfallsicher wie die heutigen analogen Filme vorführen zu können, muss entweder jeder Screen-Server hochverfügbar ausgelegt sein, oder bei Plattenausfall wird automatisch auf das DCP-Archiv umgeschaltet. Die hierzu erforderliche IT Infrastruktur (RAID-Arrays, Netzwerk, etc.) muss in jedem Filmtheater installiert und gewartet werden.</p>	<p>Dieses Modell erfordert die Anbindung an ein öffentliches Netzwerk mit einer vorgegebenen Mindestbandbreite. Am Netzwerkanschluss hängen die Screen-Server. Ein Screen Server besteht aus dem RSP-Client und dem <i>Secure Media Block</i> (SMB) zum Abspielen digitaler Filme oder von <u>LIVE Inhalten!</u> Aus Sicht des Kinobetreibers ist ein Screen Server eine ‚(Black-)Box‘. Das DCP-Archiv und befindet sich in den RSP Rechenzentren und wird von mehreren Filmtheatern gemeinsam benutzt. Beim Ausfall der lokalen Plattendes Screen Servers schaltet der RSP-Client den DCP Stream automatisch auf den RSP Master Server um.</p>

	Modell A (lokaler Speicher)	Modell B (RSP)
IT Infrastruktur außerhalb des Filmtheaters	<ul style="list-style-type: none"> § Bestellsystem (Webbasiert) § Abrechnungssystem § Key Management System § DCP Archivierung § 	
	<ul style="list-style-type: none"> § DCP Distribution: Erstellen der Datenträger bzw. Einspeisung ins (Satelliten-) Netzwerk. 	<ul style="list-style-type: none"> § DCP Distribution Einspielung in die RSP Rechenzentren § RSP Rechenzentrum: <ul style="list-style-type: none"> DSP Archiv RSP Server Anbindung der RSP Client/Server an das Bestell- und Abrechnungssystem
Kosten/Nutzen	<p>Die Kosten beim Kinobetreiber entstehen durch den Erwerb (Finanzierung) bzw. das Leasen der im Filmtheater aufgestellten IT Infrastruktur und die für die Filmvorführung anfallenden Gebühren. Der Distributor muss das für die Bestellung, Verteilung und Abrechnung erforderliche Equipment aufstellen und betreiben. Die hier anfallenden Kosten werden durch den digitalen Filmverleih refinanziert. Letztlich bezahlt der Kinobetreiber die Summe X für das Abspielen einer Vorstellung in einem seiner Säle. Der Umstieg auf D-Cinema macht aus dieser Sicht nur Sinn, wenn mittelfristig Kosten reduziert oder neue Märkte erschlossen werden können. Bei der Bewertung der beiden Modelle sind daher neben den reinen Zahlen auch Faktoren wie Investitionssicherheit und Aufstellung für zukünftige Anforderungen zu berücksichtigen.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> § Die in den IT Infrastruktur in den Filmtheatern ist umfangreicher und komplexer als im RSP Modell. § Die Wartung dieser IT Infrastruktur erfordert den Einsatz von Technikern vor Ort § Die Filmtheater untereinander haben keinerlei Synergien bei der Einführung der neuen Technologie § Das Modell bringt keinen unmittelbaren Nutzen hinsichtlich neuer Formate (E-Cinema) 	<ul style="list-style-type: none"> § In den Filmtheatern steht nur das zum Abspielen von Inhalten erforderliche Equipment, ein digitale Projektionseinheit pro Screen. Funktion und Technik sind so ausgerichtet, dass die Investitionssicherheit für den Kinobetreiber gewährleistet ist und die Wartungsaufwände minimal sind. § Die eigentliche IT Infrastruktur befindet sich in den RSP Rechenzentren. Jedes Rechenzentrum betreibt mehrere Filmtheater. Die Wartung der IT Infrastruktur kann zentral durchgeführt werden. Innovationen in Speicher- und Netzwerktechnologie können unmittelbar von den Kinobetreibern genutzt werden. § Durch die Möglichkeit Programme kurzfristig, variabel zu gestalten und LIVE Inhalte abspielen zu können, ist der Kinobetreiber bestens für den Wettbewerb gerüstet

Zusammenfassung / Fazit

Der Grundgedanke des vorgestellten RSP Modells kann kurz und prägnant wie folgt zusammengefasst werden: Jedes Glied in der (Wertschöpfungs-) Kette erfüllt die, seiner Qualifikation entsprechenden, dedizierten Aufgaben.

Beim Kinobetreiber steht ein definiertes D/E-Cinema Equipment, das im Wesentlichen aus folgenden Komponenten besteht:

- § Eine DCI kompatible Abspielereinheit pro Screen (SMB) für Decryption, Uncompression und Display.
- § Ein RSP Client pro Screen für den transparenten Zugriff auf den lokalen Plattencache und/oder die RSP Server.
- § Ein Theater-Management System (TMS) sowie jeweils ein Management-Systeme pro Screen (SMS), für die Erstellung und das Abspielen der Show-Playlists und die Steuerung der einzelnen Filmtheater (Beleuchtung etc.)

Dieses Equipment muss für die Kinobetreiber, ohne spezielle IT Kenntnisse (Out of the Box) bedienbar sein. Das Equipment selbst darf keine außergewöhnlichen Anforderungen hinsichtlich Klimatisierung etc. stellen.

Die RSP Rechenzentren übernehmen die Distribution der DCPs und das Abspielen von LIVE Inhalten in die diversen Filmtheater. Sie halten alle aktuell in den Filmtheatern aufgeführten Inhalte im DCP Archiv und reservieren entsprechende Bandbreiten, um im Bedarfsfall die vom RSP-Client angeforderten Daten in Echtzeit ausliefern zu können. Der Ausfall eines RSP Rechenzentrums wird über den RSP-Client abgefangen, indem die DCPs und Bandbreiten parallel von zwei Rechenzentren an unterschiedlichen Standorten bereitgestellt werden.

Durch die Verlagerung der DCP-Archive von den Kinobetreibern in die RSP Rechenzentren wird die komplexe IT-Infrastruktur dort bereitgestellt, wo die zum Betrieb erforderlichen Räumlichkeiten und das entsprechende KnowHow bereits vorhanden ist. Die Kinobetreiber profitieren unmittelbar von Innovationen wie neuer, leistungsstärkerer Hardware, höheren Übertragungsraten und niedrigeren Leitungskosten, wie sie in den letzten Jahren kontinuierlich stattgefunden haben.

Mögliche Glieder der Wertschöpfungskette im RSP-Modell, sind

Filmverleih:	Bestellwesen, Finanzierung/Leasing des D/E-Cinema Equipments, Abrechnung der vom Kinobetreiber in anspruchgenommenen RZ und Leitungskapazitäten
RZ-Betreiber:	Betrieb, Wartung der RSP Rechenzentren
IP-Provider, Carrier:	Betrieb, Wartung der Breitbandanbindungen
Kinobetreiber:	D/E-Cinema

aber auch Technologie Hersteller wie die ITXperts GmbH, die mit der Entwicklung und Zulieferung innovativer Technologien (z.B. RSP-Anbindung) wichtige Beiträge liefern.