

Fachartikel

Effizientes Management in Telekommunikationssystemen

Hauptaspekte für Telekommunikationsunternehmen

► Telekommunikationsunternehmen müssen die herkömmlichen Managementsysteme stabileren und effizienteren Systemen angleichen. Heute ist es nicht mehr möglich, in unterschiedlichen Zentren ein Management vor Ort einzurichten, sondern der Erfolg beruht auf der Automatisierung der unterschiedlichen Kontrollsysteme, um hochwertige, zuverlässige und stets verfügbare Anlagen zu erreichen.

Der kritische Punkt in Telekommunikationsanlagen ist die Sicherstellung der Leistungskontinuität, da jeder Vorfall in dieser Hinsicht zu ernststen Reklamationen der Benutzer führt und zudem Eingriffe vor Ort zur Lösung des Problems nötig machen kann. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist auch die Energiekontrolle, über die ein Verwalter jede Station aus der Ferne überwachen und steuern und unverzüglich eingreifen kann.

4 Hauptziele

CIRCUTOR bietet Telekommunikationsunternehmen im Bereich der Energieeffizienz eine breite Palette an Geräten für eine erfolgreiche und effiziente Kontrolle von Fernanlagen und Rechenzentren.

Um diesen Erfolg zu erreichen, gilt es mehrere Ziele zu berücksichtigen, z. B.:

❶ Leistungskontinuität

Gewährleistung der Kontinuität der Stromversorgung durch Differentialstromschutzsysteme und automatische Wiedereinschaltung.

❷ Management der Energieeffizienz

Gewährleistung der Energieeffizienz der Anlage (Kontrolle und Senkung des Verbrauchs).

❸ Alarmmanagement

Effiziente Verwaltung der Alarmmeldungen (unbefugter Zutritt, Warnleuchten, Fehlauslösungen usw.)

❹ Erstellung des Managementsystems

Gewährleistung eines stabilen globalen Managementsystems für die verschiedenen Zentren (zentralisierte Kontrolle).



Wie sind die 4 Ziele zu erreichen?

1 Leistungskontinuität

Der kritischste Aspekt bei Anlagen dieser Art ist die Sicherstellung der Leistungskontinuität. Jeder Stromausfall bedeutet hohe finanzielle Verluste und macht ein persönliches Eingreifen vor Ort zur Lösung des Problems notwendig.

Die Lösung für dieses Problem liegt in der Installation von superresistenten Überstrom- und Differentialstromschutzanlagen von **CIRCUTOR** in Einheit mit Systemen für automatische Wiedereinschaltung vom Typ **RECmax**.

Der Einbau von superresistentem Differentialschutz gewährleistet die

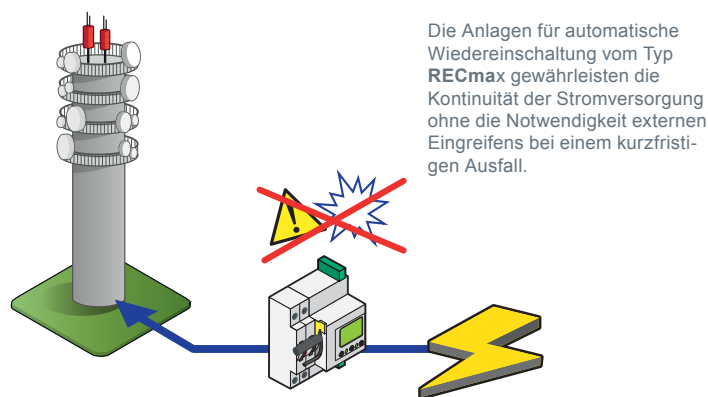
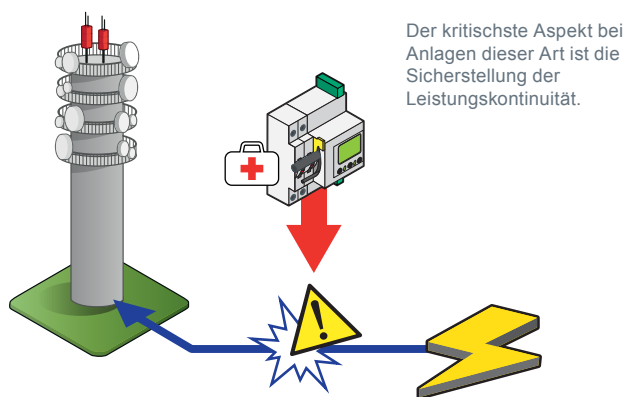
korrekte Auslösung der Differentialstromschutzsysteme unter Vermeidung möglicher Fehlauslösungen aufgrund von Betriebsfehlern. Darüber hinaus erfordert das Vorhandensein von Gleichstromversorgungsanlagen wie USV den Einbau von **Differentialstromschutz- und Überwachungseinrichtungen der Klasse B**, um den korrekten Betrieb der Differentialstromschutzsysteme bei Erdschlussstrom sicherzustellen, da diese Anlagen speziell für den Betrieb unter Berücksichtigung von Leckstrom mit einem Wechselstrom- und einem Gleichstromanteil entworfen wurden.

Die Anlagen zur Wiedereinschaltung wiederum gewährleisten die Kontinuität

der Leistung ohne die Notwendigkeit externen Eingreifens bei einem kurzfristigen Ausfall.

Die Anlagen müssen Datenschnittstellen beinhalten, um die Fernsteuerung zu ermöglichen, wobei zu jedem Zeitpunkt der Zustand der Differentialstromschutzsysteme überprüft wird und dementsprechend im Bedarfsfall für Wartungszwecke oder als Präventivmaßnahme gehandelt werden kann.

Als zusätzliches Element für die Stationen wird empfohlen, Anlagen zur Kontrolle der externen Warnleuchten wie **TB-3** zu installieren. Diese Anlagen lösen ein Alarmsignal mit diffusem Licht aus und können in das Management- und Kontrollsystem integriert werden.



RECmax

Überstrom- und Differentialstromschutzschalter mit automatischer Wiedereinschaltung und Display (LCD)

Der **RECmax LPd** gewährleistet zusammen mit den Ringkerntransformatoren **WGC / WGS** Differential- und Überstromschutz mit automatischer Wiedereinschaltung nach einer Auslösung aufgrund von Fehlerstrom, Überlast oder Kurzschluss. Diese Lösung eignet sich besonders für Infrastrukturen, die aufgrund ihrer Lage in folgenden elektrischen Anordnungen schwer zu kontrollieren und zu überwachen sind:

- Telefonanlagen
- TDT-Anlagen
- EDV-Anlagen, USV



Klasse B

Komplette Palette an Differentialstromschutz- und Überwachungseinrichtungen der Klasse B

Mit der Palette der Differentialstromschutzeinrichtungen der **Klasse B** von **CIRCUTOR** können Sie alle Schutzstufen Ihrer Anlage abdecken.

WGC-TB

Schutztransformatoren der **Klasse B**



RGU-10B

Elektronisches Differentialstromschutz- und Überwachungsrelais



WGB-35-TB

Integrierter Wandler mit Differenzstromrelais der **Klasse B**



IDB-4

Differenzstromschutzschalter der Klasse B 30 mA und 300 mA sofortauslösend



2 Energieeffizienzmanagement

Jedes System mit Ausrichtung auf die Energieeffizienz muss über Anlagen verfügen, welche die elektrischen Größen registrieren und anzeigen, wo und wie Verbrauch stattfindet. Sobald diese Daten vorliegen, werden sie analysiert, Ineffizienzen aufgedeckt und konkrete Maßnahmen für bessere Energieeffizienz getroffen.

Mit den Leistungsanalysen **CVM** ist es möglich, Verbrauch und elektrische Größen in den unterschiedlichen Zentren zu registrieren, zu überwachen und zu verwalten.

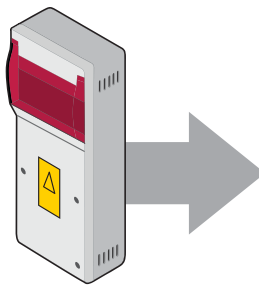
Für ein richtiges Management ist eine Segmentierung der Messungen an der Hauptschalttafel und direkt an den Lasten oder Anlagen nötig.

• Überwachung an der Hauptschalttafel

Durch Überwachung des Verbrauchs an der Hauptschalttafel wird registriert, wieviel Energie das Zentrum verbraucht **und ob die Vertragsleistung beim Stromanbieter auch dem tatsächlichen Verbrauch entspricht**. Deshalb wird zunächst die mögliche Senkung der Vertragsleistung ausgewertet.

Ein weiterer bedeutender Vorteil ist die Möglichkeit der **Selbstfakturierung**, da der Verwalter zu jedem Zeitpunkt über die Stromdaten verfügt und somit **die Kosten der Stromrechnung** bereits vorab abschätzen kann. Damit kann die Buchhaltung die **Kosten genau vorhersehen**.

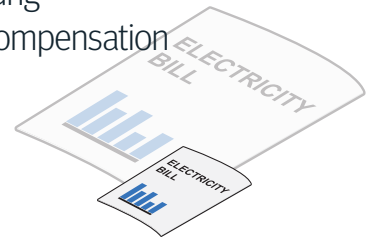
Man darf nicht außer Acht lassen, dass sich die **Geldbußen für Blindenergie** in der Stromrechnung stark bemerkbar machen können. Aus diesem Grund sind Analysen das Grundwerkzeug zur Erkennung der **Notwendigkeit für den Einbau einer Kondensatorbatterie zur Vermeidung von unerwarteten Aufpreisen** in der monatlichen Stromrechnung.



Batterie **Optim P&P**

Einsparung

in der Stromrechnung
durch Blindstromkompensation



Durch Einbau einer Kondensatorbatterie der **Serie Optim P&P (Plug&Play)** kann man die Aufpreise für Blindenergie in dem Zentrum vermeiden und die Kosten der Stromrechnung senken.

• Überwachung in den Anlagen

Vereinfacht kann man sagen, dass von den 100 % der in einem Rechenzentrum verbrauchten Energie etwa 60 % auf den Stromverbrauch der Infrastruktur und die übrigen 40 % auf die Kühlung entfallen.

• Klimatisierung

So wird schnell klar, dass eine Kontrolle der Kühlung einen äußerst wichtigen Anteil in der Stromrechnung einnimmt. Für ein richtiges Management der Klimatisierungssysteme müssen Temperatur- und Feuchtigkeitssonden eingebaut werden, um auf die Belüftungs- und Klimasysteme einwirken zu können.

Die Lösung liegt in der Verwendung der Digitalausgänge der Leistungsanalysen **CVM** oder der Energiemanager **EDS** von CIRCUTOR zum Ein-/Ausschalten der Gebläse je nach Umgebungsbedingungen. Wenn die Gebläse nicht ausreichen, schalten sich die Klimasysteme zu, bis der eingestellte Sollwert erreicht ist. Dieser effiziente und rationale Einsatz der Kühlsysteme führt zu bedeutenden Einsparungen in diesem Bereich. Und dabei geht es schließlich um rund 40 % des Gesamtbetrags.

• Beleuchtung

Für ein umfassendes Verständnis des Systems darf man nicht das Management des Verbrauchs für die Beleuchtung vergessen. Eine Analyse dieses Verbrauchs ist wichtig für die Buchung der künftigen Einsparungen durch den Austausch durch effizientere Lampen. Durch die Abfrage von Verlaufsdaten können die Einsparungen jedes Zentrums je nach installierten Lampentypen verglichen werden.

• EDV-Anlagen

In jedem Produktionssystem kann man die Energieeffizienz berechnen, indem die tatsächlich nützliche Energie mit derjenigen verglichen wird, die das Gesamtsystem benötigt. Mit dieser Information und dem Wissen, in welchen Bereichen das System ineffizient arbeitet, lassen sich beträchtliche Einsparungen und ein umweltverträglicherer Betrieb erzielen.

In Rechenzentren ist der Faktor Energie so bedeutsam, dass es für ihn eine spezifische Kenngröße gibt: Die **PUE** oder Energienutzungseffizienz (**Power Usage Effectiveness**), definiert nach der von The Green Grid herausgegebenen Norm. Das ist ein weltweiter Zusammenschluss aus über 175 international angesehenen Unternehmen.

Die **Europäische Kommission** verfügt ebenfalls über einen **Verhaltenskodex** zur Senkung der Auswirkungen des steigenden Energieverbrauchs in Rechenzentren.



Die Kommission legt die Berechnung der PUE nach folgender Formel fest:

$$PUE = \frac{\text{Gesamtenergieverbrauch}}{\text{Energieverbrauch EDV-Anlagen}}$$

Die US-Umweltbehörde (EPA) bietet außerdem die folgenden PUE-Werte als Bezugsgrößen an:

- Bisherige Entwicklung 2,0
- Aktueller Trend 1,9
- Optimierter Betrieb 1,7
- Best-Practice 1,3
- State-of-the-Art 1,2

Damit liegt einer der **Schlüssel für den Erfolg** bei einem Projekt für verbesserte Energieeffizienz in der Messung des Verbrauchs aller Anlagentypen (Klimatisierung, Kommunikationsanlagen, USV, Beleuchtung, Temperatur usw.) mit den Leistungsanalysen **CVM**, um angemessen eingreifen und bessere Leistung erzielen zu können.

3 Alarmmanagement

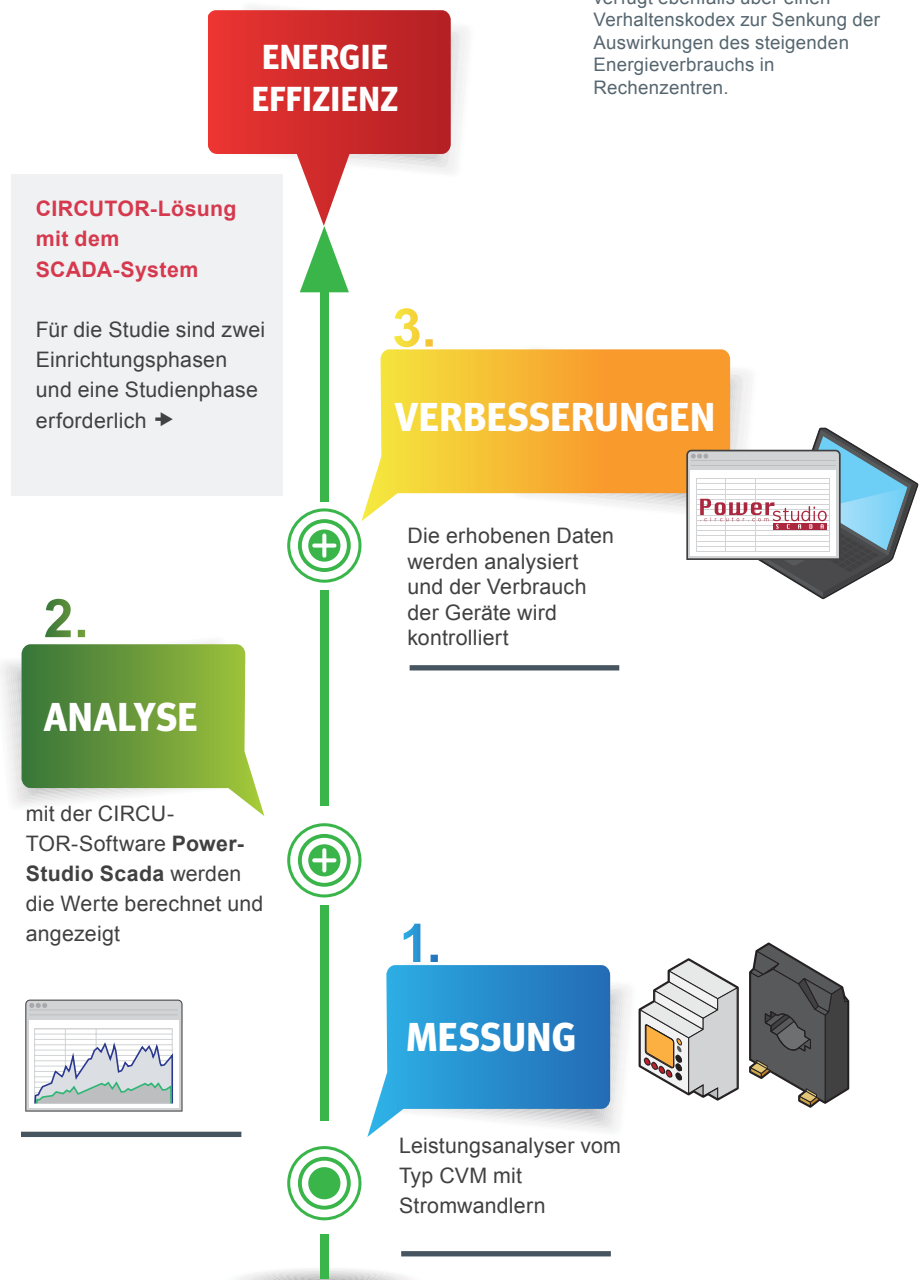
Unternehmen wie Google haben es geschafft, die Durchschnitts-PUE der Rechenzentren auf 1,22 zu senken, in einigen sogar auf 1,15

Jeder Alarm in einem Zentrum oder an einer Station kann das Eingreifen von Wartungspersonal nötig machen. Für ein rechtzeitiges Eingreifen und Senkung der Betriebskosten muss das Alarmsystem schnell, sicher und effizient arbeiten. Telekommunikationsunternehmen verfügen üblicherweise über eigene Alarmsysteme über Nachrichtenmeldungen **SNMP** (Simple Network Management Protocol), weshalb jedes Managementsystem die unterschiedlichen programmierten Alarmmeldungen an diesen Server schicken können muss.

Der Energiemanager **EDS** ist verantwortlich für die Verwaltung der im Zentrum installierten Anlagen und schickt direkt jede Alarmmeldung an den SNMP-Server des Telekommunikationsunternehmens. So wird unverzüglich die erforderliche Maßnahme zur Einschränkung der Risiken entweder unter Anwesenheit in Person oder mittels Fernsteuerung ergriffen.



Die Europäische Kommission verfügt ebenfalls über einen Verhaltenskodex zur Senkung der Auswirkungen des steigenden Energieverbrauchs in Rechenzentren.



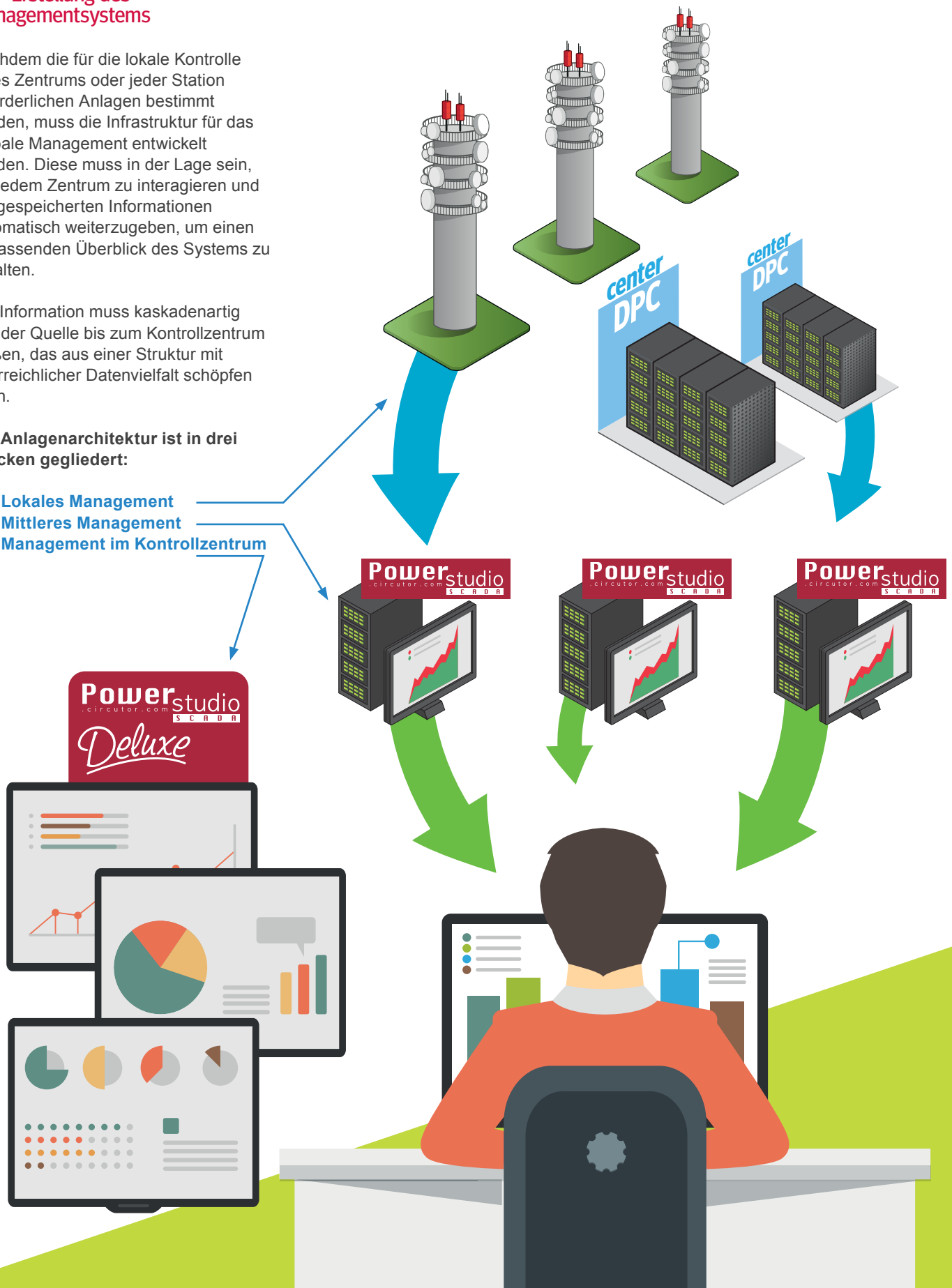
4 Erstellung des Managementsystems

Nachdem die für die lokale Kontrolle jedes Zentrums oder jeder Station erforderlichen Anlagen bestimmt wurden, muss die Infrastruktur für das globale Management entwickelt werden. Diese muss in der Lage sein, mit jedem Zentrum zu interagieren und die gespeicherten Informationen automatisch weiterzugeben, um einen umfassenden Überblick des Systems zu erhalten.

Die Information muss kaskadenartig von der Quelle bis zum Kontrollzentrum fließen, das aus einer Struktur mit überreichlicher Datenvielfalt schöpfen kann.

Die Anlagenarchitektur ist in drei Blöcken gegliedert:

- 1 Lokales Management
- 2 Mittleres Management
- 3 Management im Kontrollzentrum

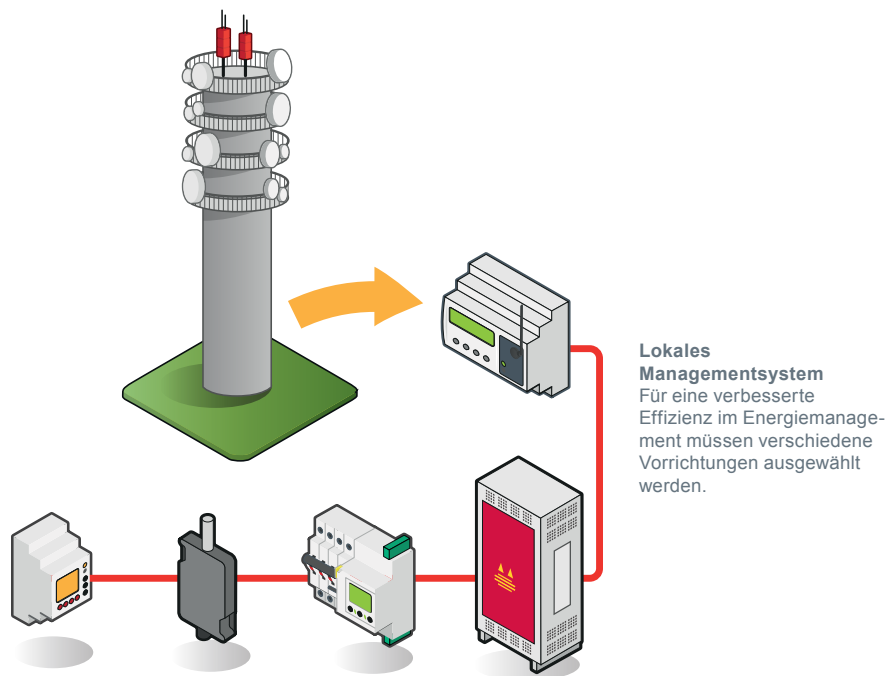


1 Lokales Management

Wie in den vorstehenden Punkten aufgeführt, müssen für eine verbesserte Effizienz im Energiemanagement verschiedene Vorrichtungen ausgewählt werden. Nachdem die Geräte ausgewählt wurden, müssen sie mit einem Energiemanager mit Kommunikationsschnittstellen und Datenbank wie dem **EDS** (Efficiency Data Server) von **CIRCUTOR** verbunden werden.

Die Anlage **EDS** verfügt über die Software Scada, mit der die unterschiedlichen Variablen der Anlagen in Echtzeit überwacht und gespeichert und die Ein-/Ausgänge für die Kontrolle der Station verwaltet werden. Darüber hinaus verfügt sie über Kommunikationsschnittstellen via Ethernet oder 3G (je nach Modell) für die Abstimmung mit einem mittleren Managementsystem.

Die Anlage **EDS** ist in der Lage, jeden Alarm im Zentrum zu verwalten und Nachrichten über SNMP an den Zentralserver des Telekommunikationsunternehmens zu senden.



EDS

Verwaltet und überwacht die angeschlossenen Anlagen in Echtzeit unter Erstellung einer Datenbank und Kommunikation mit dem übergeordneten System sowie Versand von SNMP-Alarmmeldungen

Leistungsanalyser

Überwacht / verwaltet den Stromverbrauch

Temperatur- und Feuchtigkeitssonden

Kontrollieren die Klimatisierungsvariablen des Zentrums

Geräte für Wiedereinschaltung und Differentialstromschutz

Gewährleisten die Kontinuität der Stromversorgung

Kondensatorbatterien

Vermeiden Aufpreise wegen Blindenergieverbrauchs

2 Mittleres Management

Die Datenübertragung und -verarbeitung ist einer der wichtigsten festzusetzenden Aspekte. Für den korrekten Betrieb des Systems muss sich jedes lokale Zentrum mit einem übergeordneten System verbinden können, das die verschiedenen Zentren zentral kontrolliert. Dieses System ist dafür verant-

wortlich, automatisch alle in den EDS-Managern gespeicherten Daten abzufragen und den Status aller installierten Geräte anzuzeigen/zu verwalten.

Hierzu sendet jedes lokale Zentrum Daten an einen Zwischenserver mit der Software **PowerStudio Scada** für die Stromanalyse, womit zentral die

verschiedenen angeschlossenen Anlagen kontrolliert werden.

Die Plattform **PowerStudio Scada** sammelt und speichert alle regionalen Informationen und sendet sie anschließend an das Managementsystem in der Zentrale. So wird erreicht, dass die umfassenden Informationen aufgeteilt werden und den Zentralserver nicht

überlasten, wodurch das System für das spätere Management effizienter ist und die Datenredundanz sichergestellt wird, da die Daten im EDS-Manager und im System PowerStudio Scada verbleiben.

In der Anwendung Scada kann man die angeschlossenen Anlagen in jedem Zentrum aus der Ferne konfigurieren, überwachen und ihren Status überprüfen.

3 Management im Kontrollzentrum

Die Verarbeitung der gesamten Kommunikationsinfrastruktur wird von einem Zentralserver verwaltet, womit man einen umfassenden Überblick über die Anlagen erhält.

Hierzu muss ein Server mit der Plattform **PowerStudio Scada Deluxe** installiert werden. Auf dieser globalen Plattform vereinen sich die in den mittleren Managementstandorten lokalisierten PowerStudio-Scada-Einheiten, um deren Datenbank abzufragen und das Management der gesamten Infrastruktur zu zentralisieren.

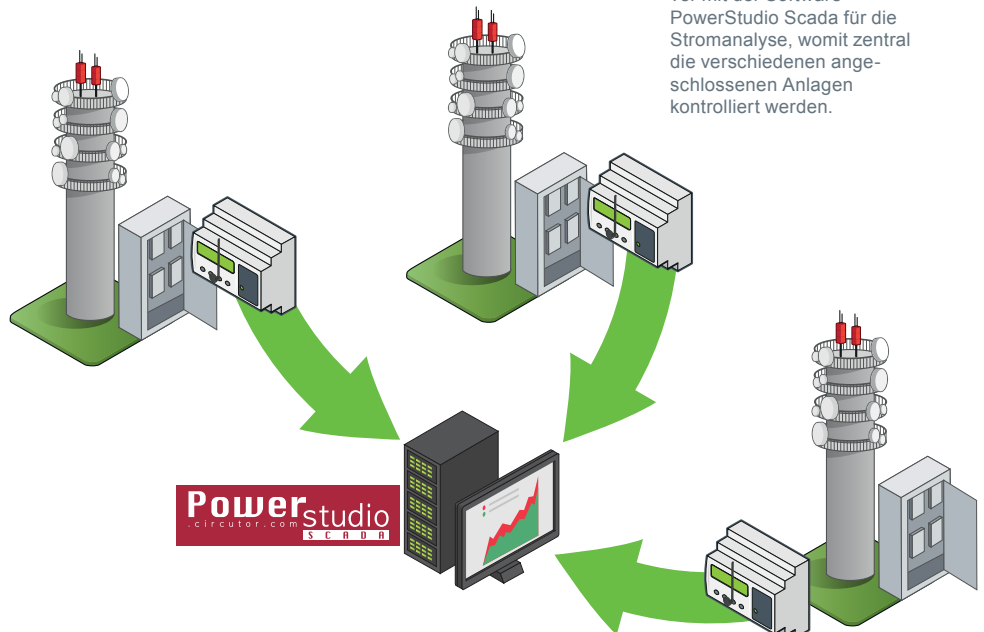
Das heißt, von der zentralen Anwendung aus kann man die verschiedenen Zwischenserver einsehen, die wiederum die Anzeige und Kontrolle des von verschiedenen EDS gesteuerten lokalen Systems mit den entsprechenden Anlagen für Management und Kontrolle ermöglichen.

Nachdem die zentrale Plattform entwickelt ist, werden die Daten automatisch auf dem Server gespeichert und die gesamte Datenbank kann auf andere bereits eingerichtete Systeme übertragen werden. Die Anwendung ermöglicht es, Daten direkt über SQL (mittels Modul zur Umwandlung in dieses Format), WEB-Dienst oder XML zur Verfügung zu stellen.

Wie bereits erwähnt, können darüber hinaus die **EDS-Anlagen** Alarmmeldungen über SNMP direkt an den Zentralserver für Alarmmeldungen des Telekommunikationsunternehmens senden und sich perfekt in die bestehende Infrastruktur einfügen.

Mittleres Datenmanagementsystem

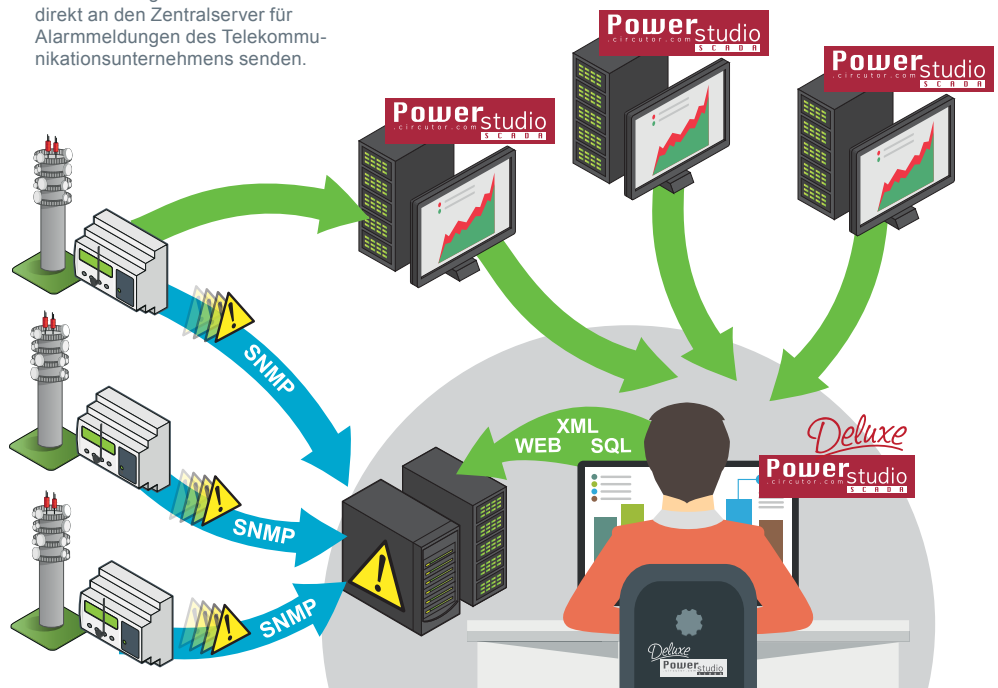
Jedes lokale Zentrum sendet Daten an einen Zwischenserver mit der Software PowerStudio Scada für die Stromanalyse, womit zentral die verschiedenen angeschlossenen Anlagen kontrolliert werden.



Architektur des Kontrollzentrums

Die Anwendung ermöglicht die Bereitstellung von Daten direkt über SQL, WEB-Dienst oder XML.

Die **EDS-Anlagen** können Alarmmeldungen über SNMP direkt an den Zentralserver für Alarmmeldungen des Telekommunikationsunternehmens senden.





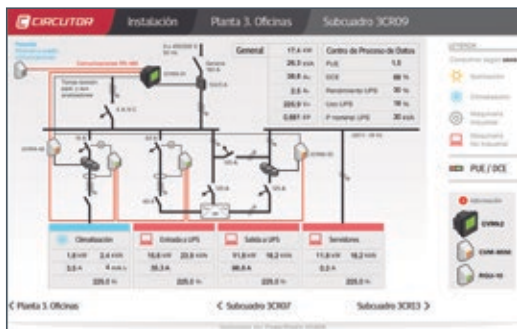
PowerStudio ist die
Energiemanagementsoftware
von CIRCUTOR

PowerStudio Scada Software zur Kontrolle in ZWISCHENZENTREN

Powerstudio
.circutor.com
S C A D A

- Echtzeitanzeige der Variablen
- Erstellung einer Datenbank
- Grafische Darstellung
- Darstellung in Datentabelle
- Erstellung SCADA-Bildschirme
- Erstellung von benutzerdefinierten Berichten
- Versand und Report von Alarmlmeldungen (Vorfällen)
- XML-Server
- Export von Daten (.txt und .csv)

Anwendungsbeispiele der Software PowerStudio Scada / Deluxe



PowerStudio Scada DELUXE Software zur Kontrolle im KONTROLLZENTRUM

Powerstudio
.circutor.com
S C A D A *Deluxe*

Power Studio Scada Deluxe + :

- Generischer Modbus-Treiber (für alle marktüblichen Geräte mit Modbus-Protokoll)
- OPC-Client (Stellt die Daten OPC-Systemen zur Verfügung)
- Mehrpunkt PSS (führt weitere PSS zu einem einzigen Kontroll- und Managementsystem zusammen)

SQL DATA
EXPORT

- Wandelt die Datenbank in SQL um und exportiert sie automatisch in Systeme von Dritte

WOCHENBERICHT PUE-BERECHNUNG

Ebene: L1
Messzeitraum: Wöchentlich
Messfrequenz: Kontinuierlich
Ausgabedatum: 13.01.2014
Berichtszeitraum:
von: 03.01.2014 bis: 10.01.2014

Beschreibung	kWh zu Beginn	kWh am Ende	kWh Gesamt
Klimatisierung	6146	8767	2621
Beleuchtung	15	341	325
Eingang USV 1	429	5578	5149
Eingang USV 2	521	5715	5194
Gesamt kWh Eingang RZ			13 289

Beschreibung	kWh zu Beginn	kWh am Ende	kWh Gesamt
Ausgang USV 1	754	5466	4712
Ausgang USV 2	791	5486	4695
Gesamt kWh Ausgang RZ			9407

PUE-BERECHNUNG

Gesamt kWh Ausgang RZ / Gesamt kWh Eingang RZ

1,41 PUE L1, W, C
0,71 DCE

Beispiele für die globale Architektur des Systems

1 Lokales Management

EDS + Management- und Kontrollanlagen.

2 Mittleres Management

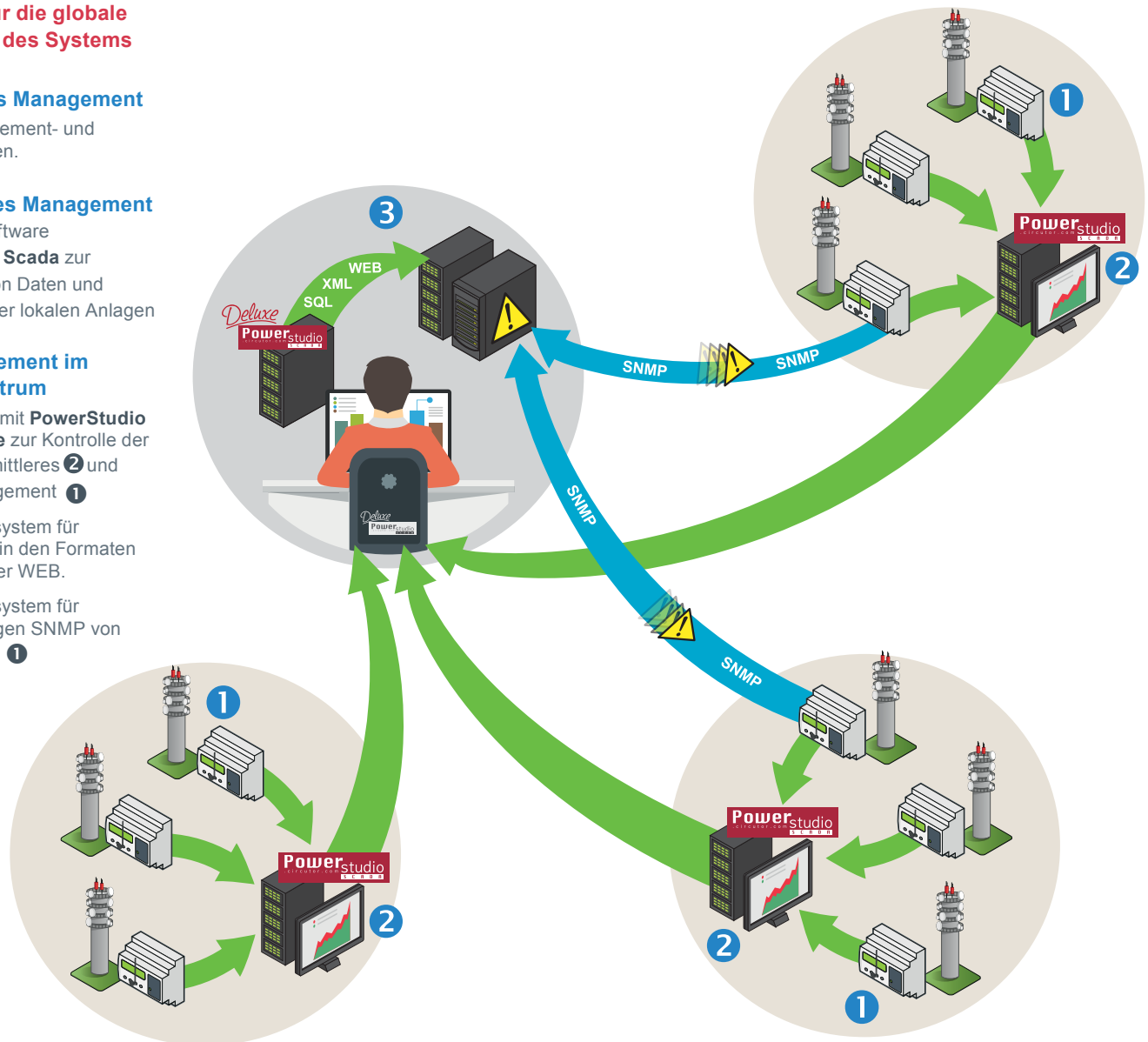
Server mit Software **PowerStudio Scada** zur Verwaltung von Daten und Kontrolle 1 der lokalen Anlagen

3 Management im Kontrollzentrum

Zentralserver mit **PowerStudio Scada Deluxe** zur Kontrolle der Systeme für mittleres 2 und lokales Management 1

Managementsystem für Datenbanken in den Formaten SQL, XML oder WEB.

Managementsystem für Alarmmeldungen SNMP von EDS-Anlagen 1



Schlussbemerkungen

Als ein Unternehmen, das sich dem Gebiet der Energieeffizienz widmet, stellt **CIRCUTOR** Telekommunikationsunternehmen die notwendige Architektur zur Verwaltung und Kontrolle all ihrer Zentren bereit und bietet ein umfassendes Portfolio an Anlagen, die sich ALLE der Verbesserung der Energieeffizienz widmen.

Zusammenfassend können Telekommunikationsunternehmen durch die Installation des angebotenen Systems Verbesserungen in folgenden Aspekten erzielen:

- ▶ Sicherheit bei der Kontinuität der Stromversorgung
- ▶ Korrektes Management und Senkung des Verbrauchs in Kühlsystemen
- ▶ Senkung der Stromkosten durch Messung und vorbeugende Maßnahmen bei unterschiedlichen Lasten.
- ▶ Senkung der Stromkosten durch Blindstromkompensation
- ▶ Verbesserung des Indikators der Energienutzungseffizienz (PUE) bei Anpassung an die von der Europäischen Kommission empfohlenen Werte
- ▶ Kritische Alarmkontrolle
- ▶ Selbstfakturierung zur frühzeitigen Abschätzung der Stromrechnung
- ▶ Globales und zentralisiertes Management der Kommunikationsinfrastrukturen (Fernstationen oder Rechenzentren). ▶