



# R I M A G E<sup>®</sup>



## Das X5 Copy System von

“Das erste Kopiersystem, das den Überblick darüber behält, welche Daten an welchem Ort, auf welchen Medien, zu welcher Zeit gespeichert sind”.

X-NET / X5 IST DAS EINZIGE SYSTEM ZUR PRODUKTION VON SPEICHERMEDIEN, DAS BIS ZU 240 SSD, USB, CF, MICRO-SD ETC. GLEICHZEITIG INDIVIDUELL BESPIELEN KANN. JUST-IN-TIME KOPIERVORGÄNGE STELLEN SICHER, DASS DIE RICHTIGEN SPEICHERMEDIEN ZUVERLÄSSIG ZUR RICHTIGEN ZEIT AM RICHTIGEN ORT ZUR VERFÜGUNG STEHEN.

### Einführung

Mit über 25 Jahren Erfahrung ist Rimage ein weltweit führender Anbieter von CD/DVD-Produktionssystemen und kompletten Medienlösungen. Jetzt nutzen wir unser tiefes Wissen über das individuelle Disc Publishing und die Partnerschaft mit X-Net, um die schnellste und vielseitigste Flash-Produktionslösung auf dem Markt zu schaffen.

Zusammen mit X-Net, einem innovativen IT-Unternehmen mit der Vision, neue Technologien aus dem Open Source-Bereich für KMUs verfügbar zu machen, sind wir stolz darauf, ein flexibles, modulbasiertes 19"-Rackmontage-Flash-Publishing-System, das in Workflows integriert oder eigenständig verwendet werden kann.

Der X5 bietet totale Flexibilität bei den Medientypen und kann mit steigenden Anforderungen wachsen. Das Hauptaugenmerk des Systems liegt auf der sicheren, individuellen Hochgeschwindigkeitsproduktion. X5 ist so konzipiert, dass es tief in Kunden-Workflows integriert werden kann und Medien, Etiketten und zugehörige Papierdokumente aus einer einzigen Quelle liefert.

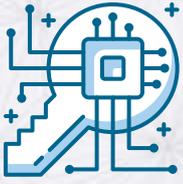
**X5 übertrifft bestehende Flash Copy Tower bei weitem an Geschwindigkeit und Flexibilität.**

[www.rimage.de](http://www.rimage.de)



# ALLEINSTELLUNGSMERKMALE DES X5 SYSTEMS

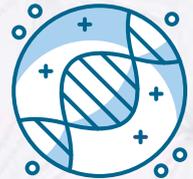
## SICHER



Jeder Datenträger kann in automatisierten Prozessen mit individuellen Daten (z.B. Verschlüsselung) bespielt werden. Dadurch kann jedes Produkt mit einer produktspezifischen Software bestückt und der höchste mögliche Sicherheitsstandard erreicht werden. Hacking-Angriffe betreffen nicht mehr alle Produkte einer Charge mit den gleichen Sicherheitsmerkmalen der Software, sondern nur mehr Einzelstücke.

## EINFACHE BEDIENUNG

X<sup>5</sup> wird direkt in die Produktionslinie integriert und automatisiert die Erstellung von 1:1 Kopien. Bevor der eigentliche Kopiervorgang startet, synchronisiert X<sup>5</sup> die Daten für ein Zielmedium (1:1) oder mehrere Zielmedien (1:n) aus einer oder aus unterschiedlichen Datenquellen (z.B. File Server, ERP, PPS). X<sup>5</sup> unterstützt unterschiedliche Datenaufbereitungsprozesse, z.B. Dokumentenerstellung, Zusammenführen von Daten, Verschlüsselung, Video.



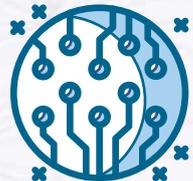
## SKALIERBAR



Hardware und Software sind modular aufgebaut. Die Anzahl der Module kann je nach Bedarf, gewünschter Kapazität und vorhandenem Datenvolumen angepasst werden. Eine nachträgliche Ergänzung um weitere Module ist jeder Zeit möglich. Auch eine Erweiterung des Produktionsvolumens durch die Verteilung der Aufträge auf mehrere X<sup>5</sup> Systeme wird unterstützt.

## UNTERSCHIEDLICHE DATENTRÄGER

X<sup>5</sup> bespielt unterschiedliche Datenmedien und Medien-Sets parallel. Dazu werden Adapter eingesetzt und/oder unterschiedliche Module in einem System vereint. X<sup>5</sup> erkennt automatisch, welcher Datenträger eingesteckt ist und startet den zugehörigen Bespielvorgang automatisch. Auch Medien-Sets werden in einem Arbeitsgang bespielt.



## JUST-IN-TIME UND ASYNCHRON



Das Bespielen und - sofern erforderlich - die Verifizierung der Daten erfolgen asynchron. X<sup>5</sup> übernimmt die Daten aus der Datenquelle, sobald diese benötigt werden. Der Bespielvorgang startet automatisch, wenn ein passender Datenträger für den anstehenden Kopierauftrag im Slot vorhanden ist, alle Daten verfügbar sind und/oder bei Erreichen eines vordefinierten Zeitintervalls.

Durch die Vernetzung von mehreren X<sup>5</sup> Systemen in einem Cluster können Produktionsspitzen abgedeckt werden. Speichermedien werden bei Bedarf und damit zeitoptimiert produziert und enthalten jene Daten, die vom zugehörigen Produkt benötigt werden. Jeder Slot zeigt die Fertigstellung eines Datenträgers individuell an und kann einem bestimmten Produkt eindeutig zugeordnet werden.



## X5 IM DETAIL - KEIN SIMPLES KOPIERSYSTEM

### Unterstützte Flash-Medientypen:

USB, SD, Micro SD, CF, SSD, EEPROM...

### Modulares System:

10 Ports pro Modul, bis zu 8 Module je System

### Leistungsfähige Software:

Open RC kann per WebClient genutzt oder über die API komplett in Workflows integriert werden

### Hoch-Sicherheitskonzept:

- Basiert komplett auf Linux
- Verifikation jedes produzierten Mediums
- Flexible WORM (Schreibschutz) Funktionen

### Individuelle Produktion:

- Volle Leistung auf jedem Port
- asynchrones Bespielen
- parallele unabhängige Aufträge

### Nützliches Zubehör:

- Unterschiedliche Labelprinter vom einfachen SW Gerät bis zum Vollfarb-Zebra Drucker
- Barcode Scanner

## TYPISCHE EINSATZGEBIETE

### Interne Produktion & SW Verteilung auf Geräte

- In der industriellen Produktion verbessern X5 Systeme die Möglichkeiten jederzeit die aktuellsten und pro Auftrag individualisierten SW Versionen auf produzierte Geräte aufzuspielen
- Jedes Gerät erhält individuelle SW und Verschlüsselung. Dies verhindert Hacking und vereinfacht die Produktions Workflows.

### Behörden

- X5 Systeme ermöglichen die sichere Produktion vertraulicher Medien mit individueller

### Fulfillment Services

- Produktion flexibler Medientypen on Demand egal ob 1:1 oder 1:x
- Jedes Medium kann individuell mit Text und Barcodes beschriftet werden
- Die Open RC SW kann zusätzlich die Produktion aller zugehörigen Papierdokumente steuern



### Outgesourcte Produktion

- X5 ermöglicht eine kosteneffiziente outgesourcte Produktion und garantiert dabei volle Kontrolle über Ihre Inhalte
- X5 kann am externen Produktionsstandort genutzt werden aber Sie behalten die volle remote Kontrolle über die Produktion
- Alle Daten liegen verschlüsselt auf dem X5 System, der externe Produktionsstandort kann keine Daten verändern oder unkontrolliert kopieren.

### Ein System – viele Möglichkeiten

Angepasst auf Ihre Anforderungen, X<sup>5</sup> kann für eine Vielzahl an Anwendungen genutzt werden bei denen individuelle physische Medien benötigt werden.

Sie sind jederzeit flexibel beim Medientyp und können so sowohl alte, aktuelle als auch kommende Formate verarbeiten.

**Eine X5 System kann mehrere klassische Kopiertower ersetzen und übertrifft sie in Geschwindigkeit, Sicherheit und Medienflexibilität.**

# FIT FÜR INDUSTRIE 4.0

Die Kopiersysteme X<sup>5</sup> sind konzipiert, um kundenspezifische Workflows und Prozesse zu unterstützen. Die Bandbreite reicht von der automatischen Bespielung von Speichermedien mit individuellen produktspezifischen Daten über Just-in-Time Produktionen bis hin zu einfachen Kopierprozessen. Bei der Implementierung eines Kopierprozesses berücksichtigen wir den gesamten Produktions-Workflow und passen das Kopiersystem X<sup>5</sup> exakt an Ihre Bedürfnisse an.

Neben dem Bespielen und Verifizieren der Daten auf Datenträger werden auch Verschlüsselungsmechanismen, Authentifizierungs-Prozesse und die Absicherung der Kommunikation berücksichtigt. Das macht das X<sup>5</sup> System weltweit einsetzbar. Die Kombination aus Software- und Hardware-Komponenten erlaubt auch individuelle Sicherheitsstrategien über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts.

## UNTERBRECHUNGSFREIER BESPIELVORGANG

Jeder einzelne der bis zu 80 Slots wird asynchron angesteuert und mit bis zu 200 Mbyte pro Sekunde bespielt. Nach dem Bespielvorgang ist eine Prüfung der Daten integriert. Das Bespielen von speziellen Sicherheitsmedien (z.B. Dongles) wird unterstützt. Im Fehlerfall (z.B. defektes oder fehlerhaftes Medium) läuft der Kopiervorgang in den anderen Slots ohne Beeinträchtigung weiter. Der Fehlerfall wird angezeigt und der entsprechende Kopiervorgang für dieses eine fehlerhafte Medium nach Entnahme mit einem anderen Datenträger bzw. in einem anderen Slot automatisch fortgeführt.

## EINFACHE BEDIENUNG

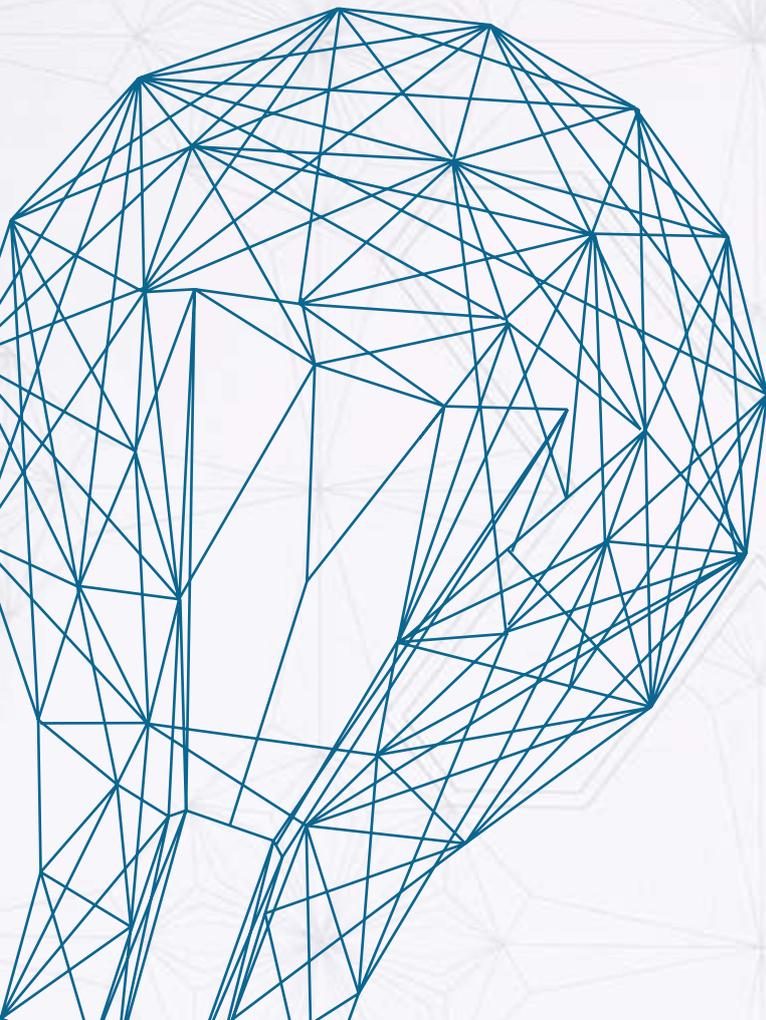
Das X<sup>5</sup> System ist entweder über einen angeschlossenen Monitor und Tastatur oder über einen Webbrowser (z.B. Tablet) zu bedienen. Jeder einzelne Slot ist zudem mit eigenen LED-Leuchten ausgestattet, die den Status der Produktion anzeigen. Die flexiblen Schnittstellen und anpassbaren Software-Plugin Mechanismen ermöglichen die optimale Integration des Kopiersystems X<sup>5</sup> in Ihren Firmenprozess, z.B. durch Anbindung an zentrale ERP- oder PPS-Systeme.

## NACHHALTIGKEIT

Das Kopiersystem X<sup>5</sup> ist das anpassungsfähigste Produkt zur Bespielung von Speichermedien am Markt. Mit Hilfe von Adaptern können unterschiedliche Medientypen und Medien-Sets in einem Arbeitsgang bespielt werden. Damit ist X<sup>5</sup> auch für einen Generationswechsel von Medien gerüstet. X<sup>5</sup> Kopiersysteme können zudem nachträglich um erweiterte Funktionen und mit zusätzlichen Modulen aufgerüstet werden.

## SOFTWARE

OpenRC verfügt über sehr flexible Schnittstellen. Damit können verschiedene Datenquellen, Arbeitsaufträge, Prozesse etc. einfach und flexibel angebunden werden. Die Darstellung kann durch angepasste Workflows und Prozesse an kundenspezifische Gegebenheiten angepasst werden. Signalleuchten und On-Screen-Übersichten zeigen den aktuellen Stand der Produktion in Echtzeit an und ermöglichen eine einfache Bedienung durch den verantwortlichen Mitarbeiter. Drei Bereiche, Touch Screen, Web Interface, SW-Schnittstellen (XML, REST), stehen zur Verfügung, um das X<sup>5</sup>-Kopiersystem zu überprüfen und den Status jedes einzelnen Datenträgers zu überwachen.



# CASE STUDY AUTOMOTIVE

Bosch ist ein weltweit führender Anbieter von Technologie und Dienstleistungen und bietet als innovatives IoT Unternehmen Lösungen für Smart Home, Smart City, vernetzte Mobilität und vernetzte Fertigung.

## AUSGANGSSITUATION

Das Unternehmen investierte mehr als zwei Jahre in die Suche eines geeigneten Kopiersystems, welches sowohl den hohen Sicherheitsanforderungen als auch den Funktionalitäten entsprach. Eine große Menge an SSDs (> 5000 pro Tag) sollte mit je 100 GB Daten zeitgerecht und geprüft bespielt werden. Grundvoraussetzung war, dass kein fälschlich bespieltes bzw. defektes Medium in den Produktionsprozess gelangt. Fehlerhafte Medien sollten durch spezielle Qualitätsprüfungen erkannt und korrigiert werden. Hinzu kommt eine komplette Erfassung des Prozesses sowie die lückenlose Rückverfolgbarkeit jedes Mediums (welches Medium/Seriennummer wurde mit welchem Dateninhalt zu welcher Zeit auf welches System bespielt und verifiziert). Das System sollte an das bestehende Produktionsleitsystem integriert werden, um diese Daten auch einfach nachvollziehbar aufzubereiten und die Qualitätssicherung weiterer Workflows dadurch sicher zu stellen.

## VORTEILE

- Inline Produktion
- Hohe Qualitätssicherheit durch mehrstufige Kontrollen
- Integration in bestehende Produktionssysteme
- Schaffen eines (konzernalen) Standards
- Just-In-Time Produktion
- Protokollierung aller Zugriffe
- Hohe Flexibilisierung der Rüstzeiten
- Eindeutige Zuordnung zwischen Medium und Produkt

## LÖSUNGSANSATZ

Zur Realisierung einer Inline Produktion von Car Multimedia Systemen wurde ein spezieller Workflow entwickelt, der den Kopier- und Verifikationsprozess an jener Stelle ermöglicht, an der das Speichermedium in das Endprodukt verbaut wird. Im aktuellen Fallbeispiel beschreibt, verifiziert und prüft das X5-System mehr als 4.000 SSDs pro Tag. Fehlerhaft beschriebene SSDs werden durch den automatisierten Kontrollprozess identifiziert und dem Produktionsleitsystem gemeldet und gelangen somit nicht in den Produktionsprozess. Der Beispielvorgang der restlichen Medien wird hierbei nicht unterbrochen.

Der Vorteil der Inline Produktion liegt in der hohen Flexibilisierung der Rüstzeiten, da neue Softwareupdates sofort ohne lange Vorlaufzeiten in den Produktionsprozess gelangen und eine eindeutige Zuordnung zwischen Produkt und Medium geschaffen wird. Das Userinterface ist so gestaltet, dass das gesamte System einfach zu bedienen und schnell zu erlernen ist. Das Unternehmen setzt das X5 System in einem Cluster von mehreren Schranksystemen im 24/7-Betrieb ein.

## AUSBLICK

Dank des modularen Aufbaus des X5-Systems ist Bosch in der Lage, mittels globaler Ausweitung einen einheitlichen konzernalen Qualitätsstandard zu schaffen. In einem weiteren Schritt kann dem jeweiligen Productowner Zugang zu dem Repository des Bespielsystems gewährt werden. Somit kann dieser seine Produktsoftware autonom verwalten und zur Bespielung freigeben. Zukünftig wird es möglich sein, produktspezifische Medien Inline zu erzeugen, wobei das Produktionsleitsystem vorgibt, welche Inhalte sich auf welchem Medium befinden sollen und zu welcher Zeit diese Medien in der Produktion für den Verbau bereitgestellt sein müssen (Just-in-time-Produktion).

# CASE STUDY MECHANICAL ENGINEERING

Beim aktuellen Fallbeispiel soll mittels individueller Verschlüsselung ein höchst möglicher Schutz der Produktionsgüter vor zukünftigen Angriffen erzielt werden.

## AUSGANGSSITUATION

Derzeit werden in den meisten produzierenden Unternehmen herkömmliche Dupliziersysteme (1:n Kopierer) eingesetzt, um verschlüsselte Medien (CF, Cfast, SD, microSD, SSD, ..) für die Produkte zu erzeugen. Durch die 1:n Vervielfältigung haben allerdings alle Medien die gleiche Verschlüsselung. Eine Variation der Verschlüsselung findet meist beim ersten Bootvorgang statt. Der Schlüssel wird dabei in Form eines sogenannten Dongle als USB oder FPGA Variante in das Produkt integriert.

Zukünftig sind viele Produkte durch den Einsatz von modernen Entschlüsselungsverfahren vor Angriffen gefährdet. Damit ist ein gezielter Angriff auf die Funktionalität der Produkte möglich und die Souveränität von Unternehmen gefährdet.

## VORTEILE

- Effizienzsteigerung
- Individuelle Einzelverschlüsselung
- Variation der Anzahl und der Position der Schlüssel
- Einsatz von Post-Quanten-Kryptographie
- Just-In-Time Produktion
- Zugriff auf die Images nur über X5 möglich
- Protokollierung aller Zugriffe
- Automatisierung des erforderlichen Fertigstellungszeitpunkts
- globaler/konzerner Sicherheitsstandard zur Distribution von Software

## LÖSUNGSANSATZ

Das X5-System ermöglicht erstmals die direkte Integration einer individuellen Einzelverschlüsselung in den Produktionsprozess. Anhand einer Variation von Einzelmerkmalen erhält jedes Produkt zielgerichtet einen individuellen Schlüssel und bei Bedarf auch eine Variation von individuellen Teilschlüsseln.

Wurde der Schlüssel für Produkt A zum Beispiel anhand von MAC-Adresse, ProzessorID und Seriennummer der CF-Karte errechnet, können bei Produkt B der RFID-Tag des Gehäuses, eine spezielle ID des Microcontrollers der microSD-Karte und der Prozessor-ID Basis für den errechneten Schlüssel sein. Eine individuelle Einzelverschlüsselung erfordert die Verschlüsselung aller Daten im Produktionsprozess und eine direkte Zuordnung eines Datenträgers zu einem Produkt. Eine Produktion der Datenträger just-in-time ist daher erforderlich.

Durch Schnittstellen des X5-Systems zum Produktionsleitsystem können produkt-spezifische Einzelmerkmale ebenso wie der erforderliche Fertigstellungszeitpunkt der Datenträgerproduktion an das X5-System übergeben werden. Dieses kümmert sich um Verschlüsselung, Just-In-Time Produktion und Qualitätskontrolle. Hinzu kommt die Archivierung der Images und Rohdaten und die Distribution dieses Contents in einem (globalen/konzernen) X5 Cluster.

## AUSBLICK

Durch das X5-System können neue Standards in der Verschlüsselung und Absicherung von Produktionsgütern gesetzt werden. Wie die Verschlüsselung sich zusammensetzt und auf welchen Variationen sie beruht, bleibt das Geheimnis des Herstellers. Das X5-System ist mit seinen offenen Standards die ideale Plattform, um solche Systeme aufzubauen und zu integrieren.

# VERGLEICH MIT HERKÖMMLICHEN KOPIERLÖSUNGEN

Je nach Bedarf kann X5 für unterschiedliche Anforderungen in der individuellen Speichermedienproduktion eingesetzt werden und übertrifft die Leistung eines normalen Copy Tower.

In der Tabelle haben wir die verschiedenen Leistungsmerkmale des X5 und eines Kopierturms verglichen. Es fällt auf, dass das X5 System für verschiedene Medientypen eingesetzt werden kann und einen deutlichen Geschwindigkeitsvorteil gegenüber einem Kopierturm hat.

Wenn Sie alternativ auf der Suche nach einem vollautomatischen USB Produktionsystem mit Integriertem Drucker sind, können wir Ihnen das Rimage MAESTRO System empfehlen. Wenn Sie Fragen zum Rimage Maestro System haben, können Sie entweder auf unserer Website nachsehen oder sich mit Ihrem lokalen Regional Business Manager in Verbindung setzen.



Features	X5	Standard Copy Tower
Design	Modulares, manuelles System	Starres, manuelles System
Ports	10-80	10-100
Automatisiert	Nein	Nein
Medien	USB, SD Cards, HDDs, EEPROM, ...	Verschiedene Systeme für unterschiedliche Medien
Copy Mode	1:1, 1:x asynchron	1:x synchron
Print	Offline	Nein
Printer	Verschiedene Labeldrucker unterstützt	Nein
PC	Integriert	Benötigt Steuer-PC
SW	Open RC	Proprietär
Betriebssystem	Linux, auch im Windows Netzwerk nutzbar	Windows
Geschwindigkeit pro Port	SCHNELL - Volle 200 MB/s an jedem USB-Port, asynchron	LANGSAM - Gemeinsame Geschwindigkeit für alle Ports, meist effektiv nur ca. 20MB/S, synchron Langsamster Stick definiert maximale Geschwindigkeit
Integration	Open RC API	Nein
Medien	Verschiedene Medien (USB, SD, CF, SSD...)	Verschiedene USB sticks
Kunden	Kunden die einen schnellen und sicheren Weg suchen um individuelle SW auf produzierte HW aufzubringen	Kunden mit simplen Duplikationsanforderungen 1:x
Märkte	Maschinen & Gerätebau, Behörden, SW Verteilung, Marketing...	Marketing, SW Duplikation
Preis	Ab 15.000 €	Flexibel
Pros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Volumen - kann mit Modulen wachsen</li> <li>• Extrem schnell</li> <li>• Flexible Medien (verschiedene Adapter)</li> <li>• Schreibschutz, Datenverschlüsselung</li> <li>• Tiefe Workflow-Integration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GÜNSTIG</li> <li>• Sehr leicht zu bedienen</li> <li>• Kompatibel mit den meisten USB-Sticks</li> <li>• Perfekt für viele identische Kopien</li> </ul>
Cons	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheinbar höherer Anschaffungspreis</li> <li>• Volle Wertschöpfung braucht Workflow-Integration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% manuell</li> <li>• Keine 1:1-Produktion</li> <li>• Sehr langsam im Vergleich zu X5</li> <li>• Keine Druckoptionen</li> <li>• Keine Workflow-Integration</li> <li>• Nur 1 Medientyp pro System</li> </ul>

## TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

### X5 19“ Kopiermodul

- RAM: 16 GB RAM
- CPU: Intel Xeon Silver
- 1TB M.2 SSD cache Speicher pro Modul (High Speed PCI-E)
- Anzahl Ports: 10
- Max. Schreibgeschwindigkeit pro Port: 200 MB / sec
- Größe: 1 HE 19“ / 400 mm Tiefe pro Modul

### X5 Kopiersystem

- individuell konfigurierbar
- Max. Anzahl Module pro X5 – System: 8
- Display: 19“ touch-screen (optional)
- Diverse Labeldrucker integrierbar
- 19“ Gehäuse in verschiedenen Größen verfügbar

## SOFTWARE SPEZIFIKATIONEN

- Mehrere Interfaces (JSON, REST API)
- Unterstützt Images oder Ordnerstrukturen auf die Medien zu schreiben (USB, SSD, SD, ...)
- Verifikation (Datenintegrität kann nach dem Schreibvorgang geprüft werden)
- Anwenderfreundliches Webinterface welches alle gängigen Gerätegrößen unterstützt (PC, Tablet, Smartphone)
- Aufträge können über Web Interface oder im JSON Format erstellt werden
- REST API für Status zu Komponenten und Aufträgen
- Aufträge im JSON Format können extrem genau angepasst werden (z.B. Partitionierung, File System, Daten aus mehreren Quellen, individuelle Schlüssel ...)
- Basiert komplett auf Open Source Software
- Kunden erhalten den kompletten Source Code
- Alle Komponenten können an Kundenanforderungen angepasst werden
- Linux Betriebssystem (Ubuntu)
- Implementiert in Python
- Installation und support können komplett Remote erfolgen



**Rimage Europe GmbH**  
**Werner-von-Braun Str. 9**  
**63303 Dreieich-Offenthal**  
**GERMANY**  
**Tel | +49.0.6074.8521.0**

**In Kooperation mit:**



Spittelwiese 15  
4020 Linz  
Austria