



# Einführung in die Verwaltung der Infrastruktur eines Rechenzentrums



### Überblick

Die weltweite Nachfrage nach neuen und leistungsfähigeren IT-basierten Anwendungen kombiniert mit dem wirtschaftlichen Nutzen aus der Konsolidierung von Sachanlagen führte zu einer beispiellosen Expansion von Rechenzentren, und zwar sowohl ihre Größe als auch Dichte betreffend. Platz- und Energiebeschränkungen und die enorme Komplexität der Verwaltung eines großen Rechenzentrums lösten die Entwicklung einer neuen Kategorie von Tools aus, die die Verwaltung der Rechenzentrumsinfrastruktur (Data Center Infrastructure Management - DCIM) mithilfe integrierter Prozesse ermöglichen.

Eine fachgerecht implementierte umfassende DCIM-Lösung gibt Rechenzentrum-Betriebsleitern einen klaren Einblick in alle Rechenzentrumsanlagen und in deren Verbindungen und Beziehungen zur Unterstützung der Infrastruktur – Netzwerke, Kupfer- und Glasfaseranlagen, Energieketten und Kühlsysteme. Mithilfe von DCIM-Tools können die Rechenzentrum-Betriebsleiter alle physischen Rechenzentrumsanlagen identifizieren, lokalisieren, visualisieren und verwalten, neue Geräte und Ausrüstung problemlos bereitstellen und Planungssicherheit bei künftigen Expansionen bzw. Konsolidierungen gewinnen. Diese Tools können sogar dazu beitragen, die Energiekosten zu senken und die Betriebseffizienz zu steigern. Prognosen von Gartner zufolge werden sich die DCIM-Tools in den Rechenzentren immer stärker etablieren, sodass die Verbreitung von derzeit 1 % auf 60 % im Jahr 2014 ansteigen wird.

In diesem Dokument werden einige wichtige Aspekte in Bezug auf die Verwaltung der Rechenzentrumsinfrastruktur erörtert. Zudem wird veranschaulicht, wie sich Leiter von Rechenzentren mit einem DCIM-Produkt einen umfassenden Einblick verschaffen und die bereitgestellten Informationen und Tools für Folgendes nutzen können: Vereinfachen und Optimieren von Betriebsabläufen, Automatisieren der Verwaltung von Rechenzentrumsanlagen, Optimieren der Nutzung aller Ressourcen (System, Raum, Energie, Kühlung und Personal), Kostensenkung, Prognostizieren der Rechenzentrumskapazitäten zur Unterstützung zukünftiger Anforderungen und sogar die Verlängerung der Betriebsdauer von Rechenzentren.

### Warum DCIM?

Der Trend zur Konsolidierung und Errichtung immer größerer Rechenzentren wurde im Wesentlichen durch die bessere Wirtschaftlichkeit größerer Anlagen angetrieben. Dieser Trend wurde durch technologische Fortschritte wie webbasierte Anwendungen, Systemvirtualisierung, leistungsfähigere Server mit geringerem Platzbedarf und ein umfassendes und kostengünstiges Bandbreitenangebot beschleunigt und erleichtert.

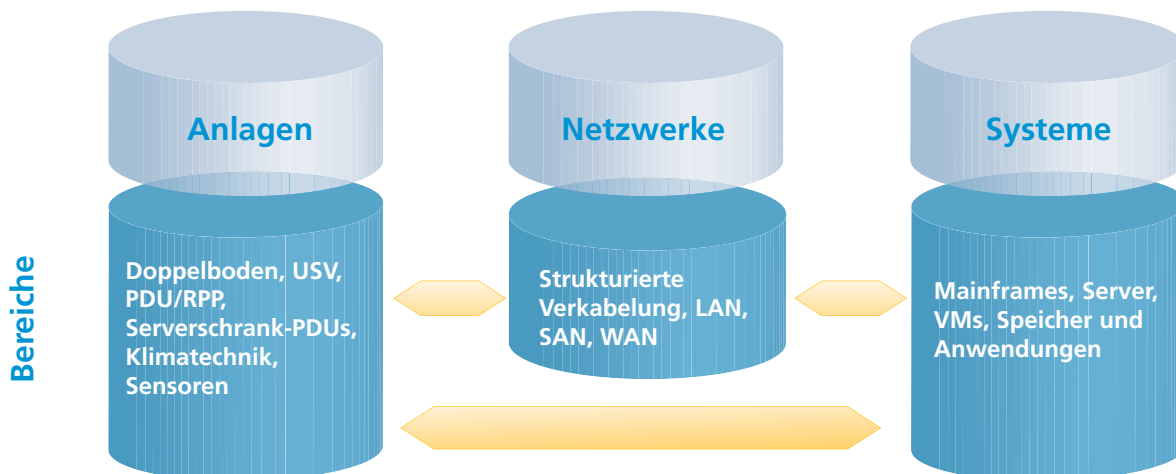
Noch vor wenigen Jahren waren die meisten Computerstandorte verhältnismäßig klein, sodass die IT-Mitarbeiter und Anlagentechniker vor Ort nahezu die gesamte Einrichtung mithilfe manueller Prozesse und Tools wie Tabellenkalkulationen und Visio-Diagrammen adäquat verwalten konnten. Mittlerweile hat sich deutlich gezeigt, dass IT-Experten und Anlagentechniker bessere Tools und Prozesse benötigen, um den enormen Bestand an Anlagen und die Komplexität der modernen Rechenzentrumsinfrastruktur effektiv verwalten zu können. Erfahrungsgemäß wird die Verwaltung mithilfe von Tabellenkalkulationen und Visio schwerfällig und ineffektiv, sobald ein Rechenzentrum sich auf 50 bis 75 Serverschränke ausdehnt.

Zudem hat die Expansion nach außen und die zunehmende Serverschränkdichte moderner Rechenzentren ernsthafte Bedenken in Bezug auf die Platz- und Energieanforderungen aufgeworfen, die sowohl Firmen als auch Behörden veranlasst haben, diesen Aspekten mehr Aufmerksamkeit zu schenken und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. IDC hat prognostiziert, dass die Kosten für Energieversorgung und Kühlung von 25 Milliarden US-Dollar in 2005 auf fast 45 Milliarden US-Dollar in 2010 ansteigen werden. Zudem ergab eine aktuelle Data Center Dynamics-Forschungsstudie, dass Leiter von Rechenzentren in den USA und Europa die höheren Serverschränkdichten, die Bereitstellung einer ausreichenden Kühlung und den Energieverbrauch als die drei größten Probleme ansehen. Scheinbar über Nacht ist der Bedarf an Tools für die Rechenzentrumsinfrastruktur- und Anlagenverwaltung zu einer überwältigenden Herausforderung mit hoher Priorität für die IT und das Gebäudemanagement geworden.

Auf der obersten Ebene sollten Organisation und Betrieb des Firmenrechenzentrums darauf ausgelegt sein, Dienste zuverlässig, sicher, wirtschaftlich und in hoher Qualität bereitzustellen, um die Firmenmission zu unterstützen. Die natürliche Weiterentwicklung von Rollen und Zuständigkeiten für die drei Hauptbereiche im Rechenzentrum Anlagen, Netzwerke und Systeme – hat jedoch dazu geführt, dass dieses Ziel schwieriger zu erreichen ist. Die Zuständigkeiten wurden historisch basierend auf den spezifischen Fachkenntnissen verteilt, die für jeweiligen physischen Ebenen der Infrastruktur notwendig waren:

## Einführung in die Verwaltung der Infrastruktur eines Rechenzentrums

- ▶ Anlagen: Platzbedarf, Energieversorgung und Kühlung
- ▶ Netzwerke: Glasfaser- und Kupferkabelanlagen, LANs, SANs und WANs
- ▶ Systeme: Mainframes, Server, virtuelle Server und Speicher



Eine große Herausforderung ist ohne Frage die Überbrückung der Zuständigkeiten und Aktivitäten zwischen den verschiedenen Rechenzentrumsfunktionen, um Verzögerungen, Zeit- und Ressourcenvergeudung und mögliche Störungen bei der betrieblichen Koordination zu minimieren, die sehr leicht aufgrund der klar definierten, spezifischen Rollen der einzelnen Gruppen entstehen können.

## Was ist DCIM?

Zu den grundlegenden DCIM-Komponenten und -Funktionen gehören:

- ▶ **Ein einzelnes Repository:** Eine genaue, verbindliche Datenbank, in der sämtliche Daten aus allen Rechenzentren und die Standorte aller Sachanlagen gespeichert sind, einschließlich des Aufbaus des Rechenzentrums. Hierzu gehören detaillierte Daten zur IT- und Stromversorgungs-ausrüstung, zu Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage sowie zu End-to-End-Netzwerk- und Stromkabelverbindungen.
- ▶ **Anlagenerkennung und Anlagenüberwachung:** Tools zum Erfassen von Anlagen einschließlich detaillierter Daten, Beziehungen und gegenseitiger Abhängigkeiten.
- ▶ **Visualisierung:** Grafische Visualisierung, Überwachung und Verwaltung aller Rechenzentrumsanlagen und dazugehöriger physischer und logischer Attribute – Server, strukturierte Kabelwerke, Netzwerke, Stromleitungen und Kühlausrüstung.
- ▶ **Bereitstellung neuer Ausrüstung:** Automatisierte Tools zur Unterstützung der sofortigen und zuverlässigen Implementierung neuer Systeme und dazugehöriger physischer und logischer Ressourcen.
- ▶ **Datenerfassung in Echtzeit:** Integration in Echtzeit-Überwachungssysteme zur Erfassung des tatsächlichen Energieverbrauchs und der Umgebungsdaten, um die Kapazitätsverwaltung zu optimieren. Auf diese Weise können die Echtzeitdaten mit den Herstellerangaben zum Energieverbrauch verglichen werden.
- ▶ **Prozessgesteuerte Struktur:** Workflowbasierte Verfahren für das Änderungsmanagement, um vollständige und genaue Standortwechsel, Erweiterungen und Änderungen sicherzustellen.

- ▶ **Kapazitätsplanung:** Kapazitätsplanungstools, um künftige Anforderungen in Bezug auf Stellflächen, Serverschrankplatz, Energieversorgung und Kühlungerweiterung zu ermitteln und Planungsmodelle für Eventualfälle zu entwickeln.
- ▶ **Berichterstellung:** Vereinfachte Berichterstellung, um betriebliche Ziele festzulegen, die Leistung zu messen und eine kontinuierliche Optimierung voranzutreiben.
- ▶ **Ein ganzheitlicher Ansatz:** Brücke zwischen organisatorischen Bereichen – Anlagen, Netzwerk und Systeme, Schließen funktionaler Lücken; wird von allen Rechenzentrumsbereichen und -gruppen, einschließlich Managern, Systemadministratoren und Technikern, unabhängig von der Hierarchie verwendet.

Eine umfassende DCIM-Lösung bekämpft zielgerichtet die Hauptprobleme der Anlagenverwaltung, Systembereitstellung, Raum- und Ressourcennutzung und Planung künftiger Kapazitäten. Vor allem stellt sie eine effektive Brücke bereit, um die betrieblichen Zuständigkeiten und Abhängigkeiten zwischen Einrichtungen und IT-Mitarbeitern zu unterstützen und potenzielle Grenzen zu überwinden.

## Einsatz von DCIM im Rechenzentrum

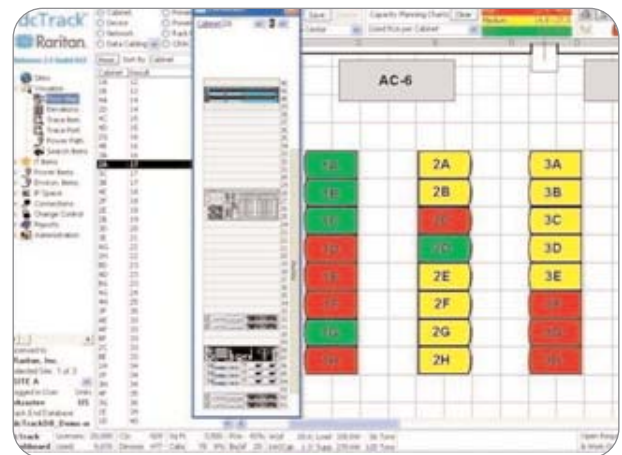
### DCIM unterstützt Sie bei den täglichen Aufgaben

Sie können den Nutzen von DCIM für Ihr Rechenzentrum vielleicht am ehesten einschätzen, wenn Sie sich mit einigen einfachen Fragen auseinandersetzen, die in einem typischen Rechenzentrum täglich aufgeworfen werden. Fragen Sie sich dann selbst, auf welche Weise und wie schnell Sie diese Fragen beantworten können:

- ▶ Welche Server stehen zur Verfügung, wo befinden sie sich und welche Funktion haben sie? Wie viel Kapazität wird genutzt, welche Anwendungen werden auf den Servern ausgeführt und wer ist im Besitz dieser Server?
- ▶ Wie werden diese Server mit Strom versorgt und wie viel Strom verbrauchen sie? Wie sind die Server mit welchen Netzwerken verbunden?
- ▶ Nähern sich einige Server den Energie- oder Wärmeschwellenwerten, sodass ein Ausfall der Server drohen kann?
- ▶ Steht eine aktuelle Übersicht über die Energieketten-, Netzwerk- und Serverabhängigkeiten zur Verfügung, um zu erfahren, welche Systeme oder Energieressourcen betroffen sind, wenn ein Server oder Stromkreis ausfällt oder eine unabhängige Stromversorgung gewartet werden muss?
- ▶ Sind die Strom- und Netzwerkverbindungen ausreichend, um in diesem Serverschrank weitere Server unterzubringen?
- ▶ Wo stehen derzeit im Rechenzentrum ausreichend Raum-, Energie- und Kühlkapazitäten bereit, um neue Server/Serverschränke zu unterstützen, die für eine neue, kritische Anwendung erforderlich sind?

Denken Sie über die speziellen Maßnahmen nach, die Sie mithilfe der derzeitigen Prozesse ergreifen müssten, um jede dieser Fragen zu beantworten:

- ▶ Welche Daten müssen Sie sammeln?
- ▶ Wie viel Zeit nimmt dies in Anspruch?



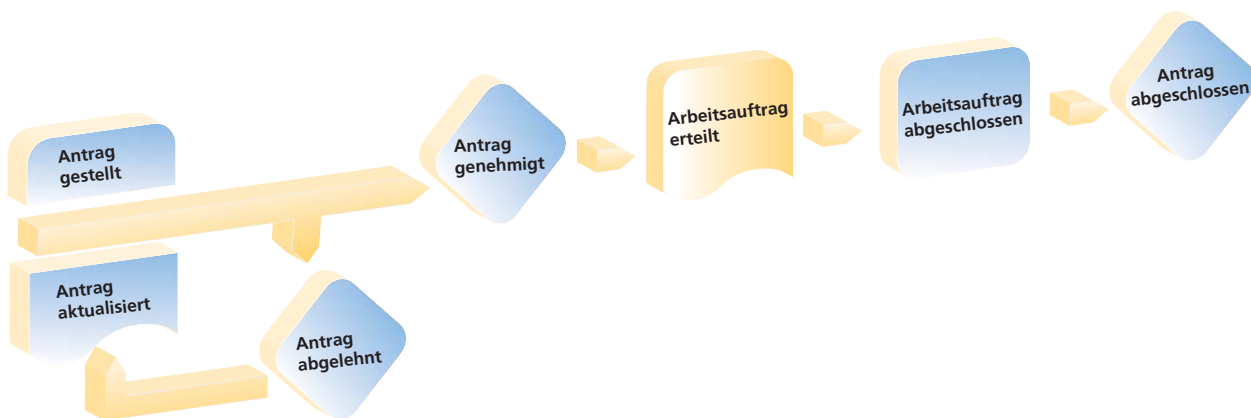
Mit dcTrack von Raritan können Sie den Grundriss des Rechenzentrums in Echtzeit mit einem AutoCAD®- oder Visio-Grundriss verknüpfen. Alle am CAD-Hintergrund durchgeführten Änderungen werden sofort als neue Objekte dargestellt und erkannt.



## Einführung in die Verwaltung der Infrastruktur eines Rechenzentrums

- ▶ Welche Ressourcen sind für die Zusammenstellung der Informationen notwendig?
- ▶ Wie viele Personen aus wie vielen organisatorischen Gruppen müssen einbezogen werden? Wie kommunizieren Sie mit ihnen und wie koordinieren Sie die Aktivitäten dieser Personen?
- ▶ Wie oft müssen Sie das Rechenzentrum aufsuchen, um die erfassten Daten zu validieren und zusätzliche Daten zu sammeln?
- ▶ Welche zusätzliche Analyse ist erforderlich, sobald Sie im Besitz aller verfügbaren Daten sind, und wie viel Vertrauen haben Sie in die Genauigkeit der Daten, um gezielte Maßnahmen zu ergreifen?

Mit einer korrekt implementierten DCIM-Lösung können Sie sofort das gesamte Rechenzentrum visualisieren und die Daten mit der gewünschten Detailgenauigkeit untersuchen, um diese und viele andere Fragen mit nur wenigen Mausklicks zu beantworten.



Darüber hinaus stellt die DCIM-Lösung Ihnen automatisierte Tools und Modelle für den Eventualfall bereit, um den Standortwechsel eines Systems oder die Bereitstellung eines neuen Systems zu vereinfachen und gleichzeitig die vorhandenen Raum-, Energie- und Kühlkapazitäten bestmöglich zu nutzen.

### DCIM unterstützt Sie bei der Planung einer besseren Zukunft

Neben der Unterstützung bei den täglichen Aufgaben und Problemen, die DCIM bietet, stehen den Leitern von Rechenzentren eine Fülle von Möglichkeiten zur Verfügung, um die Gesamtleistung zu verbessern, die Kosten zu senken und die Verwendung bestehender Ressourcen durch proaktive Analyse, Planung, Ergreifen von Maßnahmen und Management zu optimieren. Beschäftigen Sie sich nun mit einigen weiteren Fragen, deren Beantwortung zu betrieblichen Verbesserungen führen kann:

- ▶ Wie können neue Systeme bereitgestellt werden, um die Nutzung vorhandener Raum-, Energie- und Kühlkapazitäten zu optimieren, bevor große Investitionen in eine zusätzliche Erweiterung getätigt werden?
- ▶ Beruht die Berechnung der Energie- und Kühlanforderungen auf den Herstellerangaben zum Energieverbrauch oder auf tatsächlichen Daten?
- ▶ Gehen unsere Raum-, Energie- und Kühlkapazitäten in naher Zukunft zur Neige oder ist unsere Energie- und Kühlinfrastruktur zu großzügig bemessen?
- ▶ Ist die gesamte Energiekette vollständig transparent, wenn zusätzliche Server bereitgestellt werden, oder ist nur die Energieversorgung im Serverschrank sichtbar?

- ▶ Wie können Server oder andere Rechenzentrumsanlagen identifiziert werden, deren Garantie abgelaufen ist oder die eine Wartung oder Garantieverlängerung erfordern?
- ▶ Wie kann die Konsolidierung von zwei oder mehr Rechenzentren ordnungsgemäß geplant, verwaltet und visualisiert werden?
- ▶ Unterstützt die Rechenzentrumsinfrastruktur die erhöhte Auslastung, die mit der Einführung von Visualisierungstechnologie einhergeht? Welche Änderungen/Neuerungen sind zwecks Vorbereitung auf die Visualisierung erforderlich?
- ▶ Sind die Anlagen zur Stromversorgung und Kühlung für einen effizienten und zuverlässigen Betrieb ordnungsgemäß dimensioniert und ausgewogen?

Auch hier kann die DCIM-Lösung beim Sammeln und Analysieren tatsächlicher historischer Betriebsdaten und beim Data-Mining wieder ihren einzigartigen Nutzen unter Beweis stellen. Mit DCIM-Berichten, Eventualfallanalysen und -Modellentwicklung können die Möglichkeiten für betriebliche Verbesserungen und Kostensenkungen aufgedeckt werden, sodass Sie Planungs- und Durchführungssicherheit für Veränderungen im Rechenzentrum erhalten.

### Erste Schritte mit DCIM

Wie bei jedem anderen Tool hängt der Nutzen des DCIM-Tools direkt mit der Disziplin zusammen, mit der es vom gesamten Personal des Rechenzentrums genutzt und verwaltet wird. Am wichtigsten ist die erste Einspeisung von Daten und die laufende Wartung der DCIM-Datenbank. Einige DCIM-Hersteller stellen Tools bereit, die einen Großteil der Ersterkennung und Datenerfassung von Anlagen/Infrastruktur - physische und virtuelle Systeme, Verkabelung und Energiekette - automatisieren. Mit diesen Tools können Daten aus vorhandenen Tabellenkalkulationen und anderen Quellen importiert werden, wobei die Daten zuerst validiert, abgeglichen und mit den erkannten Daten synchronisiert werden.

Mit der Unterstützung erfahrener Rechenzentrumsexperten des Herstellers errichten Sie eine vertrauenswürdige Datenbank, die als einzelnes Repository für alle Bereiche und Ebenen dient - Systeme, Netzwerke, Anlagen/Einrichtungen, Leiter/Manager, Systemadministratoren und Techniker. Diese Datenbank ist die einzige „Glasscheibe“, durch die das gesamte Personal des Rechenzentrums sieht, um Anlagen, deren Beziehungen und Leistung zu überwachen und zu visualisieren.

Sobald die erste DCIM-Anlagendatenbank errichtet ist, muss das gesamte Personal die optimalen Verfahren für das Änderungsmanagement befolgen, um die Genauigkeit und Vollständigkeit der Daten im Repository sicherzustellen. Andernfalls mindert sich der Nutzen der DCIM-Lösung und das System wird nicht mehr in der Praxis eingesetzt. Die meisten DCIM-Hersteller stellen zur Vereinfachung und Erzwingung dieser Prozesse computerbasierte Tools bereit, um den Workflow zu unterstützen und die Datengenauigkeit sicherzustellen. Mit einem strukturierten Änderungs- und Arbeitsmanagementprozess können die Aktivitäten der Rechenzentrumsmitarbeiter bei der Installation, Konfiguration und Bereitstellung neuer Services koordiniert und überwacht werden. Auf diese Weise können die verschiedenen Rechenzentrumsbereiche taktisch verbunden werden.

### Durch DCIM erzielte Ergebnisse und Verbesserungen

Durch die Implementierung einer DCIM-Lösung und die Errichtung von Prozessen für die DCIM-Verwendung können enorme Verbesserungen erzielt werden. Gehen Sie die unten angezeigten Prognosen und Aussagen durch, und überlegen Sie, welche davon einen unmittelbaren Nutzen für Sie darstellen (niedrig hängende Früchte):

- ▶ Von den 11,8 Millionen Servern in den USA in 2007 werden die meisten mit einer Kapazitätsauslastung von 15 % oder niedriger ausgeführt. (Computerworld)
- ▶ Fast ein Fünftel der Server in einem Rechenzentrum wird nicht mehr verwendet und sollte entfernt werden. (Computer Associates)
- ▶ Durchschnittliche Rechenzentren werden größtenteils nicht energieeffizient betrieben. Pro 100 Watt Stromverbrauch in diesen Rechenzentren wird nur 2,5 Watt für nützliche Rechenleistung aufgewendet. (Rocky Mountain Institute)
- ▶ Die Volumenzunahme der IT-Infrastruktur wird die verfügbare Stellfläche in den Rechenzentren der meisten Organisationen übersteigen. Bis 2011 kommt es in 70 % der Unternehmensrechenzentren in den USA zu merklichen Störungen, die auf den Energieverbrauch, den Stellplatz und/oder die Kosten zurückzuführen sind. (Gartner)

## Einführung in die Verwaltung der Infrastruktur eines Rechenzentrums

- ▶ Gartner empfiehlt den Anstieg der Temperatur in Rechenzentren auf mindesten 24 °C (75 °F), um den Kühlbedarf zu senken.
- ▶ Prognosen zufolge wird bis 2012 in mehr als 50 % der Rechenzentren Platzmangel herrschen. (IDC)
- ▶ Zwischen Januar und Dezember 2008 wurden bei Sprint 127 Anwendungen deinstalliert, mehr als 2.230 Server außer Betrieb gesetzt bzw. mit neuer Funktion betrieben und bis zu 291.042 Gigabyte an Speicher freigegeben. Hierdurch konnten Anlagen im Wert von 28 Millionen US-Dollar für einen neuen Zweck eingesetzt werden. Zudem konnten 20 Millionen US-Dollar an Betriebskosten eingespart und die Kohlendioxidemissionen um 10.450 Tonnen gesenkt werden. (Sprint, US-Mobilfunkanbieter)

Die obigen Aussagen zeigen einige Möglichkeiten auf, wie Sie mit der DCIM-Lösung Kosten einsparen, Ressourcen optimieren und die Lebensdauer von Einrichtungen verlängern können.

## Raritan Commitment

Raritan ist ein langjähriger Branchenführer bei der Bereitstellung fortschrittlicher Technologieprodukte für die Rechenzentrumsverwaltung. Zu den Marken von Raritan gehören Paragon und Dominion® für den sicheren Out-of-Band-Serverzugriff und die sichere Serversteuerung, die PX™-Familie von intelligenten PDUs, Power IQ®, die Strom- und Energieverwaltungssoftware für Rechenzentren, und dcTrack™ – eine erweiterte, mit umfassenden Funktionen ausgestattete DCIM-Lösung für das Änderungs- und Kapazitätsmanagement in Rechenzentren mit optimalen Verfahren auf Workflowbasis. Die Produkte von Raritan zeichnen sich stets durch Benutzerfreundlichkeit und höchste Leistung aus. Wenn Sie in Ihrer Organisation DCIM-Tools einsetzen möchten, empfehlen wir die dcTrack-Lösung von Raritan.

Der Hauptsitz von Raritan befindet sich in Somerset, NJ (USA). Die weltweit 38 Niederlassungen betreuen Kunden in 76 Ländern. Weitere Informationen finden Sie unter **Raritan.de**.