



# Geist™ Rack-Stromverteilungseinheit

## **Installationsanleitung/Benutzerhandbuch**

**Upgradefähige und nicht upgradefähige M-Serie und D-Serie  
(ausgestattet mit Firmware 6.x.x)**

Die Informationen in diesem Dokument können sich ohne Vorankündigung ändern und sind eventuell nicht für alle Anwendungen geeignet. Zwar wurden alle Anstrengungen unternommen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit dieses Dokuments zu gewährleisten, jedoch übernimmt Vertiv keine Verantwortung oder Haftung für Schäden, die aus der Nutzung dieser Informationen entstehen, oder für Fehler und Auslassungen.

Ziehen Sie lokale Vorschriften und Bauvorschriften hinsichtlich der Anwendung, Installation und des Betriebs dieses Produkts zurate. Der beratende Ingenieur, Installateur und/oder Endbenutzer ist verantwortlich für die Konformität mit allen geltenden Gesetzen und Vorschriften hinsichtlich der Anwendung, Installation und des Betriebs dieses Produkts.

Die in dieser Bedienungsanleitung behandelten Produkte werden von Vertiv hergestellt und/oder verkauft. Dieses Dokument ist Eigentum von Vertiv und enthält vertrauliche und geschützte Informationen im Besitz von Vertiv. Die Vervielfältigung, Nutzung oder Weitergabe ohne schriftliche Genehmigung von Vertiv ist streng untersagt.

Die Namen von Unternehmen und Produkten sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Unternehmen. Alle Fragen bezüglich der Verwendung von Markennamen sollten an den Originalhersteller gerichtet werden.

### **Website des technischen Kundendienstes**

Wenn Probleme bei der Installation oder beim Betrieb auftreten, sehen Sie im entsprechenden Abschnitt dieses Benutzerhandbuchs nach, ob das Problem mit den vorgeschlagenen Abhilfemaßnahmen gelöst werden kann.

Weitere Unterstützung erhalten Sie unter: <https://www.vertiv.com/en-us/support/>.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 Wichtige Sicherheitsinformationen</b>	<b>1</b>
<b>2 Übersicht</b>	<b>3</b>
2.1 Umgebungsbedingungen	3
2.2 Elektrisch	4
2.3 Netzwerk	4
2.3.1 ETHERNET	4
2.3.2 Protokolle	4
2.3.3 Benutzerschnittstellen	5
<b>3 Installation</b>	<b>7</b>
3.1 Einbau	7
3.2 Stromanschluss	20
3.2.1 Verwenden von U-Lock	20
3.2.2 Verwenden von P-Lock	22
<b>4 Bewährte Verfahren für die Sicherheit</b>	<b>23</b>
4.1 Risikobewertung	25
4.2 Physische Sicherheit	25
4.3 Kontozugriff	26
<b>5 Einrichtung</b>	<b>27</b>
5.1 Interchangeable Monitoring Device	27
5.1.1 Grundausstattung	27
5.1.2 Ausführung mit Strommesser	27
5.1.3 Ausführung mit Geräteüberwachung	28
5.1.4 Ausführung mit Switched-Gerätepegel- und Switched-Ausgangspegel-Überwachung	30
5.1.5 Ausführung mit Überwachung und Switch (IMD-5M)	33
5.1.6 Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	35
5.2 Netzwerkeinrichtung	38
5.3 Web-Benutzeroberfläche	42
5.3.1 Hauptmenü	42
5.4 Untermenü „Device“	43
5.4.1 Übersicht	44
5.4.2 Alarmer und Warnungen	52
5.4.3 Protokollierung	57
5.4.4 CO2-Daten	59
5.5 Untermenü „Provisioner“	60
5.5.1 Erkennung	61
5.5.2 Dateiverwaltung	62
5.6 Untermenü „System“	63

5.6.1 Users .....	63
5.6.2 Netzwerk .....	67
5.6.3 Webserver .....	77
5.6.4 Remote-Authentifizierung .....	78
5.6.5 Zeit .....	85
5.6.6 SSH .....	85
5.6.7 USB .....	86
5.6.8 Serieller Port .....	87
5.6.9 E-Mail .....	87
5.6.10 SNMP .....	89
5.6.11 Modbus .....	91
5.6.12 SYSLOG .....	92
5.6.13 Admin .....	93
5.6.14 Gebietsschema .....	93
5.7 Untermenü „Utilities“ .....	93
5.7.1 Konfigurationssicherung und Wiederherstellung .....	93
5.7.2 Werkseinstellungen wiederherstellen .....	94
5.7.3 Reboot .....	95
5.7.4 Neustart der Eingangs-/Ausgangsplatinen .....	96
5.7.5 Firmware-Aktualisierungen .....	97
5.7.6 Factory Access .....	98
5.8 Untermenü „Help“ .....	99
<b>6 Vertiv™ Intelligence Director .....</b>	<b>101</b>
6.1 Aggregation .....	101
6.2 Array-Manager .....	103
6.3 Netzwerkkonfiguration .....	104
6.4 Ansichten .....	107
6.4.1 Summary .....	108
6.4.2 Groups .....	110
6.4.3 List .....	112
6.4.4 Group Configuration .....	115
6.5 Schnittstellen .....	116
6.5.1 Gruppen-SNMP-Daten .....	117
6.5.2 Tipps und Fehlerbehebung .....	117
<b>Anhänge .....</b>	<b>119</b>
Anhang A: Technischer Kundendienst .....	119
Anhang B: Verfügbare Sensoren .....	123
Anhang C: Drahtlose TP-Link-USB-Adapter .....	124
Anhang D: Ausgang-LEDs .....	126
Anhang E: IMD Displaycodes .....	127

Anhang F: Provisioner – Format der Datei mit den Konfigurationseinstellungen .....	129
Anhang G: API-/CLI-Fehlercodes .....	151
Anhang H: Ein Beispiel für die Konfiguration von LDAP für Active Directory-Anmeldeinformationen ..	155

Diese Seite ist absichtlich leer

# 1 Wichtige Sicherheitsinformationen

## Erfüllung gesetzlicher Auflagen

Vertiv-Produkte werden hinsichtlich Sicherheit, Emissionen und Umwelteinflüssen von folgenden Agenturen und Richtlinien reguliert.

### Underwriters Laboratories (UL)

UL-Standards werden zur Beurteilung von Produkten, zum Testen von Komponenten, Materialien, Systemen und Leistung und zur Evaluierung von nachhaltigen Produkten, erneuerbaren Energien, Lebensmittel- und Wasserprodukten, Recyclinganlagen und anderen innovativen Technologien verwendet.

Die speziell für diese Ausrüstung geltenden UL-Standards sind auf dem Geräte-Typenschild aufgeführt.

### CE

Eine CE-Kennzeichnung auf einem Produkt weist darauf hin, dass es mit den geltenden Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltschutzvorschriften der EU, einschließlich EU-Recht und Produktrichtlinien konform ist. Die CE-Kennzeichnung ist für im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) zum Kauf angebotene Produkte erforderlich.

Die speziell für jedes Produkt geltenden Regulierungen, Richtlinien und Standards werden in der Konformitätserklärung angegeben

### Federal Communications Commission (FCC)

Die Federal Communications Commission (FCC) reguliert innerstaatliche und internationale Kommunikationen über Funk, Fernsehen, drahtgebundene Mittel, Satellit und Kabel in allen 50 US-Bundesstaaten, dem District of Columbia und US-Territorien. Die FCC ist eine unabhängige US-Regierungsbehörde, die dem Kongress untersteht, und ist die primäre Behörde der USA für Kommunikationsgesetze, -regulierungen und technologische Innovationen.

Die speziell für diese Ausrüstung geltenden FCC-Standards sind die folgenden:

- Dieses Gerät der Klasse A ist mit Teil 15 der FCC-Vorschriften konform.
- Der Betrieb unterliegt den folgenden Bedingungen:
  - Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen.
  - Das Gerät muss jegliche Störung aufnehmen können, einschließlich Störungen, die möglicherweise einen ungewünschten Betrieb verursachen.
- Dieses digitale Gerät der Klasse A stimmt mit der kanadischen Vorschrift IECS-003 überein.
- Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.



**WARNUNG! Änderungen an diesem Gerät, die nicht ausdrücklich von der für die Einhaltung der Vorschriften beauftragten Stelle genehmigt sind, können die Berechtigung des Benutzers zum Betrieb dieses Geräts außer Kraft setzen.**

**HINWEIS:** Wichtige sicherheitsrelevante Informationen vor der Installation erhalten Sie unter <http://www.Vertiv.com/ComplianceRegulatoryInfo>.

## 2 Übersicht

Die Vertiv™ Geist™ Rack-Stromverteilungseinheit (rPDU) gibt Rechenzentrumsmanagern die Flexibilität, die heute erforderlichen intelligenten Funktionen zu installieren. Von grundlegender Stromversorgung über Stromüberwachung bis hin zum Ausgangsswitch, die Geist™ rPDU Produktreihe passt sich auf die jetzigen und zukünftigen Bedürfnisse eines Unternehmens an.

Um diese Aufrüstungsoption zu schaffen, integrierten Vertiv-Ingenieure ein Interchangeable Monitoring Device (IMD) in das robuste Geist™ rPDU-Design. PDUs können viele Jahre betrieben werden und dank des IMD-Designs können Unternehmen in der Zukunft ihre PDUs auf neuere Überwachungstechnologien aufrüsten, ohne die gesamte Geist™ rPDU austauschen zu müssen. Das im laufenden Betrieb wechselbare IMD kann in nur wenigen Schritten ausgetauscht werden, ohne die Stromversorgung wichtiger Server zu unterbrechen.

### 2.1 Umgebungsbedingungen

Die Betriebsgrenzen hinsichtlich Umwelteinflüssen (Temperatur, Feuchtigkeit und Höhenlage) werden in den folgenden Tabellen erläutert.

**Tabelle 2.1 Temperaturgrenzen**

Beschreibung	Minimum	Maximum
Betrieb	10 °C (50 °F)	60 °C (140 °F)
Lagerung	-40 °C (-40 °F)	70 °C (158 °F)

**Tabelle 2.2 Luftfeuchtigkeitsgrenzen**

Beschreibung	Minimum	Maximum
Betrieb	5 %	95 % (nicht kondensierend)
Lagerung	5 %	95 % (nicht kondensierend)

**Tabelle 2.3 Höhenbegrenzungen**

Beschreibung	Minimum	Maximum
Betrieb	0 m (0 ft)	3050 m (10000 ft)
Lagerung	0 m (0 ft)	15240 m (50000 ft)

## 2.2 Elektrisch

Elektrische Produktmerkmale und Leistungsdaten werden in der **Tabelle 2.4** unten definiert. Zusätzliche Spezifikationen finden Sie auf dem Typenschild des Produkts.

**Tabelle 2.4 Steckdosenwerte**

Typ	Werte
Kombination C13/C19	250 VAC, 16 A (UL & CSA 16 A, 250 VAC) mit C20-Kabel 250 VAC, 10 A (UL & CSA 12 A, 250 VAC) mit C14-Kabel <b>HINWEIS: Jede C13/C19-Kombi-Ausgangsbank ist auf maximal 32 A pro Bank begrenzt.</b>
Deutsch Schuko	250 VAC, 16 A
IEC-60320 C13	250 VAC, 10 A (UL & CSA 12 A, 250 VAC)
IEC-60320 C19	250 VAC, 16 A (UL & CSA 16 A, 250 VAC)
IEC309 PS6	230 VAC, 16 A
IEC309 PS56	230/400 VAC, 32 A
NEMA 5-15R oder L5-15R	125 VAC, 12 A
NEMA 6-15R oder L6-15R	250 VAC, 12 A
NEMA 5-20R oder L5-20R	125 VAC, 16 A
NEMA 6-20R oder L6-20R	250 VAC, 16 A
NEMA L5-30R	125 VAC, 24 A
NEMA L6-30R	250 VAC, 24 A
NEMA L7-15R	277 VAC, 12 A
NEMA L7-20R	277 VAC, 16 A
Saf-D-Grid	277 VAC, 16 A
U-Lock Locking IEC-60320 C13	250 VAC, 10 A (UL & CSA 12 A, 250 VAC)
U-Lock Locking IEC -60320 C19	250 VAC, 16 A (UL & CSA 16 A, 250 VAC)
Vereinigtes Königreich BS1363	250 VAC, 13 A

## 2.3 Netzwerk

Die Voraussetzungen für die Produktkommunikationen werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

### 2.3.1 ETHERNET

Die ETHERNET-Verbindungsgeschwindigkeit für dieses Produkt ist: 10/100/1000 Mbit/s; Vollduplex.

### 2.3.2 Protokolle

Zu den von diesem Produkt unterstützten Kommunikationsprotokollen zählen: ARP, IPv4, IPv6, ICMP, ICMPv6, NDP, TCP, UDP, RSTP, STP, DNS, HTTP, HTTPS (TLSv1.3), SMTP, SMTPS, Modbus TCP/IP, DHCP, SNMP (V1/V2c/V3), LDAP, TACACS+, RADIUS, NTP, SSH, RS232 und Syslog.

### **2.3.3 Benutzerschnittstellen**

Das Produkt unterstützt folgende Benutzerschnittstellen: SNMP, JSON-basierte Web GUI, JSON API und Befehlszeilenschnittstelle mit SSH oder seriell (RS232).

Diese Seite ist absichtlich leer

## 3 Installation

Installieren Sie mithilfe der Abbildungen im Abschnitt „Montage“ Ihre Geist™ rPDU.

**HINWEIS: Wichtige sicherheitsrelevante Informationen vor der Installation erhalten Sie unter <http://www.Vertiv.com/ComplianceRegulatoryInfo>**

### Installieren des Geräts:

1. Tragen Sie die entsprechende persönliche Schutzausrüstung (PSA).
2. Bringen Sie das Gerät mit geeignetem Werkzeug am Rack an.
3. Stecken Sie die Geist™ rPDU in eine geschützte Steckdose des Netzstromkreises mit korrekter Nennleistung.
4. Schließen Sie die Geräte an, die von der Geist™ rPDU versorgt werden sollen.
5. Schalten Sie jedes Gerät ein, das an die Geist™ rPDU angeschlossen ist.

**HINWEIS: Zum Vermeiden eines hohen Einschaltstroms wird eine sequenzielle Einschaltung empfohlen.**

### 3.1 Einbau

Optionale Halterungen werden separat verkauft.

Abbildung 3.1 Halterungen in voller Länge

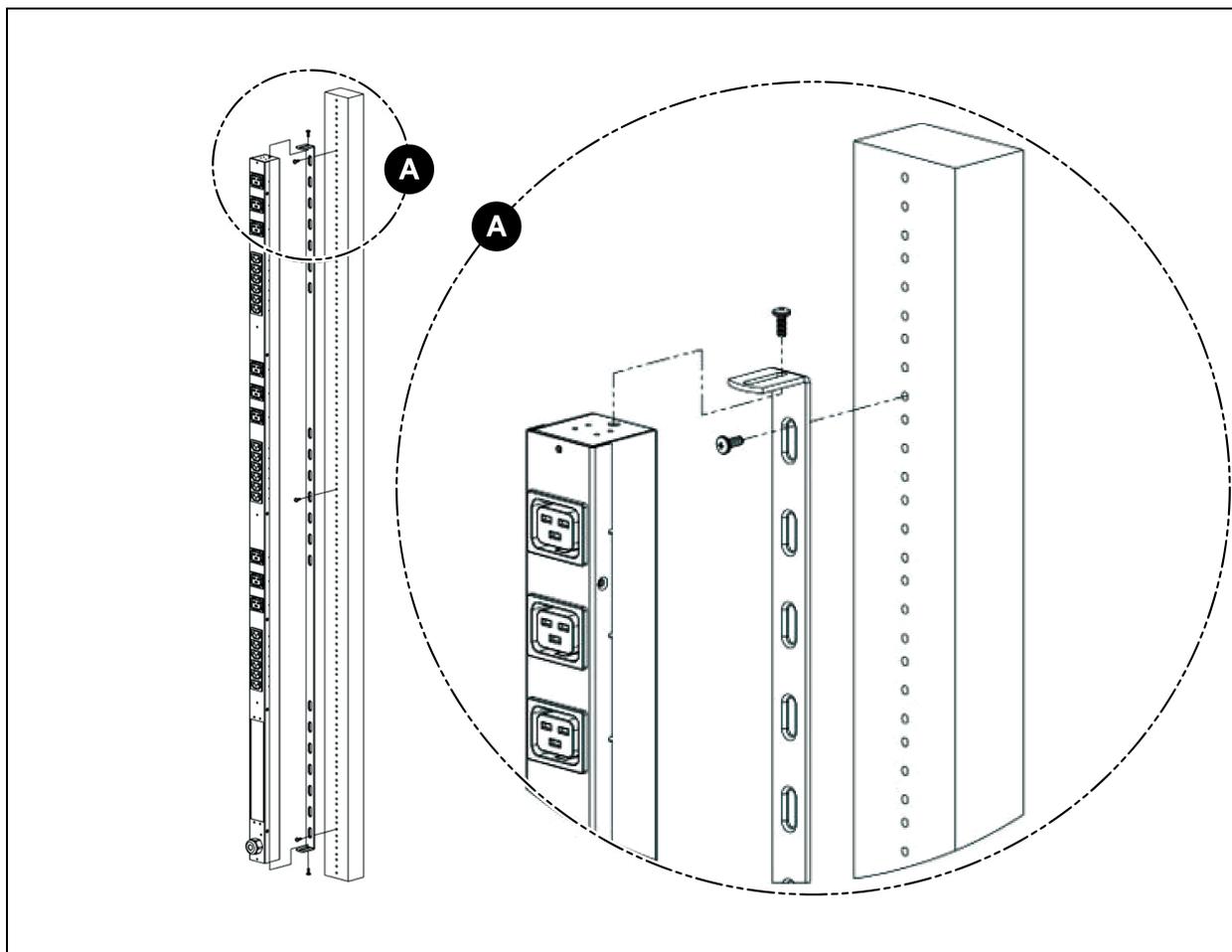


Abbildung 3.2 Mini-L-Halterungen

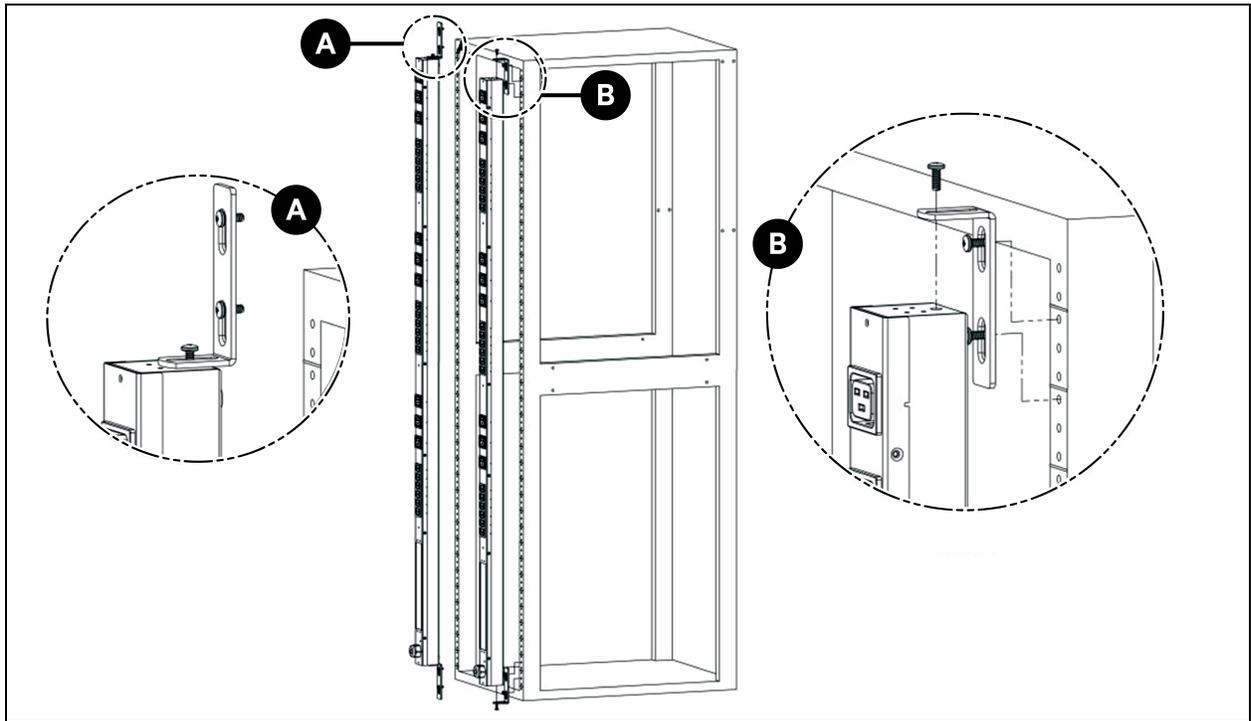


Abbildung 3.3 Halterungen zur vertikalen Erweiterung

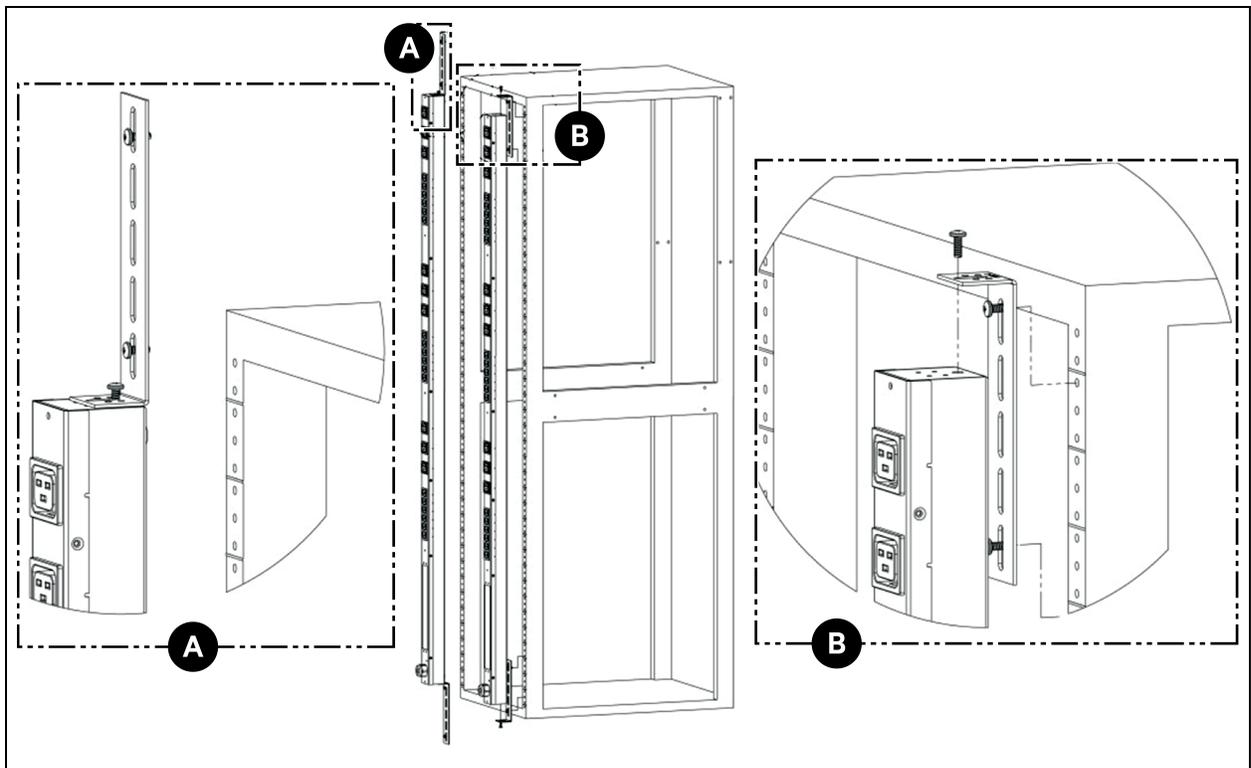


Abbildung 3.4 Material zur werkzeuglosen Montage

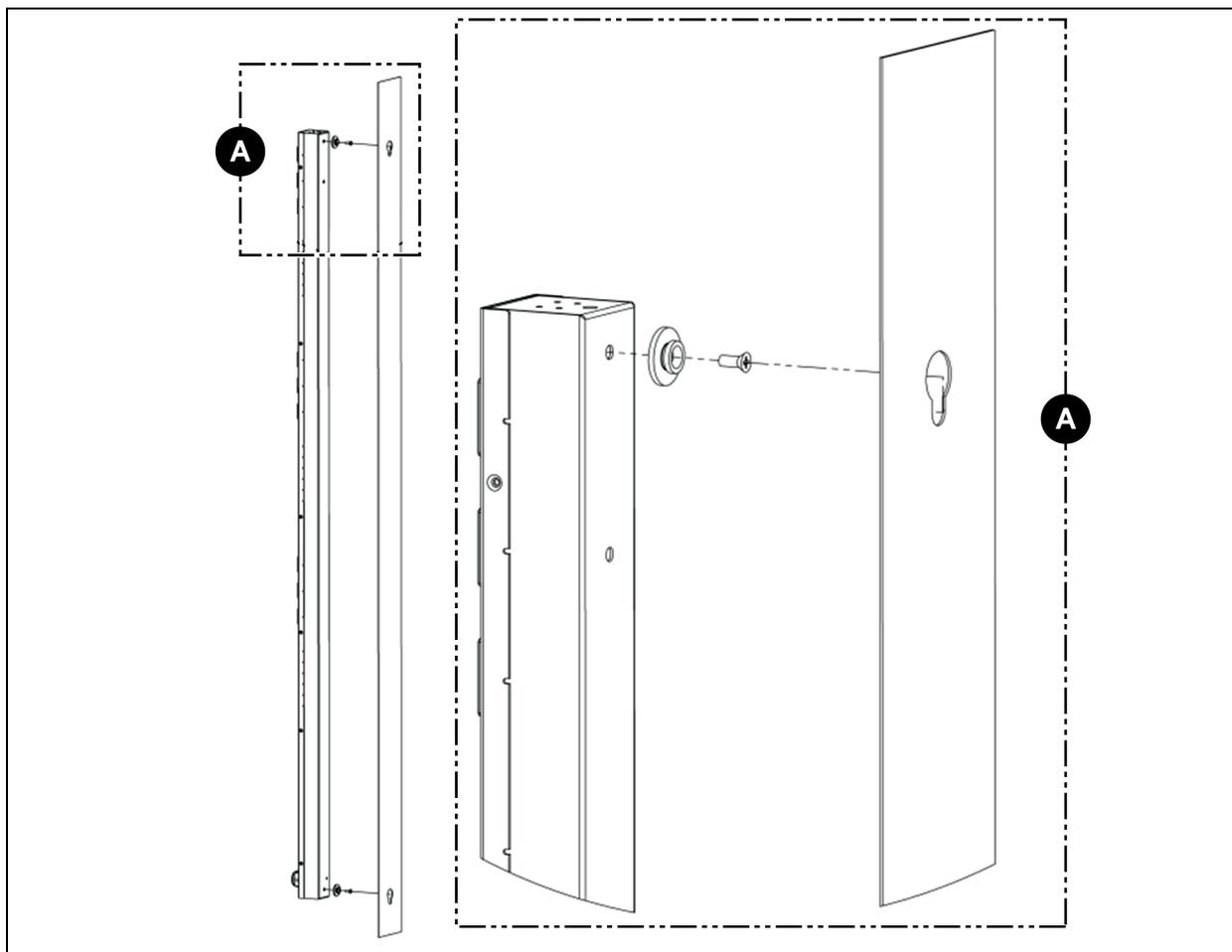
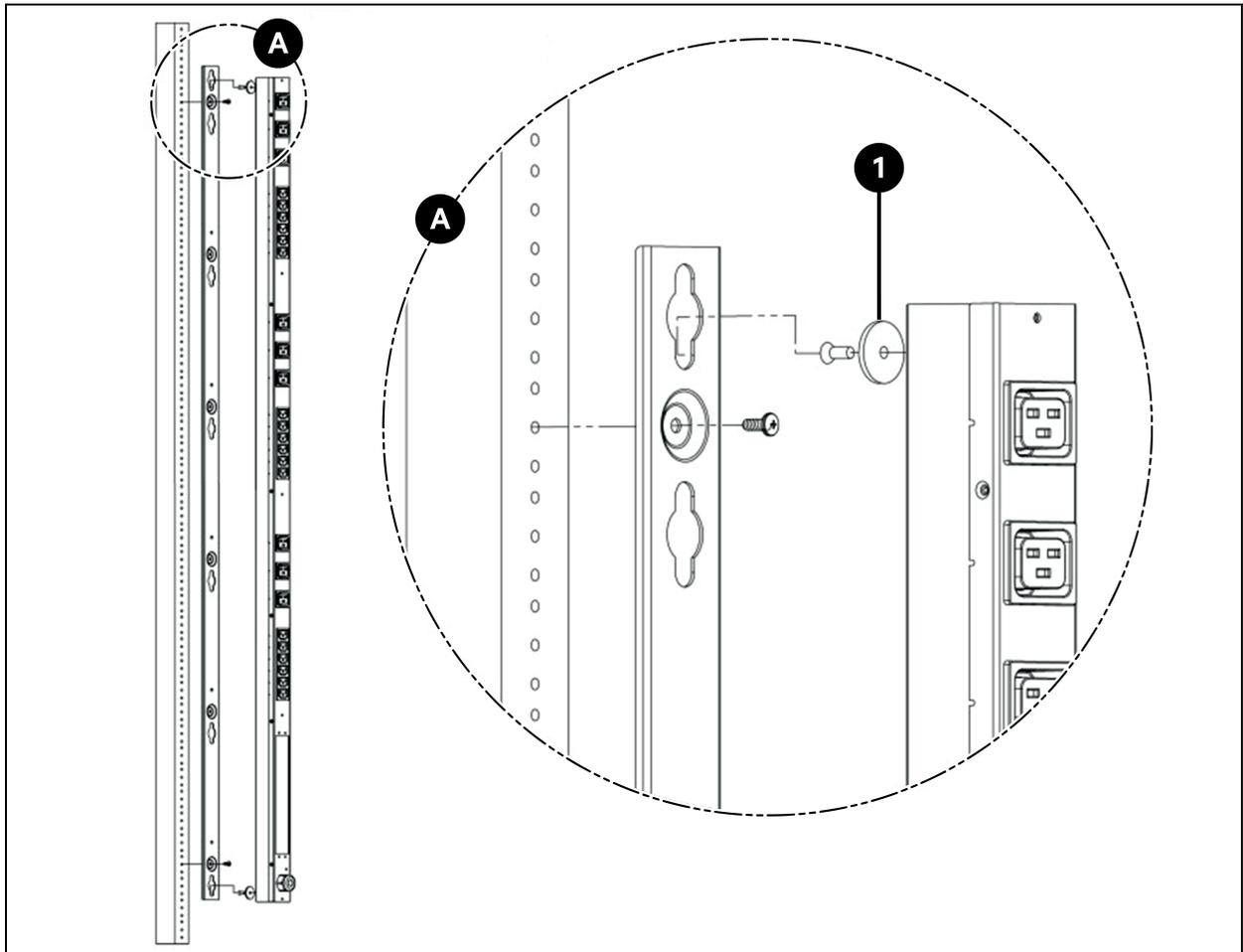


Abbildung 3.5 Werkzeuglose Halterungen in voller Länge



Element	Beschreibung
1	Werkzeuglose Unterlegscheibe

Abbildung 3.6 Halterungen zur einseitigen Montage für zwei Einheiten

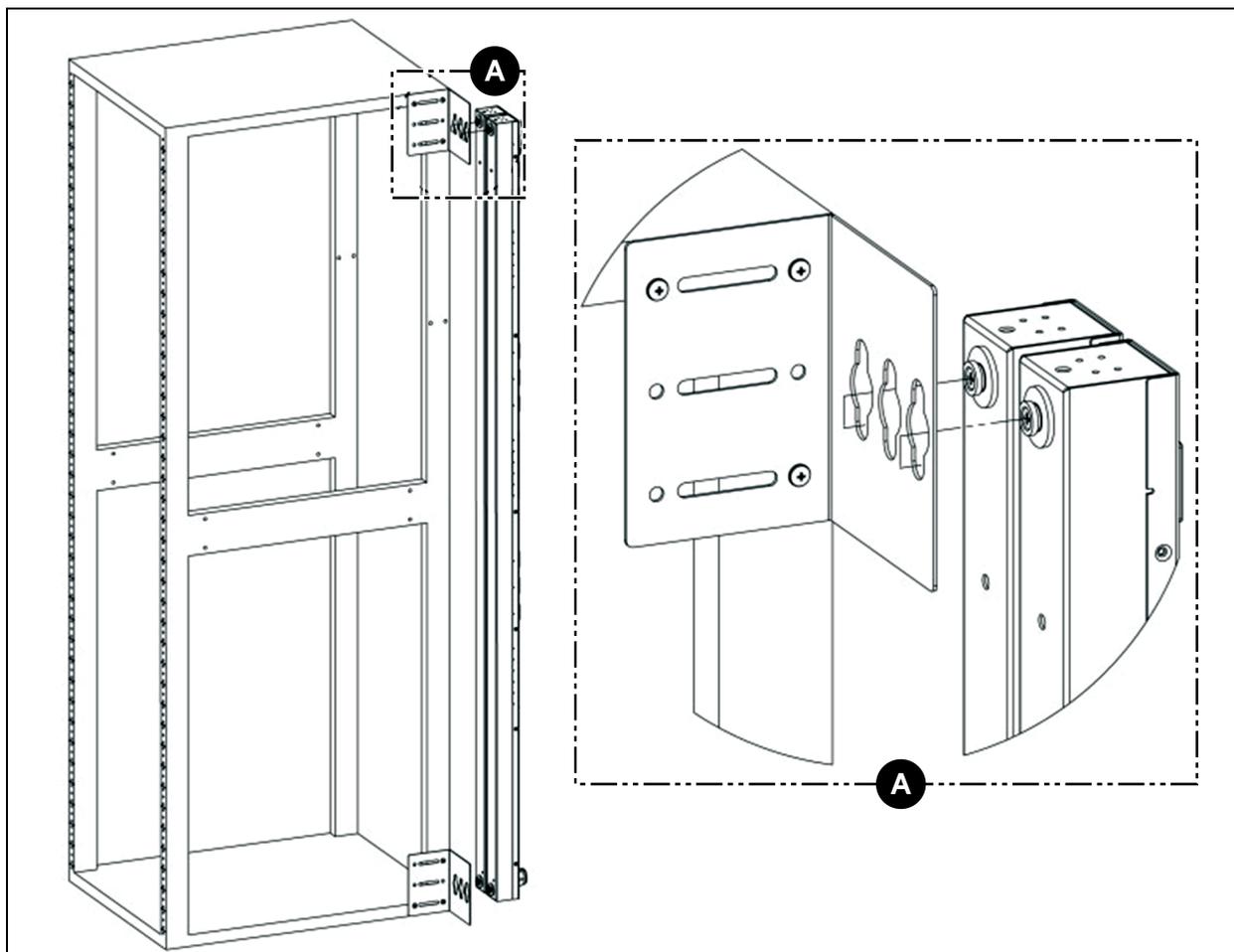
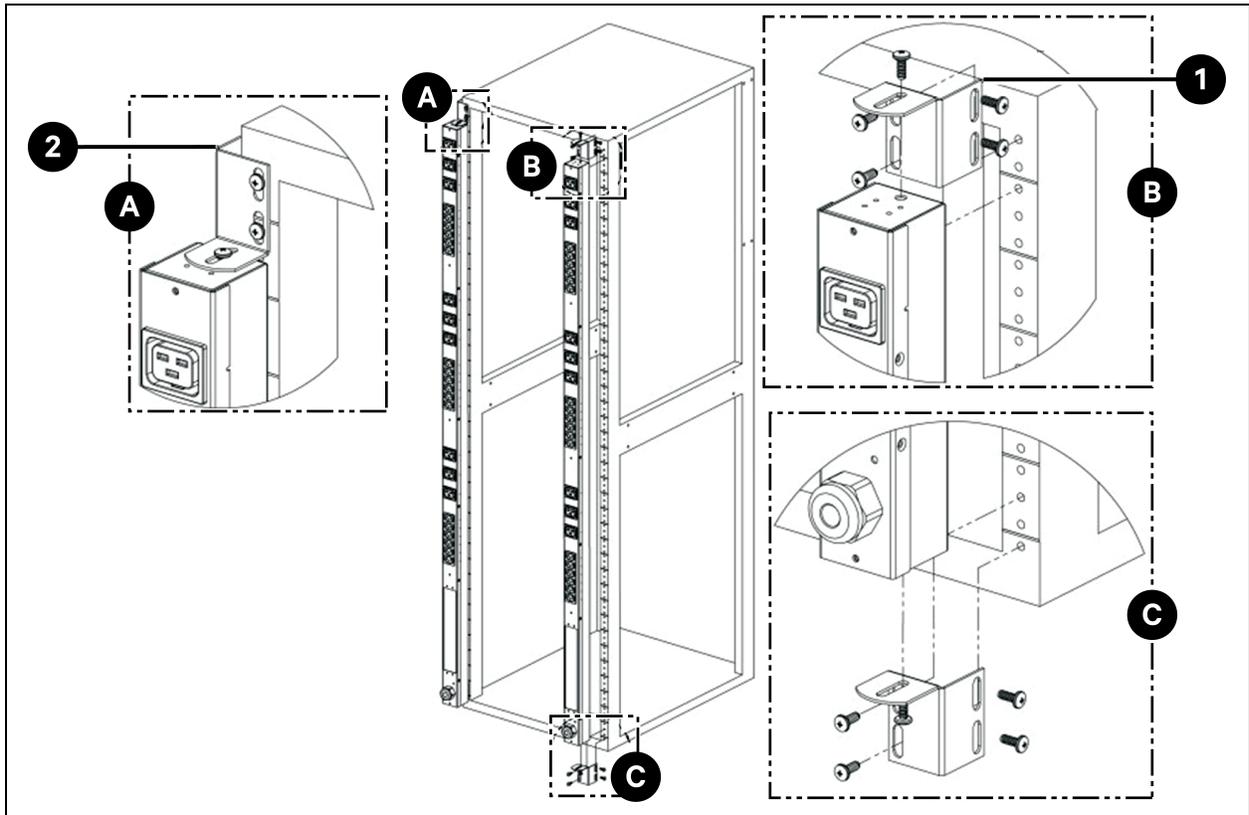


Abbildung 3.7 Versatz-/Seitenmontage-Halterungen



Element	Beschreibung
1	Option rechts
2	Option links

Abbildung 3.8 7 Zoll Verlängerungshalterungen

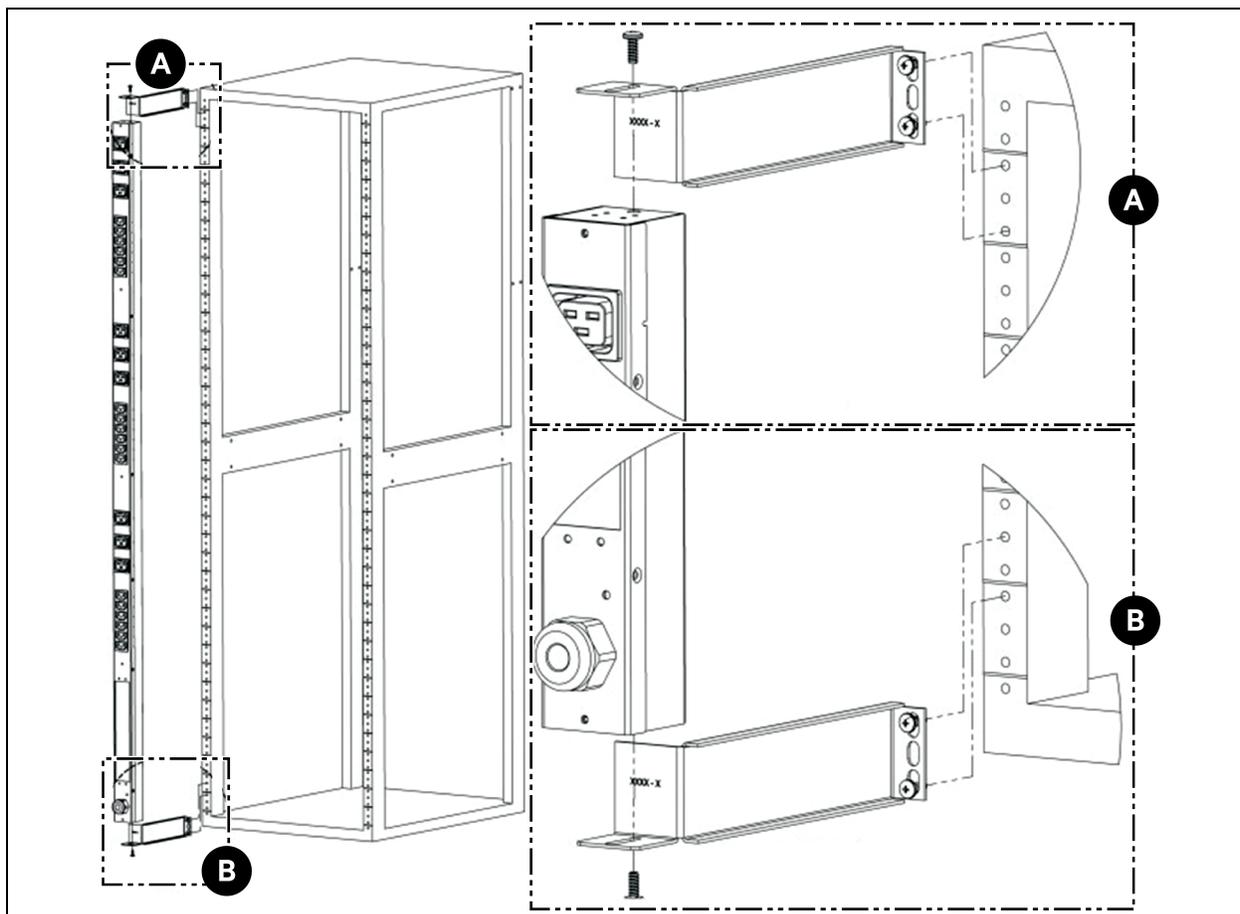


Abbildung 3.9 Halterung zur bündigen Montage

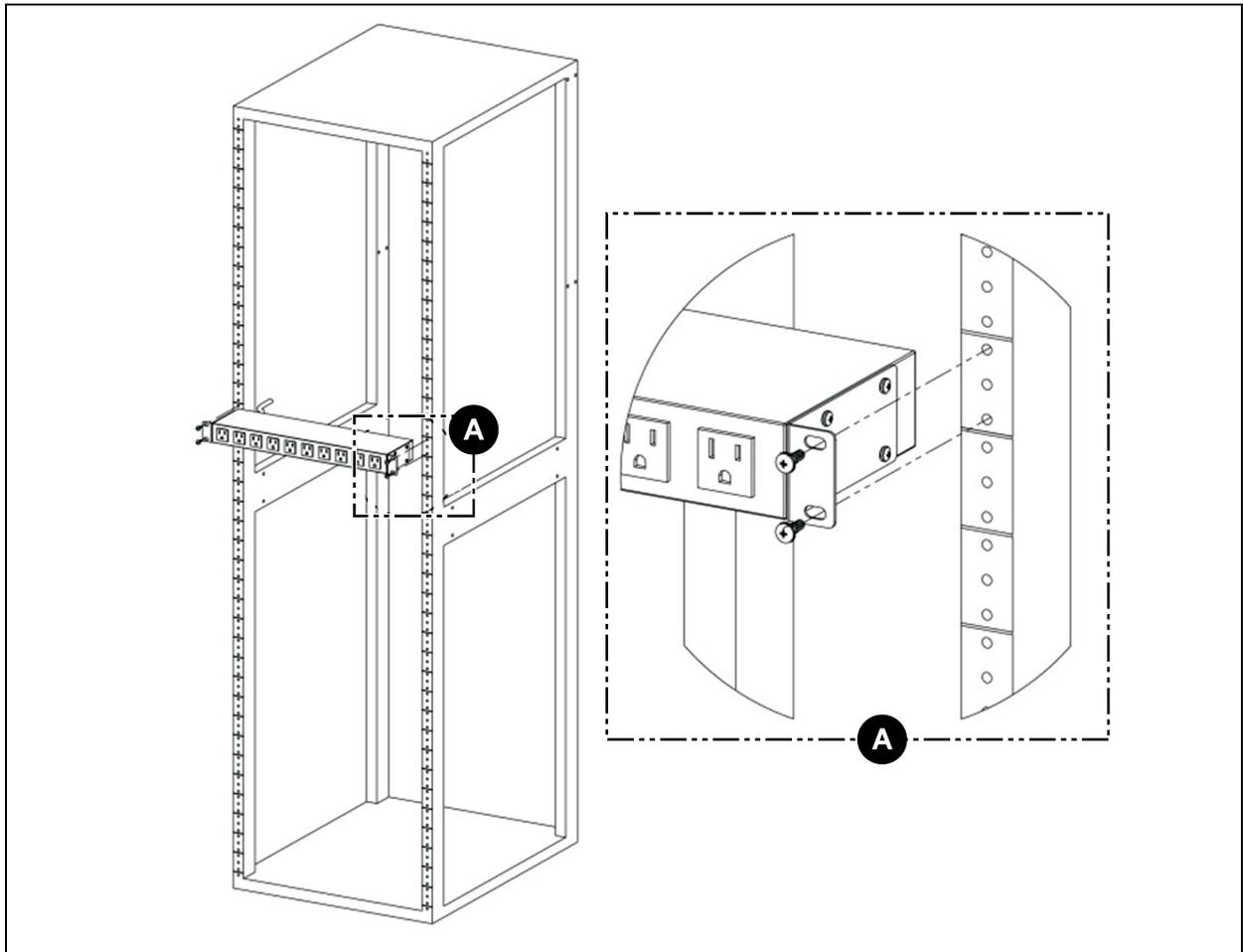


Abbildung 3.10 Anpassbare Montagehalterung

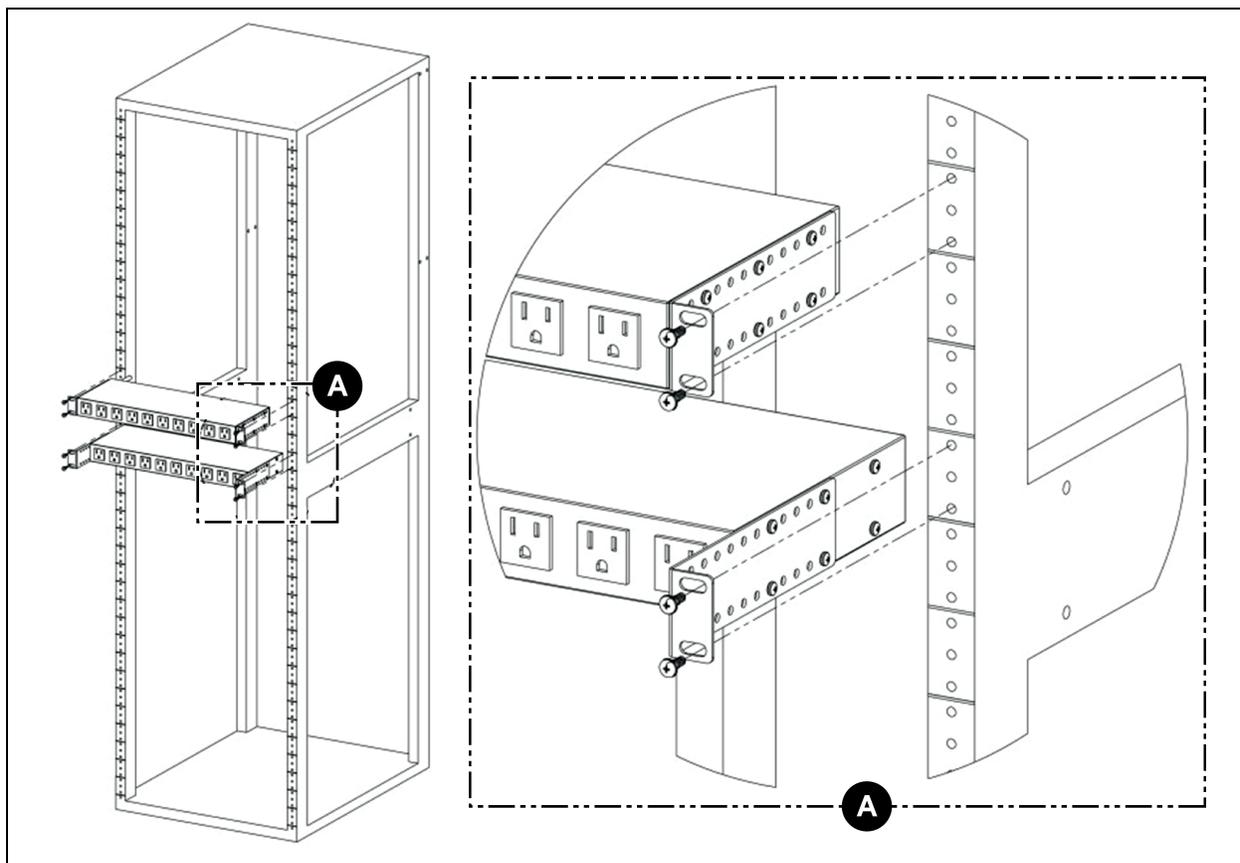


Abbildung 3.11 Panel-Montagehalterung

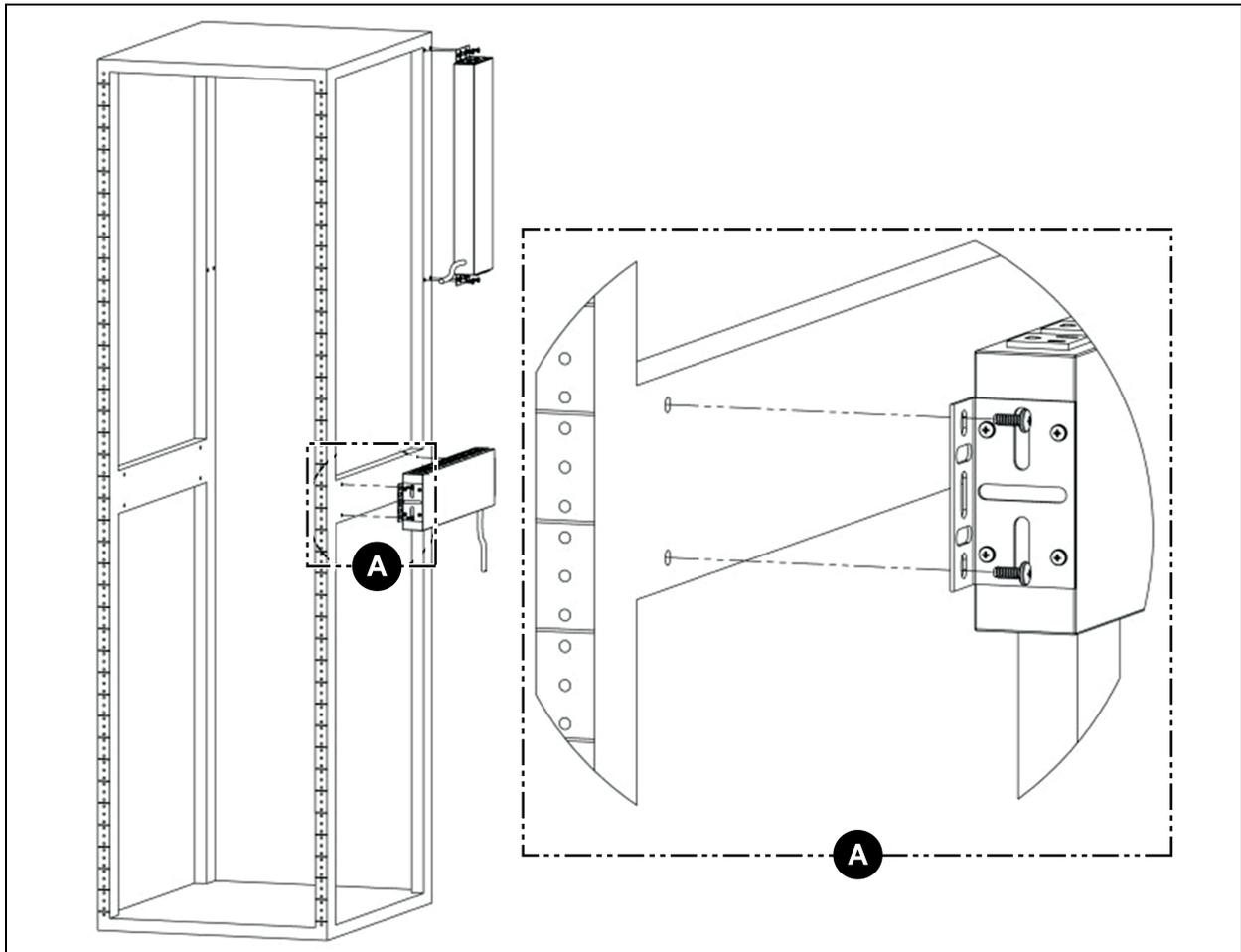


Abbildung 3.12 23-Zoll-Umrüstungs-Montagehalterungen

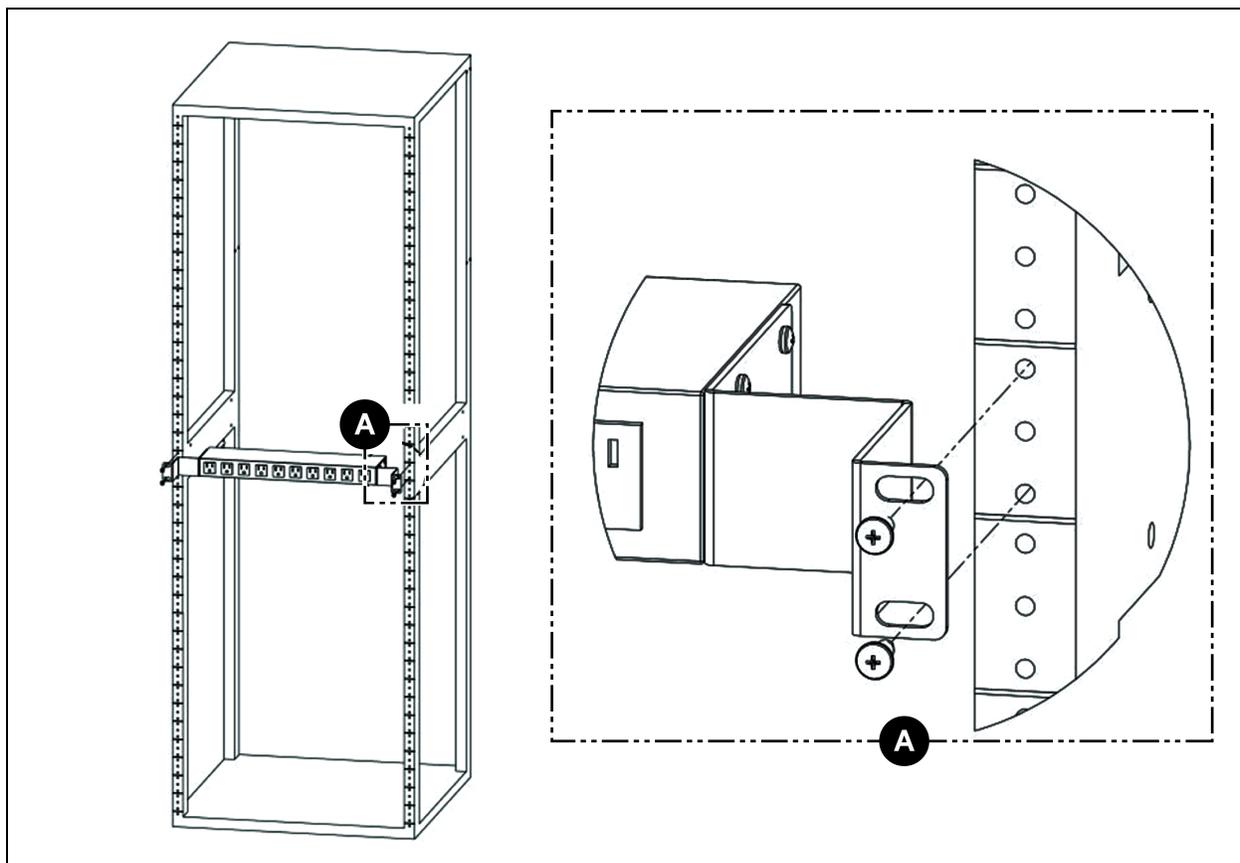
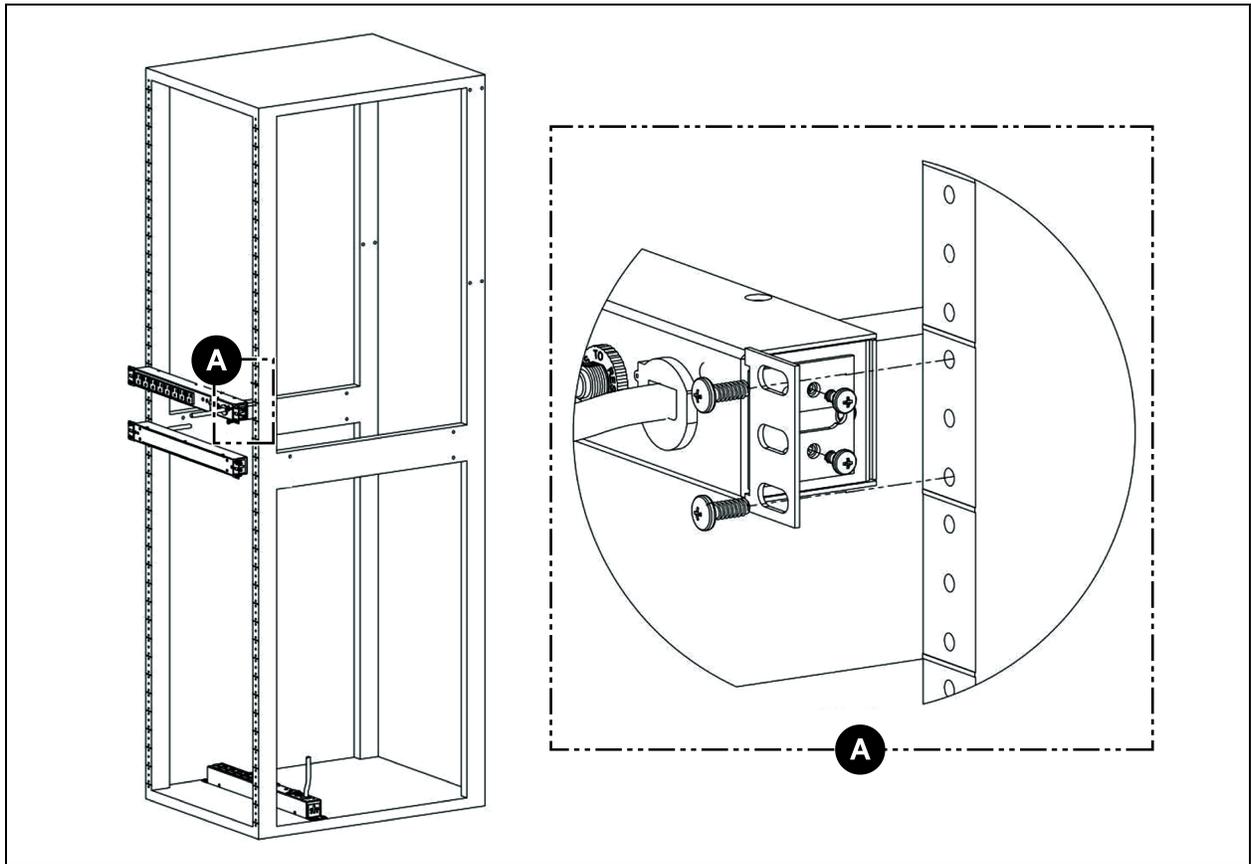
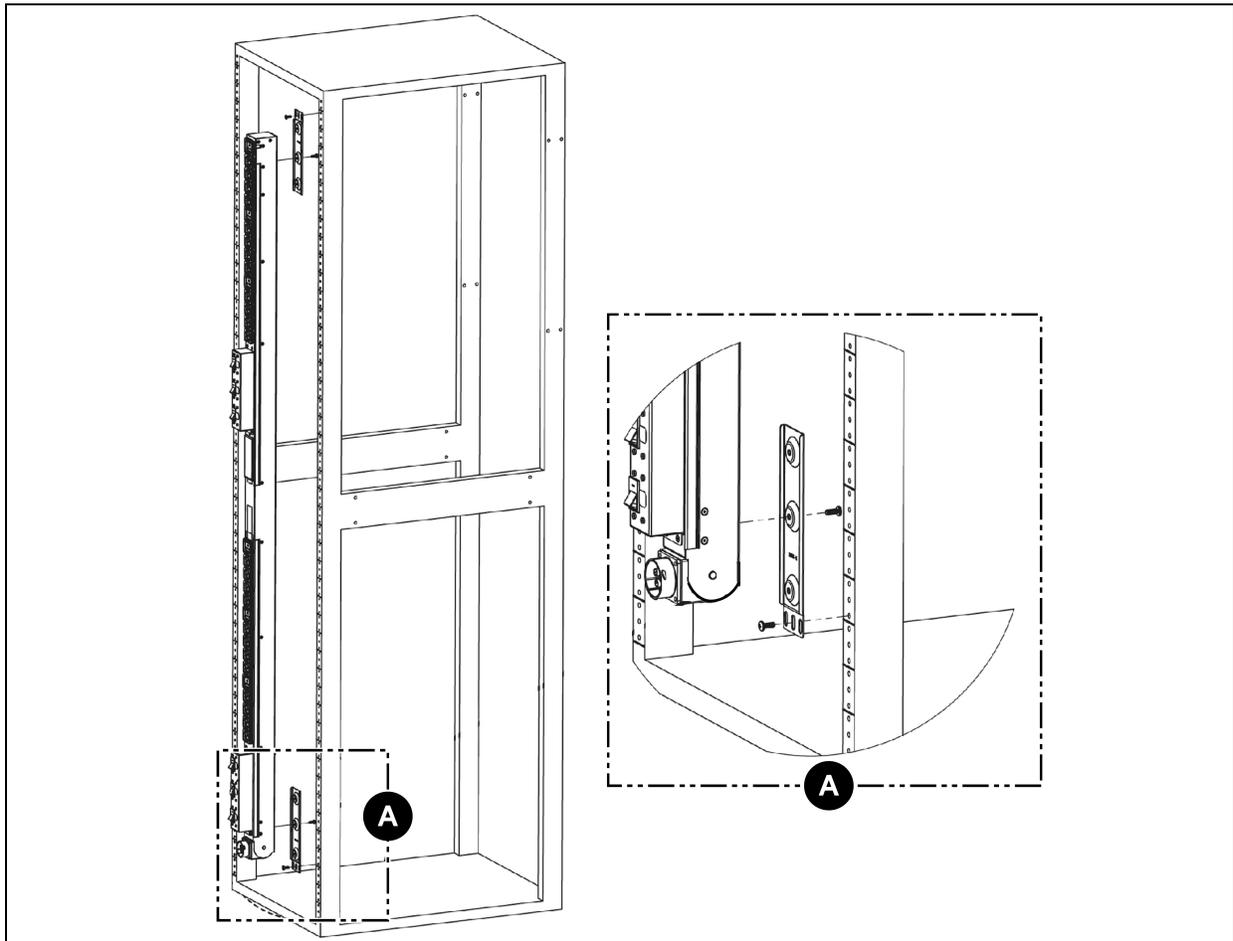


Abbildung 3.13 19 Zoll Horizontale/Panel-Montagehalterungen



**Abbildung 3.14 Montagehalterungen für Vertiv™ Geist™ Universal Power Distribution Unit (UPDU) mit Schwenkkopf**



## 3.2 Stromanschluss

Schließen Sie die Vertiv™ Geist™ rPDU an eine geschützte Steckdose des Netzstromkreises mit korrekter Nennleistung an. Vergewissern Sie sich, dass das Netzkabel den vom Hersteller angegebenen Biegeradius (10X) nicht überschreitet.

### 3.2.1 Verwenden von U-Lock

Schließen Sie die Geräte an, die von der Geist™ rPDU versorgt werden sollen.

- Von Vertiv patentierte U-Lock-Stromkabelhalterung.
- Verwenden Sie Standard-Stromkabel.
- Über das Einstecken des Kabels aktiviertes Verriegelungssystem.
- Einfache Entriegelung über Drücken und Halten der Blende.

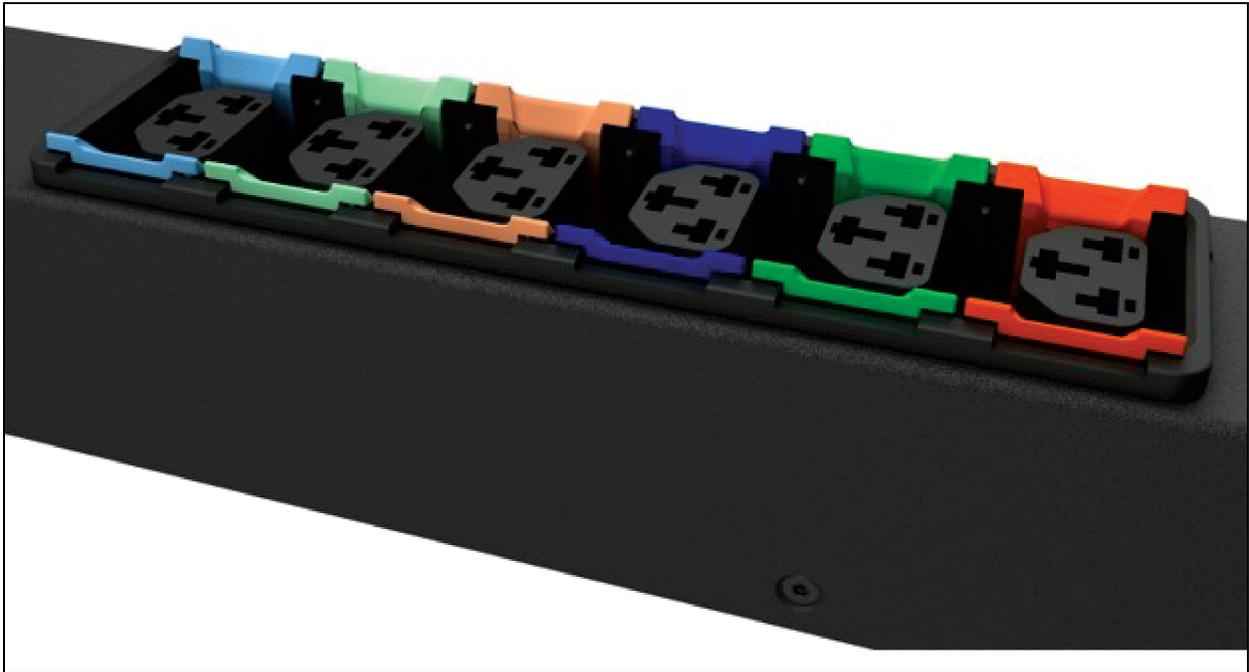
Abbildung 3.15 Verwenden der U-Lock-Kabelhalterung



### 3.2.2 Verwenden von P-Lock

- Schließen Sie die Geräte an, die über die Geist™ rPDU betrieben werden sollen.
- Vertiv™ Kombinations-C13/C19-Steckdose mit P-Lock-Stromkabelhalterung.
- Kompatibel mit P-Lock-Stromkabeln.
- Ziehen Sie das P-Lock-Kabel über das Halten des Rasthebels von der Steckdose ab.

Abbildung 3.16 Verwenden der P-Lock-Kabelhalterung



## 4 Bewährte Verfahren für die Sicherheit

Die Standardvoreinstellungen der Kartenunterstützung sind für eine sichere Konfiguration bei der Bereitstellung ausgelegt. Die ordnungsgemäße Sicherheit für kritische Infrastrukturen erfordert eine ordnungsgemäße Konfiguration ALLER Kommunikationsdienste. In diesem Abschnitt werden die Einstellungen zusammengefasst.

Im Rahmen des Vertiv SECURE Produktlebenszyklus setzt sich Vertiv dafür ein, das Cybersicherheitsrisiko in den Produkten zu minimieren, indem wir bei der Entwicklung von Produkten und Lösungen bewährte Verfahren im Bereich der Cybersicherheit einsetzen, um sie für unsere Kunden sicherer, zuverlässiger und wettbewerbsfähiger zu gestalten.

Unten finden Sie einige Empfehlungen für die Cybersicherheit über den Lebenszyklus des Produkts. Die Empfehlungen für die Cybersicherheit sind nicht als umfassender Leitfaden zur Cybersicherheit gedacht, sondern vielmehr als Ergänzung der bestehenden Cybersicherheitsprogramme eines Kunden zu verstehen. Auf den folgenden Websites finden Sie weitere Informationen über allgemeine bewährte Verfahren und Richtlinien zur Cybersicherheit:

<https://www.cisa.gov/topics/cybersecurity-best-practices>

<https://www.vertiv.com/en-us/support/security-support-center/>

**Tabelle 4.1** unten enthält eine Liste der zu überprüfenden Punkte. Jedes dieser Elemente sollte überprüft und entsprechend den betrieblichen Anforderungen für die Verwaltung der Geräte konfiguriert werden, und es sollte dafür gesorgt werden, dass die Einstellungen die gewünschten betrieblichen Funktionen unterstützen, ohne unnötigen oder unbefugten Zugriff auf kritische Infrastrukturgeräte zu ermöglichen. Für die Konfiguration der einzelnen Elemente ist eine Referenz auf den entsprechenden Abschnitt in diesem Dokument angegeben.

**Tabelle 4.1 Zu prüfende und zu verifizierende Einstellungen, um das Risiko eines unberechtigten Zugriffs zu verringern**

Element	Beschreibung	Referenz
Konten und Passwörter	Ändern Sie sofort die Namen und Passwörter der Admin- und Benutzerkonten, um den standardmäßigen Zugriff mit Zugangsdaten zu unterbinden.	Siehe <a href="#">Users</a> auf Seite 63.
IP-Netzwerkzugang	Aktivieren/Deaktivieren des IPV4- und IPV6-Netzwerkzugriffs auf die Karte – Deaktivieren des ungenutzten Netzwerkzugriffs.	Siehe <a href="#">Netzwerk</a> auf Seite 67.
SSHv2-Zugriff	Aktivieren/Deaktivieren des SSHv2-Zugriffs für Diagnose- und Konfigurationszwecke – bei Nichtgebrauch deaktivieren.	Siehe <a href="#">SSH</a> auf Seite 85.
Webserver-Protokoll	Wählen Sie HTTPS, um beim Zugriff auf Daten über die Web-Benutzeroberfläche die SSL-Verschlüsselung zu verwenden.	Siehe <a href="#">Webserver</a> auf Seite 77.
TLS-Zertifikate	Falls Sie HTTPS verwenden, installieren Sie Ihre eigenen TLS-Zertifikate von einer vertrauenswürdigen Zertifizierungsstelle oder erstellen Sie alternative, selbst signierte Zertifikate.	Siehe <a href="#">SSL Certificate</a> : Sie können Ihre eigene signierte SSL-Zertifikatsdatei hochladen, um die Standarddatei zu ersetzen. Das Zertifikat kann entweder selbst oder

**Tabelle 4.1 Zu prüfende und zu verifizierende Einstellungen, um das Risiko eines unberechtigten Zugriffs zu verringern (Fortsetzung)**

Element	Beschreibung	Referenz
		von einer Zertifizierungsstelle signiert werden. Das SSL-Zertifikat muss entweder im PEM- oder PFX- (PKCS12)-Format sein. auf Seite 78.
Remote-Schreibzugriff über Web	<p>Um über die Weboberfläche steuern/schreiben zu können, müssen Sie sich per Fernzugriff anmelden und entweder über ein Benutzerkonto auf Admin- oder Kontrollebene verfügen.</p> <p>Um den Fernzugriff zu verhindern, deaktivieren Sie sowohl HTTP als auch HTTPS.</p> <p> <b>WARNUNG! Wenn Sie sowohl HTTP als auch HTTPS deaktivieren, wird diese Verbindung sofort unterbrochen und der Remote-Zugriff ist nur noch über SSH möglich.</b></p>	Siehe <a href="#">Webserver</a> auf Seite 77.
Kommunikationsprotokolle	SNMP aktivieren/deaktivieren – nicht verwendete Protokolle deaktivieren.	Siehe <a href="#">Modbus</a> auf Seite 91.
SNMP-Versionseinstellungen	Aktivieren/deaktivieren Sie die gewünschten SNMP-Versionen. Erwägen Sie die Verwendung von SNMPv3 mit Benutzerauthentifizierung und Verschlüsselung.	Siehe <a href="#">SNMP</a> auf Seite 89.
SNMP-Zugriffstabelleneinstellungen	Setzen Sie für jeden SNMPv1/v2c-Zugriffstabelleneintrag den SNMP-Zugriffstyp auf „schreibgeschützt“, um Änderungen am Gerät von den im Tabelleneintrag angegebenen Hosts zu verhindern.	Siehe <a href="#">SNMP</a> auf Seite 89.
SNMP-Community-Strings	Verwenden Sie ausreichend starke Werte für die SNMP-Kommunikation in Übereinstimmung mit den Passwortrichtlinien Ihres Unternehmens.	Siehe <a href="#">SNMP</a> auf Seite 89.
SNMPv3-Einstellungen	Verwenden Sie geeignete Hashing- und Verschlüsselungsalgorithmen für die SNMPv3-Authentifizierungs- und Datenschutzeinstellungen, um die Sicherheit der SNMPv3-Kommunikation zu verbessern.	Siehe <a href="#">SNMP</a> auf Seite 89.
Gastbenutzerkonto	Dieses Konto sollte deaktiviert bleiben, wenn es nicht benötigt wird. Es ermöglicht einen schreibgeschützten Zugriff auf das Gerät und kann, falls aktiviert, zusätzlichen Kontext zu den Geräteeinstellungen liefern.	Siehe <a href="#">Users</a> auf Seite 63.

Für zusätzliche Sicherheit können die Firewall und das Gateway des lokalen Netzwerks so eingeschränkt werden, dass nur der notwendige Datenverkehr über die erforderlichen Netzwerkports zugelassen wird. Die Ports der MRIC-RP-Karte werden in der folgenden Tabelle erläutert. Einige Porteeinstellungen können vom Administrator geändert werden.

**Tabelle 4.2 Von der MRIC-RP-Karte verwendete Ports (v6.1 oder höher)**

Netzwerkdienst	Verwendeter Port	Standard	Modifikation erforderlich
HTTP	TCP80	N	J
HTTPS	TCP443	J	J
DNS	TCP&UDP 53	J	N
NTP	TCP&UDP 123	J	N
SMTP	TCP25	J	J
SSH	TCP UDP 22	J	N
SNMP	UDP 161, 162	N	Nur Trap-Port 163 kann geändert werden.
Modbus	TCP 502	N	J
VID/VIP	GDP/HTTP	N	N
DHCP-Client	UDP 68	J	N
GDP (Geist Discovery Protocol)	UDP 6687	J	N
LDAP	TCP 389	N	J
RADIUS	UDP1812/1813/1645/1646	N	N
TACACS	TCP 49	N	N
Remote-Syslog	TCP 514	N	J

Details für die Konfiguration aller Optionen sind im restlichen Teil dieses Handbuchs zu finden.

## 4.1 Risikobewertung

Vertiv empfiehlt das Durchführen einer Risikobewertung, um vernünftigerweise vorhersehbare interne und externe Risiken für die Sicherheit, Verfügbarkeit und Integrität des Systems und seiner Umgebung zu ermitteln und zu bewerten. Diese Aufgabe sollte in Übereinstimmung mit den geltenden technischen und regulatorischen Rahmen wie IEC 62443 und NERC-CIP durchgeführt werden. Die Risikobewertung sollte regelmäßig wiederholt werden.

## 4.2 Physische Sicherheit

Der IMD5 ist für den Einsatz und Betrieb an einem physisch sicheren Ort konzipiert und vorgesehen. Vertiv empfiehlt eine Überprüfung der physischen Sicherheit und des Betriebsumfelds des Geräts. Da ein Angreifer oder eine Insider-Bedrohung schwerwiegende Störungen verursachen kann, werden im Folgenden einige bewährte Verfahren empfohlen, die unter anderem Folgendes umfassen:

- Schränken Sie den Zugang zu Bereichen, Racks und Geräten mit verschlüsselten RFID-Karten/Badges, eindeutigen Mehrfaktor-Passcodes für den Zugang, Personenschleusen und biometrischen Scannern für den physischen Zugang zu den Anlagen ein.
- Vertrauenswürdige und geprüfte Sicherheitskräfte mit 24x7x365 physischer Präsenz und schriftlichen Protokollen, um den physischen Zugang zu einem Rechenzentrum, Gebäude und Rack zu dokumentieren und festzuhalten.

- Eingeschränkter physischer Zugang zu Telekommunikationsanlagen und Netzwerkverkabelung. Der physische Zugang zu den Telekommunikationsleitungen und der Netzwerkverkabelung sollte eingeschränkt werden, um Versuche des Abfangens oder der Sabotage der Kommunikation zu verhindern. Zu den bewährten Verfahren gehört die Verwendung von Kabelkanälen aus Metall für die Netzwerkverkabelung, die zwischen den Anlagenschranken verläuft.
- Alle USB-, RJ45- und/oder sonstigen physischen Anschlüsse sollten auf den Geräten eingeschränkt werden.
- Schließen Sie keine Wechselmedien (z. B. USB-Geräte und SD-Karten) für Vorgänge an (z. B. Firmware-Upgrade, Konfigurationsänderung oder Änderung der Boot-Anwendung), wenn die Herkunft des Mediums nicht bekannt und vertrauenswürdig ist. Bevor Sie ein tragbares Gerät über einen USB-Anschluss oder einen SD-Kartensteckplatz anschließen, scannen Sie das Gerät auf Malware und Viren.

## 4.3 Kontozugriff

Die Zugriffsrechte des IMD5-Kontos sollten so verwaltet werden, dass so wenig Kontofunktionen wie möglich zur Verfügung stehen, und der Endbenutzer dennoch seine Arbeitsaufgaben erfüllen kann. Die Anmeldung bei IMD5 sollte auf berechtigte Benutzer beschränkt werden. Einige der folgenden bewährten Praktiken sollten in die schriftlichen Verfahren einer Organisation für den Netzwerk- und Anlagenzugang aufgenommen werden:

- Für die erste Anmeldung bei IMD5 müssen Anmeldedaten erstellt werden.
- Keine gemeinsame Verwendung von Konten/Anmeldedaten. Jeder Benutzer sollte sein eigenes Konto und Passwort haben. Die Protokollierungsfunktionen des IMD5 erwarten, dass jedes Konto ein eindeutiger, nicht gemeinsam genutzter Benutzer ist.
- Administratoren sollten den Zugriff und die Berechtigungen auf die Funktionen beschränken, die für die Tätigkeit des Benutzers erforderlich sind.
- Beschränken Sie alle Berechtigungen auf der Administratorebene (z. B. Firmware-Updates, Aktivierung/Deaktivierung von Protokollen) auf zugelassene Administratoren.
- Stellen Sie sicher, dass die Anforderungen an die Stärke, Komplexität und Länge von Passwörtern auf höchstem Niveau gemäß den IT-Richtlinien des Unternehmens durchgesetzt werden.
- Sorgen Sie dafür, dass gekündigte Mitarbeiter sofort vom Zugang zum Gerät ausgeschlossen werden. Einige Beispiele sind die Nutzung eines AAA- oder TACACS+-Benutzerauthentifizierungsprozesses.
- Erzwingen Sie die Beendigung der Sitzung nach einer gewissen Zeit der Inaktivität.
- Nutzen Sie die Remote-Syslog-Funktion, um sich über System- und Netzwerkereignisse sowie Sicherheitsbedrohungen zu informieren und einen Einblick in das Gerät zu erhalten und Probleme zu beheben. (Das kann auch in Ihrer Umgebung für die Einhaltung von PCI-DSS/SOX/HIPAA erforderlich sein).

## 5 Einrichtung

### 5.1 Interchangeable Monitoring Device

Das Interchangeable Monitoring Device (IMD) ist das Herzstück der upgradefähigen Geist™ rPDU Stromversorgungsprodukte. Das IMD-Modul kann ausgetauscht und upgegradet werden, damit Rechenzentren ihre Standorte zukunftssicher machen können. Der Einbau eines falschen IMD als Ersatz in eine rPDU kann zu einer Beschädigung des IMD führen.

#### 5.1.1 Grundausrüstung

Die upgradefähige Geist™ rPDU mit Grundausrüstung ist der Ausgangspunkt für die GU-Produktlinie. Sie beinhaltet das IMD-01X-Modul und bietet eine kostengünstige Stromverteilung mit der Option auf ein Upgrade, um lokale Strommesser und/oder Fernüberwachung und andere Funktionen in der Zukunft zu ergänzen.

#### 5.1.2 Ausführung mit Strommesser

Die upgradefähige Geist™ rPDU mit Strommesser ist die Option der GU-Produktlinie mit lokalem Strommesser. Sie beinhaltet das IMD-01D-Modul und bietet ein lokales Display zum Aufrufen des Stromverbrauchs (in Ampere) und die Option, andere Funktionen in der Zukunft zu ergänzen.

Abbildung 5.1 IMD-01D-Modul



Tabelle 5.1 Beschreibungen der IMD-01D-Module

Element	Name	Beschreibung
1	Lokales Display	Auf dem lokalen Display werden die Stromwerte (in Ampere) der Phase, Leitung und des Stromkreises angezeigt.
2	Display-Tasten	Neben dem IMD-Display befinden sich drei Tasten: eine Zurück-, eine Vorwärts- und eine mittlere Taste. Die Funktionen dieser Tasten werden in der <b>Tabelle 5.2</b> auf der nächsten Seite beschrieben.

**Tabelle 5.2 Funktionen der Display-Tasten**

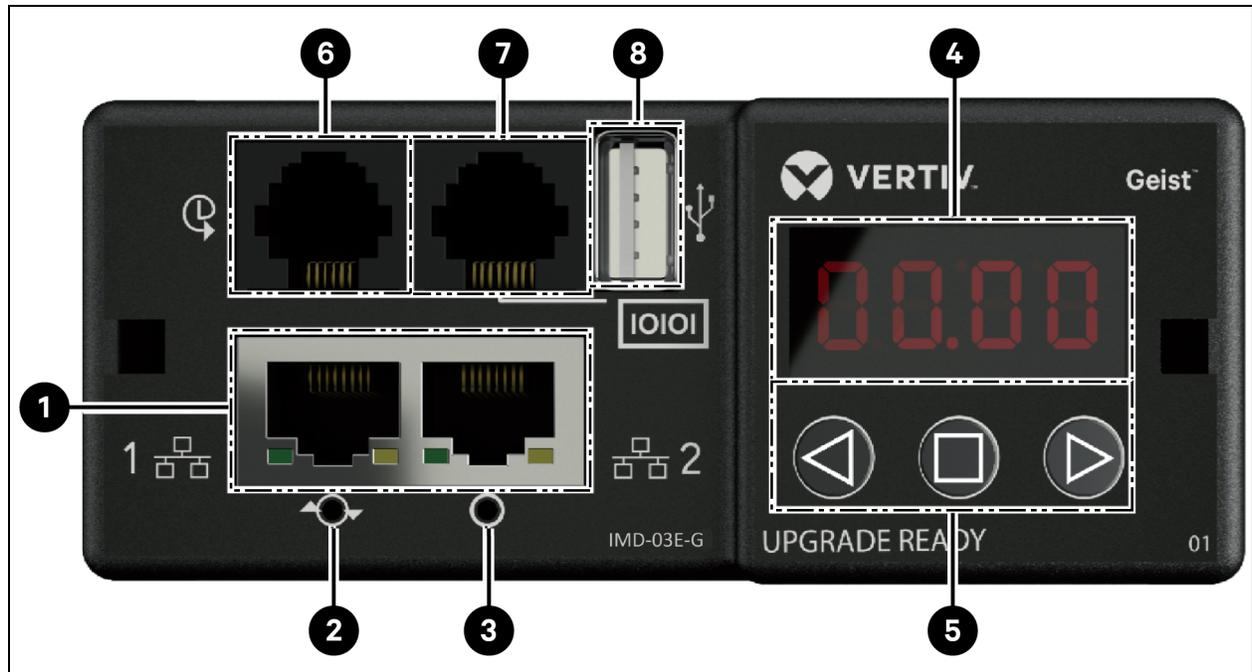
Taste	Symbol	Beschreibung
Zurück-Taste		Wechselt auf den vorherigen Kanal.
Vorwärts-Taste		Wechselt auf den nächsten Kanal.
Mittlere Taste		Zwischen Scrollen und statischem Anzeigemodus wechseln. Indem Sie diese Taste 10 Sekunden lang gedrückt halten, wird das Netzwerk zurückgesetzt, die Standard-IP-Adresse wird wiederhergestellt und die Informationen zum Benutzerkonto werden zurückgesetzt.
Mittlere Taste 3-mal		Wenn Sie diese Taste dreimal innerhalb von zwei Sekunden drücken, wird der VLC-Modus aktiviert. Durch das Drücken der Taste bei aktivem VLC-Modus kehrt das Gerät auf die Standard-Stromanzeige zurück.
Zurück- und Vorwärts-Tasten	 und 	Durch das gleichzeitige Drücken beider Tasten wird das Display um 180 Grad gedreht.

**HINWEIS:** Die Funktion der Display-Taste kann abhängig von der Konfiguration der Einheit variieren.

### 5.1.3 Ausführung mit Geräteüberwachung

Frühere Versionen der Vertiv™ Geist™ rPDUs mit Vertiv™ Gerätepegel-Überwachung wurden mit dem IMD-03E-G-Modul ausgeliefert.

**Abbildung 5.2 IMD-03E-G-Modul**



**Tabelle 5.3 Beschreibungen der IMD-03E-G-Module**

Nummer	Name	Beschreibung
1	Dual-ETHERNET-Ports	Die Dual-ETHERNET-Ports fungieren als ETHERNET-Switch mit zwei Ports, was eine Reihenschaltung mehrerer Geräte ermöglicht. Die Dual-ETHERNET-Ports können unabhängig voneinander als Dual-ETHERNET-Netzwerkschnittstellen konfiguriert werden, sodass die rPDU an zwei verschiedene Netzwerke angeschlossen werden kann.
2	Taste für den Hard-Reboot	Durch das Drücken der Taste für den Hard-Reboot startet das IMD neu. Es wird dadurch aus- und wieder eingeschaltet; Benutzerinformationen werden dabei nicht geändert oder gelöscht.
3	Taste zum Zurücksetzen des Netzwerks	Indem Sie die Taste zum Zurücksetzen des Netzwerks während des Normalbetriebs 5 Sekunden lang gedrückt halten, wird die Standard-IP-Adresse wiederhergestellt und die Benutzerkonten werden zurückgesetzt.
4	Lokales Display	Auf dem lokalen Display werden die Stromwerte (in Ampere) der Phase, Leitung und des Stromkreises angezeigt.
5	Display-Tasten	Neben dem IMD-Display befinden sich drei Tasten: eine Zurück-, eine Vorwärts- und eine mittlere Taste. Die Funktionen dieser Tasten werden in der <b>Tabelle 5.4</b> auf der nächsten Seite beschrieben.
6	Remote-Sensor-Port	RJ-12-Port für die Anbindung digitaler Vertiv™ Plug-and-Play-Remote-Sensoren (separat verkauft). Jeder digitale Sensor hat eine eindeutige Seriennummer und wird automatisch erkannt. GU2 PDUs unterstützen bis zu 16 Sensoren. Der optionale Vertiv™ A2D Converter kann zur Unterstützung analoger Sensorfunktionen hinzugefügt werden. Der optionale SN-ADAPTER kann zur Unterstützung integrierter und modularer Sensoren hinzugefügt werden. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Verfügbare Sensoren</a> auf Seite 123.
7	Serieller Port	RS-232 über RJ-45-Port.
8	USB-Anschluss	Der USB-Port wird zum Hochladen von Firmware, Sichern/Wiederherstellen der Gerätekonfiguration, zur Erweiterung der Protokollierungskapazität über ein USB-Speichergerät oder zur Unterstützung von drahtlosen TP-Link-USB-Adaptoren verwendet. Der USB-Anschluss muss aktiviert sein – siehe <a href="#">USB</a> auf Seite 86. Bietet bis zu 100 mA Stromkapazität für über USB angeschlossene Geräte.

**HINWEIS: Ein serieller Anschluss unterstützt keine Flusststeuerung.**

**Tabelle 5.4 Funktionen der Display-Tasten**

Taste	Symbol	Beschreibung
Zurück-Taste		Drücken Sie die Taste, um auf den vorherigen Kanal zu wechseln.  Drücken Sie diese Taste 3 Sekunden lang, damit die Konfiguration gesichert wird. Auf dem Display wird die Meldung <b>bcup</b> angezeigt, während die Sicherung generiert wird. Anschließend wird der Betrieb normal fortgesetzt. Die Sicherung wird auf den verfügbaren USB-Speichergeräten gespeichert und der Vorgang funktioniert nicht, wenn keine derartigen Geräte verfügbar sind.
Vorwärts-Taste		Drücken Sie die Taste, um auf den nächsten Kanal zu wechseln.  Drücken Sie diese Taste 3 Sekunden lang, damit die Konfiguration wiederhergestellt wird. Auf dem Display wird eine <b>load</b> -Meldung gefolgt von einer <b>conf</b> -Meldung und dann ein Countdown von 3 Sekunden angezeigt. Nach dem Ablauf des Countdowns wird die Meldung <b>8888</b> ausgegeben und die Sicherung durchgeführt. Die Sicherung wird von USB-Geräten gelesen. Wird die Taste zu einem beliebigen Zeitpunkt während dieser Sequenz losgelassen, wird die Wiederherstellung abgebrochen. Nachdem die Sicherung angewendet wurde oder falls keine Sicherungs-Images vorhanden oder USB-Speichergeräte angeschlossen sind, wechselt das Display zurück in den Normalbetrieb.
Mittlere Taste		Zwischen Scrollen und statischem Anzeigemodus wechseln. Drücken Sie diese Taste 3 Sekunden lang, damit ein Parameter für die Sequenz zum Zurücksetzen gestartet wird. Diese Sequenz besteht aus einer <b>rset</b> -Meldung, gefolgt von einer <b>dfit</b> -Meldung und dann einem Countdown von 3 Sekunden. Nach Ablauf des Countdowns wird eine <b>8888</b> -Meldung dargestellt und die Netzwerk-, <i>http</i> -, Benutzerkonto- und <i>LDAP/RADIUS</i> -Informationen werden auf die Standardwerte zurückgesetzt. Wird die Taste zu einem beliebigen Zeitpunkt während dieser Sequenz losgelassen, wird das Zurücksetzen abgebrochen.
Mittlere Taste 3-mal		Wenn Sie diese Taste 3-mal innerhalb von 2 Sekunden drücken, wird der VLC-Modus aktiviert. Durch das Drücken der Taste bei aktivem VLC-Modus kehrt das Gerät auf die Standard-Stromanzeige zurück.
Zurück- und Vorwärts-Tasten	 und 	Durch das gleichzeitige Drücken beider Tasten wird das Display um 180 Grad gedreht.
Zurück- und mittlere Tasten	 und 	Durch das gleichzeitige Drücken beider Tasten wird die primäre IPv4-Adresse für das Gerät angezeigt.

### 5.1.4 Ausführung mit Switched-Gerätepegel- und Switched-Ausgangspegel-Überwachung

Vorherige Versionen der Vertiv™ Geist™ rPDUs mit Switched-Gerätepegel-, Ausgangspegel- und Switched-Ausgangspegel-Überwachung wurden mit dem IMD-03E-G-Modul versandt.

Abbildung 5.3 IMD-03E-G-Modul

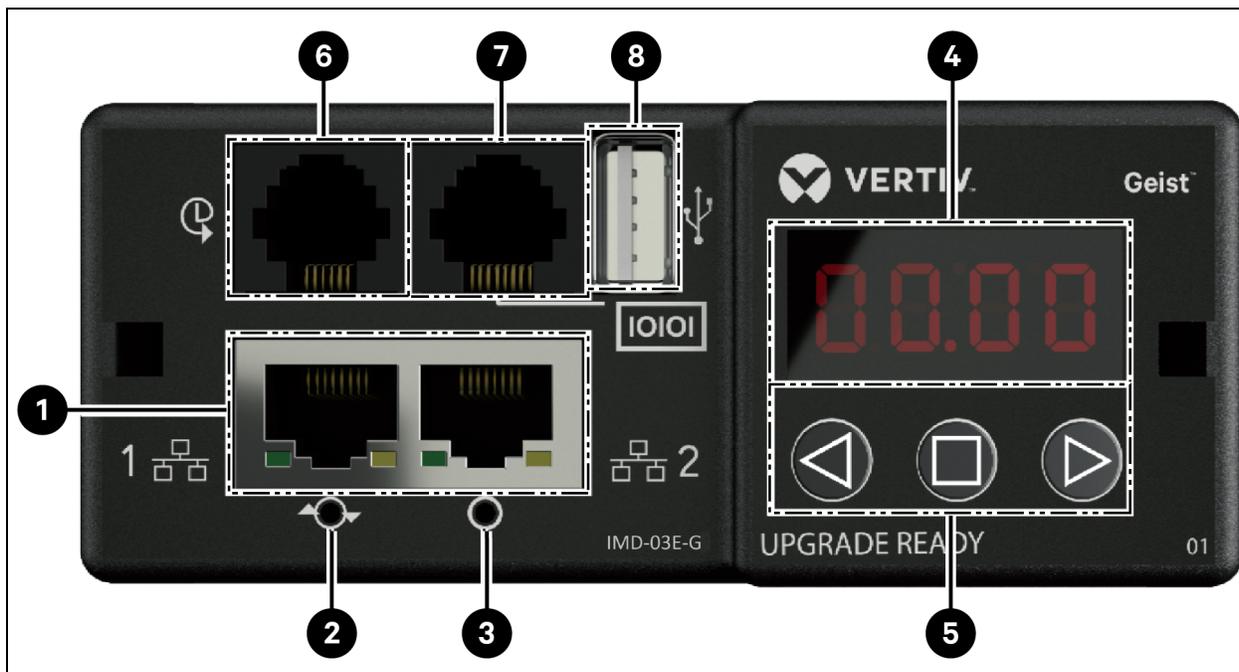


Tabelle 5.5 Beschreibungen der IMD-03E-G-Module

Nummer	Name	Beschreibung
1	Dual-ETHERNET-Ports	Die Dual-ETHERNET-Ports fungieren als ETHERNET-Switch mit zwei Ports, was eine Reihenschaltung mehrerer Geräte ermöglicht. Die Dual-ETHERNET-Ports können unabhängig voneinander als Dual-ETHERNET-Netzwerkschnittstellen konfiguriert werden, sodass die rPDU an zwei verschiedene Netzwerke angeschlossen werden kann.
2	Taste für den Hard-Reboot	Durch das Drücken der Taste für den Hard-Reboot startet das IMD neu. Es wird dadurch aus- und wieder eingeschaltet; Benutzerinformationen werden dabei nicht geändert oder gelöscht.
3	Taste zum Zurücksetzen des Netzwerks	Indem Sie die Taste zum Zurücksetzen des Netzwerks während des Normalbetriebs 5 Sekunden lang gedrückt halten, wird die Standard-IP-Adresse wiederhergestellt und die Benutzerkonten werden zurückgesetzt.
4	Lokales Display	Auf dem lokalen Display werden die Stromwerte (in Ampere) der Phase, Leitung und des Stromkreises angezeigt.
5	Display-Tasten	Neben dem IMD-Display befinden sich drei Tasten: eine Zurück-, eine Vorwärts- und eine mittlere Taste. Die Funktionen dieser Tasten werden unter <a href="#">Funktionen der Display-Tasten</a> auf der nächsten Seite beschrieben.

**Tabelle 5.5 Beschreibungen der IMD-03E-G-Module (Fortsetzung)**

Nummer	Name	Beschreibung
6	Remote-Sensor-Port	RJ-12-Port für die Anbindung digitaler Vertiv Plug-and-Play-Remote-Sensoren (separat verkauft). Jeder digitale Sensor hat eine eindeutige Seriennummer und wird automatisch erkannt. GU2 PDUs unterstützen bis zu 16 Sensoren. Der optionale Vertiv™ A2D Converter kann zur Unterstützung analoger Sensorfunktionen hinzugefügt werden. Der optionale SN-ADAPTER kann zur Unterstützung integrierter und modularer Sensoren hinzugefügt werden. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Verfügbare Sensoren</a> auf Seite 123.
7	Serieller Port	RS-232 über RJ-45-Port.
8	USB-Anschluss	Der USB-Port wird zum Hochladen von Firmware, Sichern/Wiederherstellen der Gerätekonfiguration, zur Erweiterung der Protokollierungskapazität über ein USB-Speichergerät oder zur Unterstützung von drahtlosen TP-Link-USB-Adaptoren verwendet. Der USB-Anschluss muss aktiviert sein – siehe <a href="#">USB</a> auf Seite 86. Bietet bis zu 100 mA Stromkapazität für über USB angeschlossene Geräte.

**HINWEIS: USB MSC-Geräte wie USB-Sticks oder externe Festplatten werden unterstützt. USB-Speichergeräte müssen als FAT32 formatiert sein.**

**HINWEIS: Ein serieller Anschluss unterstützt keine Flusssteuerung.**

## Display-Tasten

Neben dem IMD-Display befinden sich drei Tasten: eine Zurück-, eine Vorwärts- und eine mittlere Taste. Die Funktionen dieser Tasten werden in der folgenden Tabelle beschrieben.

**Tabelle 5.6 Funktionen der Display-Tasten**

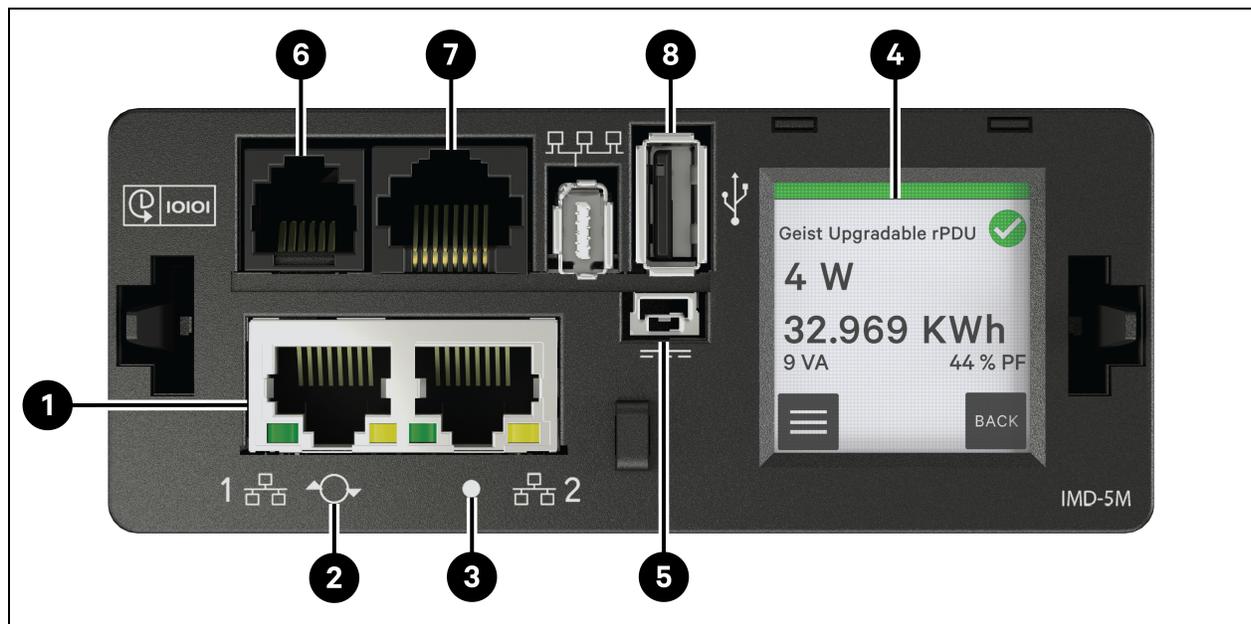
Taste	Symbol	Beschreibung
Zurück-Taste		Drücken Sie die Taste, um auf den vorherigen Kanal zu wechseln.  Drücken Sie diese Taste 3 Sekunden lang, damit die Konfiguration gesichert wird. Auf dem Display wird die Meldung <b>bcup</b> angezeigt, während die Sicherung generiert wird. Anschließend wird der Betrieb normal fortgesetzt. Die Sicherung wird auf den verfügbaren USB-Speichergeräten gespeichert und der Vorgang funktioniert nicht, wenn keine derartigen Geräte verfügbar sind.
Vorwärts-Taste		Drücken Sie die Taste, um auf den nächsten Kanal zu wechseln.  Drücken Sie diese Taste 3 Sekunden lang, damit die Konfiguration wiederhergestellt wird. Auf dem Display wird eine <b>load</b> -Meldung gefolgt von einer <b>conf</b> -Meldung und dann ein Countdown von 3 Sekunden angezeigt. Nach dem Ablauf des Countdowns wird die Meldung <b>8888</b> ausgegeben und die Sicherung durchgeführt. Die Sicherung wird von USB-Geräten gelesen. Wird die Taste zu einem beliebigen Zeitpunkt während dieser Sequenz losgelassen, wird die Wiederherstellung abgebrochen. Nachdem die Sicherung angewendet wurde oder falls keine Sicherungs-Images vorhanden oder USB-Speichergeräte angeschlossen sind, wechselt das Display zurück in den Normalbetrieb.
Mittlere Taste		Zwischen Scrollen und statischem Anzeigemodus wechseln. Drücken Sie diese Taste 3 Sekunden lang, damit ein Parameter für die Sequenz zum Zurücksetzen gestartet wird. Diese Sequenz besteht aus einer <b>rset</b> -Meldung, gefolgt von einer <b>dfit</b> -Meldung und dann einem Countdown von 3 Sekunden. Nach Ablauf des Countdowns wird eine <b>8888</b> -Meldung dargestellt und die Netzwerk-, http-, Benutzerkonto- und LDAP/RADIUS-Informationen werden auf die Standardwerte zurückgesetzt. Wird die Taste zu einem beliebigen Zeitpunkt während dieser Sequenz losgelassen, wird das Zurücksetzen abgebrochen.

**Tabelle 5.6 Funktionen der Display-Tasten (Fortsetzung)**

Taste	Symbol	Beschreibung
Mittlere Taste 3-mal		Wenn Sie diese Taste dreimal innerhalb von 2 Sekunden drücken, wird der VLC-Modus aktiviert. Durch das Drücken der Taste bei aktivem VLC-Modus kehrt das Gerät auf die Standard-Stromanzeige zurück.
Zurück- und Vorwärts-Tasten	 und 	Durch das gleichzeitige Drücken beider Tasten wird das Display um 180 Grad gedreht.
Zurück- und mittlere Tasten	 und 	Durch das gleichzeitige Drücken beider Tasten wird die primäre IPv4-Adresse der Einheit angezeigt.

## 5.1.5 Ausführung mit Überwachung und Switch (IMD-5M)

Alle Vertiv™ Geist™ rPDUs mit Überwachung und Switch werden mit dem IMD-5M-Modul ausgeliefert.

**Abbildung 5.4 IMD-5M-Modul**

Element	Name	Beschreibung
1	Dual-ETHERNET-Ports	Die Dual-ETHERNET-Ports fungieren als ETHERNET-Switch mit zwei Ports, was eine Reihenschaltung mehrerer Geräte ermöglicht. Die Dual-ETHERNET-Ports können unabhängig voneinander als Dual-ETHERNET-Netzwerkschnittstellen konfiguriert werden, sodass die rPDU an zwei verschiedene Netzwerke angeschlossen werden kann.
2	Taste zum Neustarten/Zurücksetzen	Halten Sie die Taste 10 Sekunden lang gedrückt, damit das IMD neu startet. Es wird dadurch aus- und wieder eingeschaltet; Benutzerinformationen werden dabei nicht geändert oder gelöscht. Indem Sie die Taste während des Normalbetriebs 25 Sekunden lang gedrückt halten, wird die Standard-IP-Adresse wiederhergestellt und die Benutzerkonten werden zurückgesetzt.
3	RGB-Status-LED	Grüne LED: Die Einheit ist hochgefahren und in Betrieb.

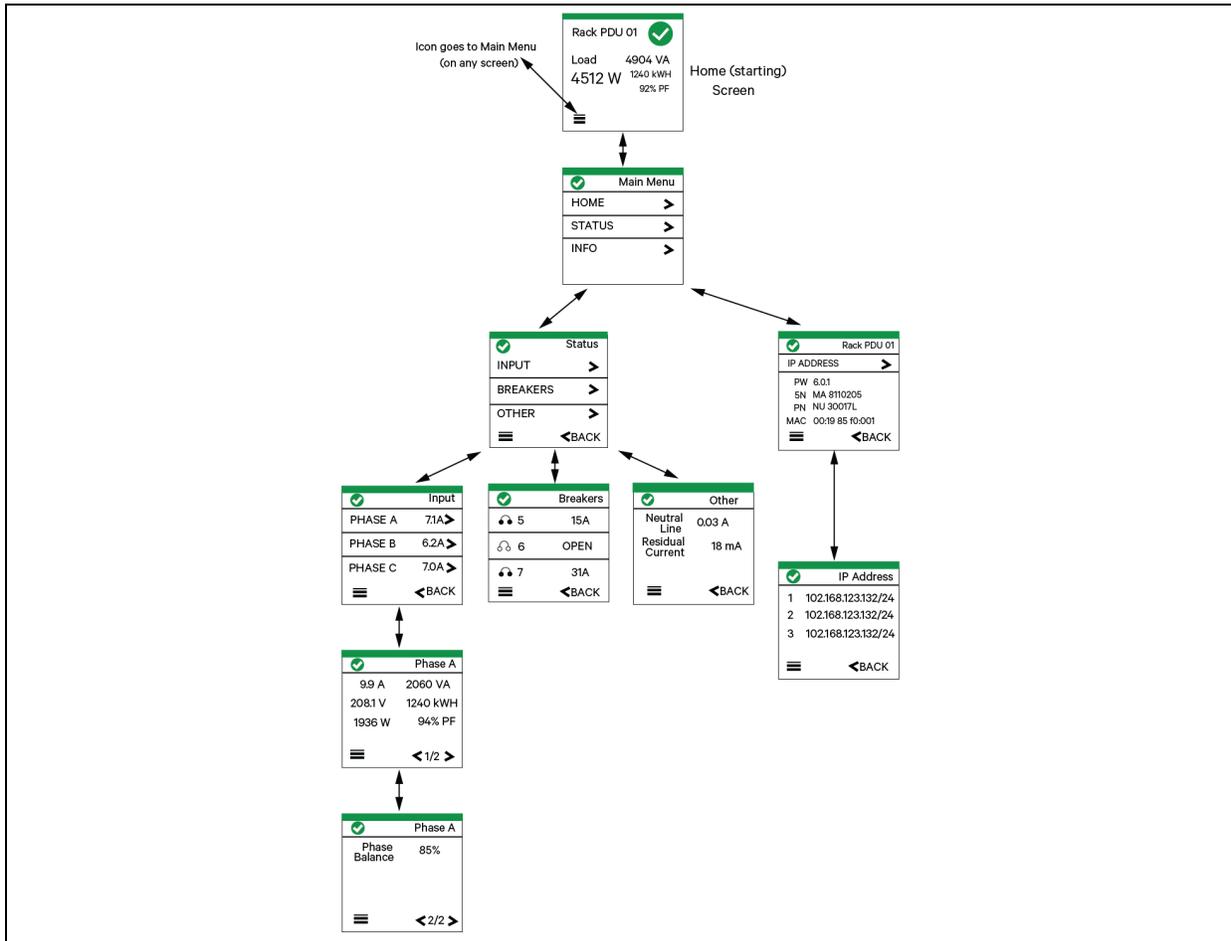
Element	Name	Beschreibung
		Gelbe LED: Die Einheit fährt hoch.
4	Touchscreen-Menü	Auf dem Touchscreen-Menü werden die Stromwerte (in Ampere) der Phase, Leitung und des Stromkreises angezeigt.
5	Redundanter Stromeingang	Falls das optionale Verbindungskabel an das zweite Gerät angeschlossen ist, wird das IMD weiterhin mit Strom versorgt, wenn die rPDU nicht mit Strom versorgt wird.
6	Remote-Sensor-Port	RJ-12-Port für die Anbindung digitaler Vertiv™ Plug-and-Play-Remote-Sensoren (separat verkauft). Jeder digitale Sensor hat eine eindeutige Seriennummer und wird automatisch erkannt. GU2 PDUs unterstützen bis zu 16 Sensoren. Der optionale Vertiv™ A2D Converter kann zur Unterstützung analoger Sensorfunktionen hinzugefügt werden. Der optionale SN-ADAPTER kann zur Unterstützung integrierter und modularer Liebert® Sensoren hinzugefügt werden. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Verfügbare Sensoren</a> auf Seite 123.
7	Serieller Port	RS-232 über RJ-45-Port.
8	USB-Anschluss	Der USB-Port wird zum Hochladen von Firmware, Sichern/Wiederherstellen der Gerätekonfiguration, zur Erweiterung der Protokollierungskapazität über ein USB-Speichergerät oder zur Unterstützung von drahtlosen TP-Link-USB-Adaptern verwendet. Der USB-Anschluss muss aktiviert sein – siehe <a href="#">USB</a> auf Seite 86. Liefert bis zu 0,5 Watt für die Gerätepegel-Überwachung und 5 Watt für die Ausgangspegel- / Switched-Gerätepegel- / Switched- Ausgangspegel-Überwachung.

**HINWEIS: Ein serieller Anschluss unterstützt keine Flussteuerung.**

## Workflow des Touchscreen-Menüs

Auf dem Startbildschirm werden die Wattzahl, die Spannung, die Kilowatt/Stunde und der PF-Prozentsatz angezeigt. Wenn Sie auf die Hamburger-Schaltfläche unten rechts klicken, gelangen Sie unabhängig von der Position im Bedienfluss zum Hauptmenü. Im Hauptmenü gibt es drei Optionen. Über Home kehren Sie zur ersten Seite mit den oben erwähnten Statistiken zurück. Die Statusseite ist mit einer anderen Menüseite verlinkt, auf der man zu Seiten mit Phasen-, Leistungsschalter- bzw. Leitungsinformationen navigieren kann. Mit der Taste INFO wird die Seite „IP Address“ angezeigt.

Abbildung 5.5 Workflow-Diagramm des Touchscreen-Menüs



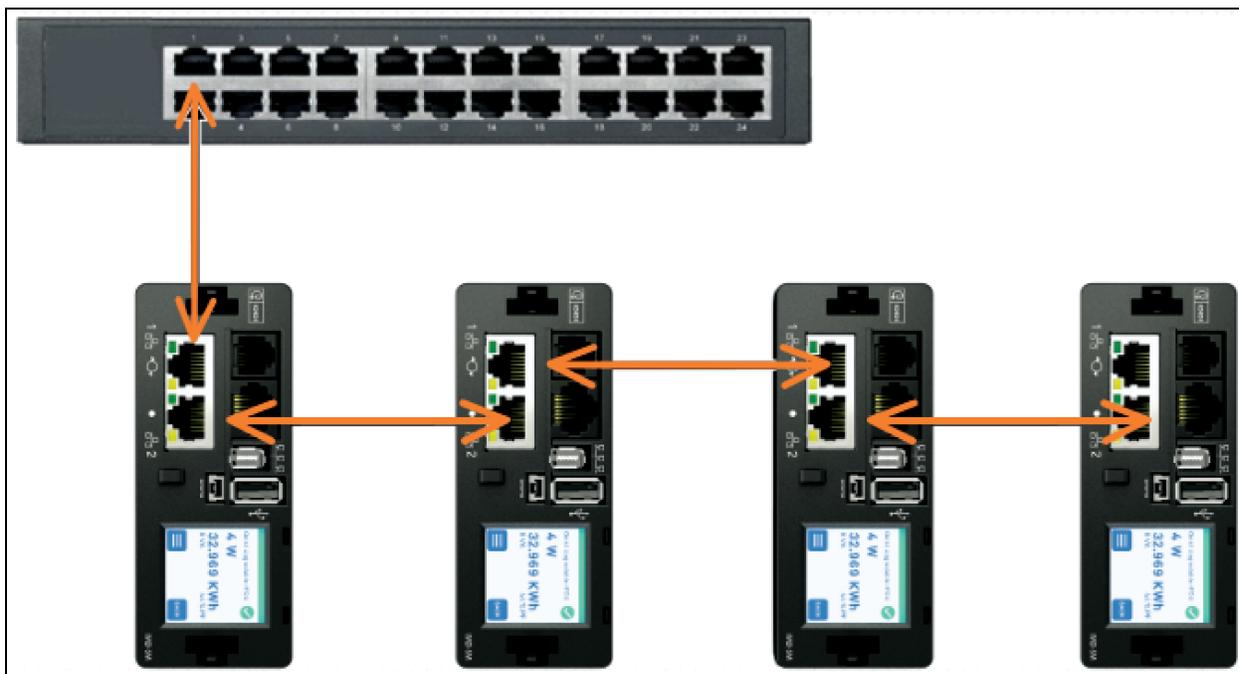
## 5.1.6 Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)

Aufrüstbare überwachte Geräte, die mit dem IMD-5M gefertigt wurden, sind mit zwei ETHERNET-Anschlüssen ausgestattet, die als interne ETHERNET-Brücke zusammenarbeiten. Einer dieser Ports kann verwendet werden, um das IMD an ein bestehendes Netzwerk anzuschließen, oder beide Ports können gleichzeitig verwendet werden, um in einer Reihenschaltungskonfiguration eine IMD mit einer anderen zu verbinden.

### Reihenschaltung

- Verwenden Sie eine Reihenschaltung, um die Anzahl der Netzwerk-Switch-Ports zu reduzieren.
- Rack-PDUs werden über eine ETHERNET-Reihenschaltung verbunden.
- Die vordere Chain-Rack-PDU wird an einen Netzwerk-Switch-Port angeschlossen.
- Jede Rack-PDU hat eine eigene, eindeutige IP-Adresse.

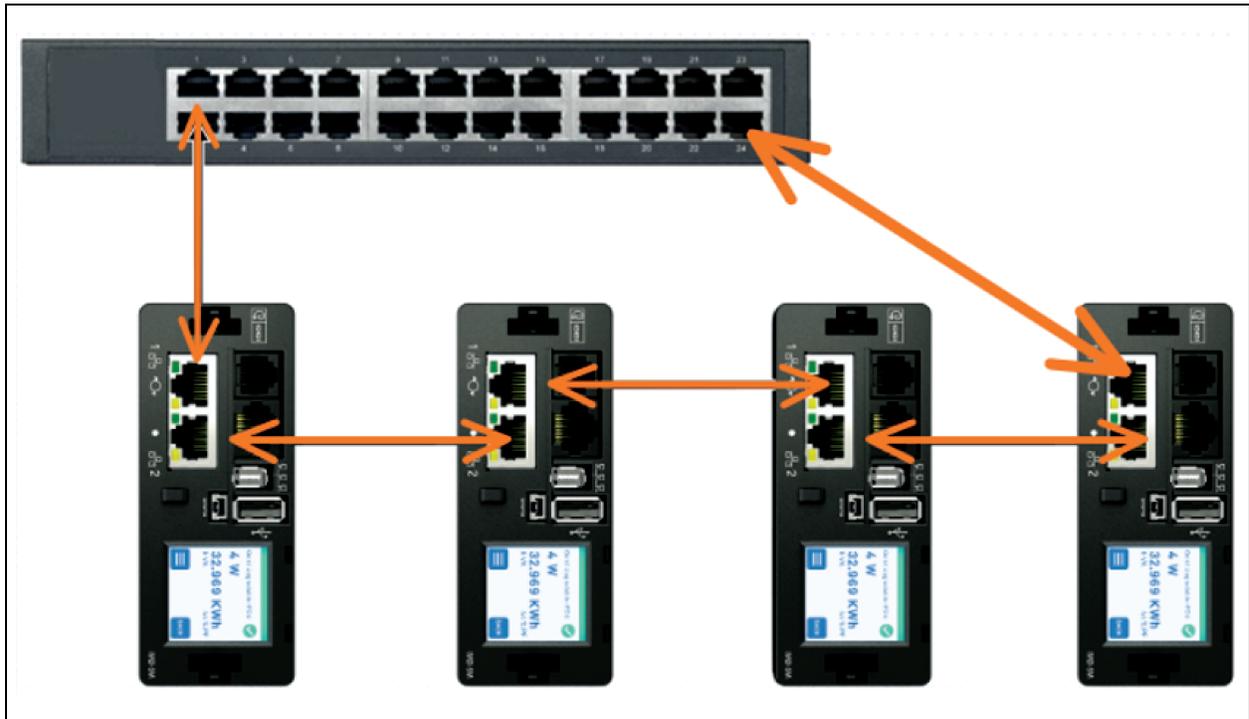
Abbildung 5.6 Reihenschaltung



### Fehlertolerante Reihenschaltung

- Verwenden Sie eine fehlertolerante Reihenschaltung, um eine robuste Netzwerkkonnektivität zu gewährleisten.
- Rack-PDUs werden über eine ETHERNET-Reihenschaltung verbunden.
- Sowohl die vorderen als auch die hinteren Rack-PDUs werden an Netzwerk-Switch-Ports angeschlossen.
- Jede Rack-PDU hat eine eigene, eindeutige IP-Adresse.
- Das Rapid Spanning Tree-Protokoll (RSTP) muss konfiguriert werden, um die Fehlertoleranz zu verwalten und die Konnektivität im Falle eines Kabelfehlers oder eines Stromausfalls der Rack-PDU aufrechtzuerhalten.

Abbildung 5.7 Fehlertolerante Reihenschaltung



Wenn beide Netzwerkschnittstellen verbunden sind, implementiert IMD ein Netzwerkbrückenprotokoll namens Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP). RSTP ist ein IEEE-Standard, der von allen verwalteten Brücken implementiert wird. Mithilfe des RSTP tauschen Brücken im Netzwerk Informationen aus, um redundante Pfade oder Schleifen zu finden. IPv6 sollte deaktiviert werden, wenn eine redundante Netzwerkverbindung verwendet wird.

Wird eine Schleife entdeckt, arbeiten die Brücken im Netzwerk zusammen, um die redundanten Pfade temporär zu deaktivieren. Dadurch kann das Netzwerk von Schleifen verursachte Fluten an Broadcast-Daten verhindern. Zudem prüft RSTP regelmäßig auf Änderungen in der Netzwerktopologie. Geht eine Verbindung verloren, lässt RSTP zu, dass die Brücken schnell zu einem redundanten Pfad wechseln.

**HINWEIS: Das RSTP-Protokoll legt ein Limit von 40 Verknüpfungen zwischen Brücken fest, einschließlich IMDs.**

**HINWEIS: Der Vertiv Intelligence Director kann nicht in Verbindung mit RSTP und redundanter Netzwerkkonnektivität verwendet werden.**

## 5.2 Netzwerkeinrichtung

Die upgradefähige IMD verfügt über eine Standard-IP-Adresse für die Ersteinrichtung und den Zugriff.

**So stellen Sie die Standard-IP-Adresse wieder her und setzen alle Informationen zum Benutzerkonto zurück:**

1. Wenn die vom Benutzer zugewiesenen Adressen oder Passwörter verloren gehen oder vergessen werden, halten Sie die Taste zum Zurücksetzen des Netzwerks unter dem ETHERNET-Port 15 Sekunden lang gedrückt.
2. Wenn Sie die mittlere Taste des LED-Displays 10 Sekunden lang gedrückt halten, werden die Netzwerk- und Benutzerkontoinformationen ebenfalls zurückgesetzt.

Die Seite „Network“, die sich unter der Registerkarte System befindet, ermöglicht Ihnen das manuelle Zuweisen der Netzwerkeigenschaften oder die Nutzung von DHCP zur Verbindung mit Ihrem Netzwerk. Für das Aufrufen der Einheit muss die IP-Adresse bekannt sein. Der Einsatz einer statischen IP oder reservierten DHCP wird empfohlen. Die Standardadresse wird auf der Vorderseite der Einheit dargestellt.

- **IP-Adresse:** 192.168.123.123
- **Subnetzmaske:** 255.255.255.0
- **Gateway:** 192.168.123.1

Damit Sie die Einheit zum ersten Mal aufrufen können, müssen Sie die Netzwerkeinstellungen des Computers vorübergehend auf das Subnetz **192.168.123.xxx** einstellen. Schließen Sie die Einheit zur Einrichtung an den ETHERNET-Port Ihres Computers an und befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen des Betriebssystems.

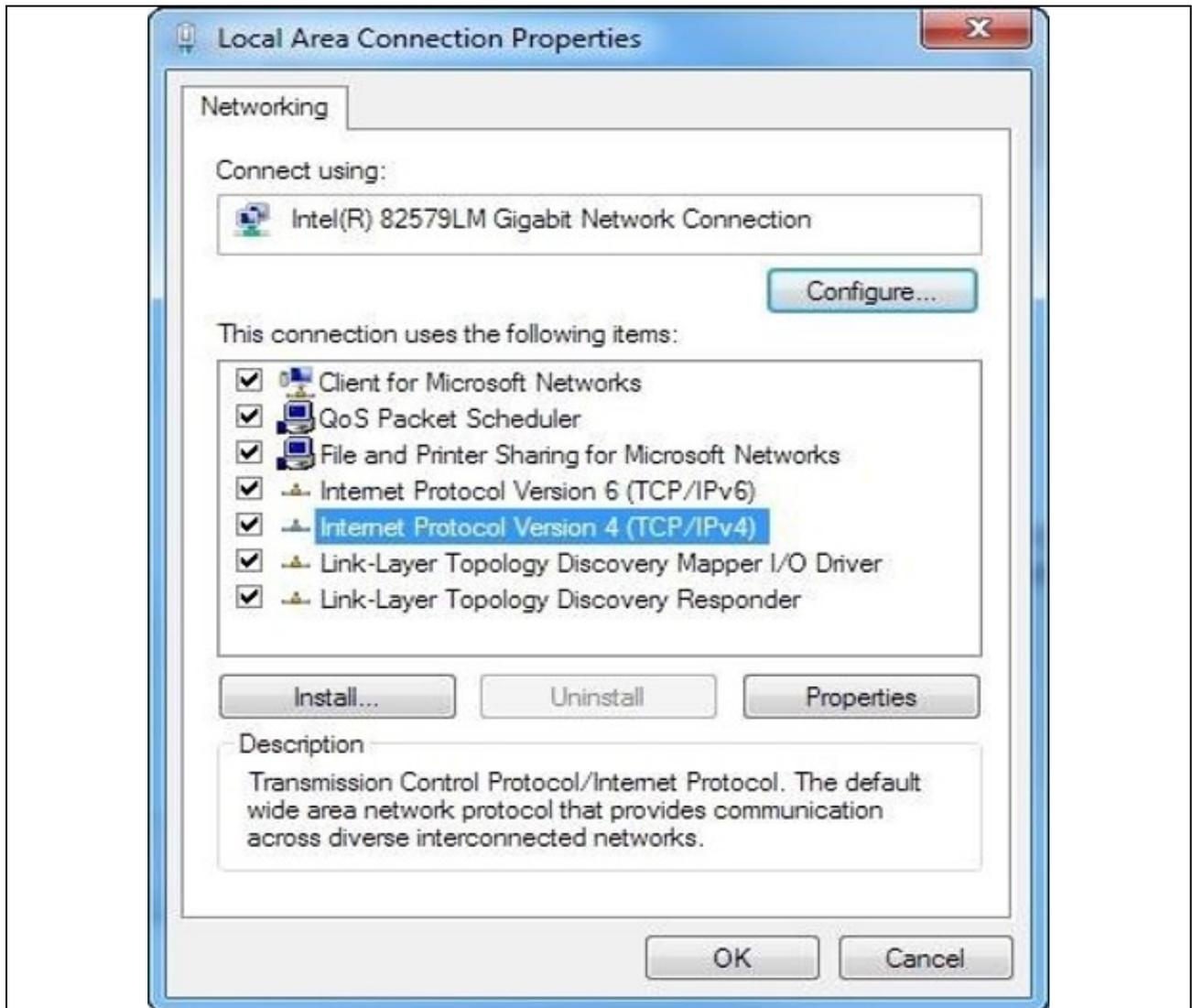
**So richten Sie das Netzwerk für ein Windows-Betriebssystem ein:**

1. Rufen Sie die Netzwerkeinstellungen für Ihr Betriebssystem auf.
  - Windows Server 2022 und 2019.
  - Unter Microsoft Windows 10 klicken Sie auf *Start-Network and Internet-Change Adapter Settings*.
  - Unter Microsoft Windows 11 klicken Sie auf *Start>Network and Internet>Change Adapter Settings*.
2. Machen Sie den Eintrag unter LAN, Hochgeschwindigkeitsinternet oder LAN-Verbindung ausfindig, der dem Netzwerkadapter entspricht. Doppelklicken Sie in der Liste der Netzwerkverbindungen auf den Eintrag des Netzwerkadapters.

**HINWEIS: Bei den meisten Computern wird ein einzelner ETHERNET-Netzwerkadapter installiert sein. WLAN- oder Mobilfunk-Adapter werden jedoch ebenfalls als Netzwerkadapter in der Liste aufgeführt. Wählen Sie den korrekten Eintrag aus.**

3. Klicken Sie auf *Properties*, um das Fenster „Local Properties“ aufzurufen.

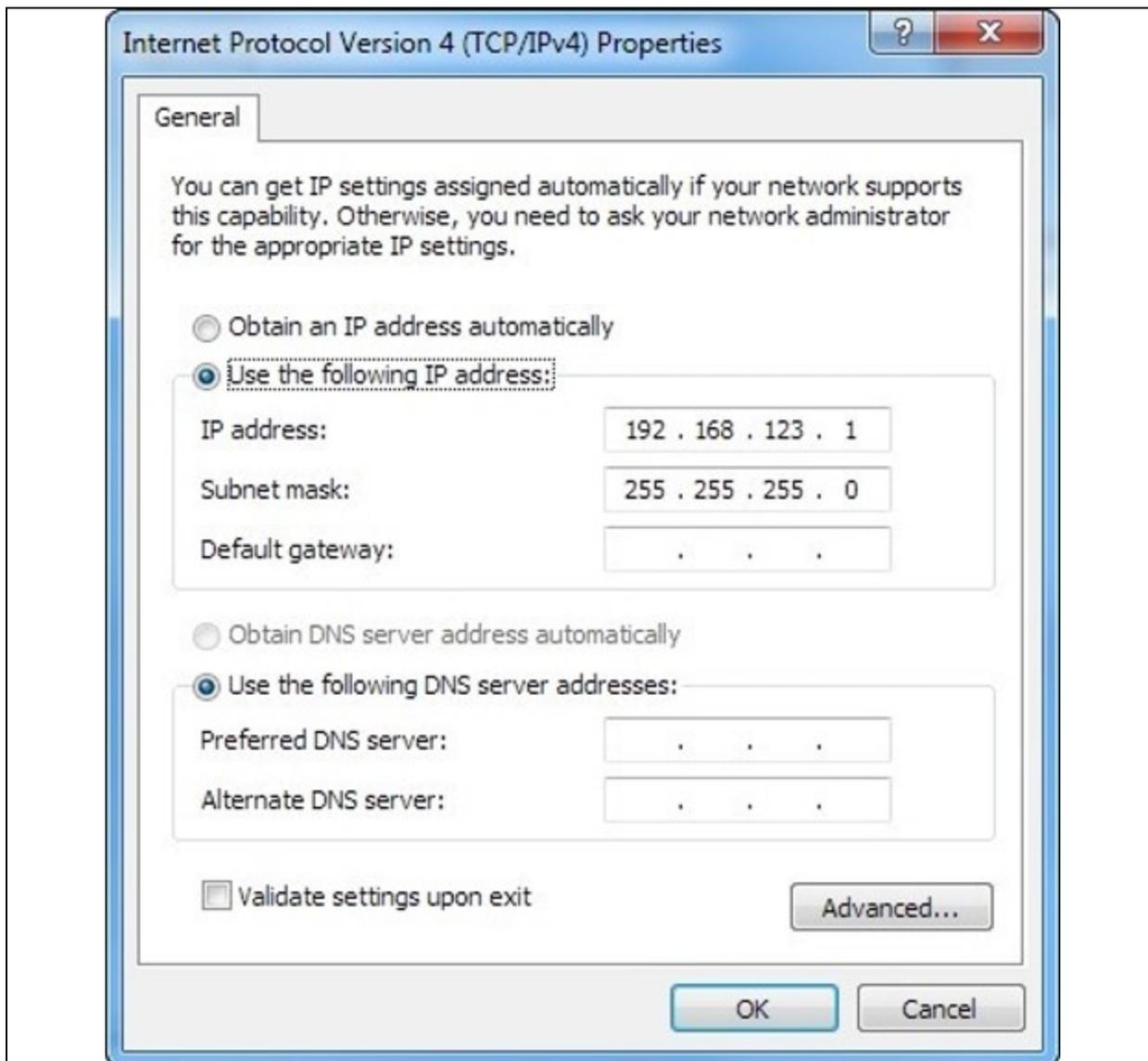
Abbildung 5.8 Eigenschaften von LAN-Verbindung



4. Wählen Sie *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)* aus der Liste aus und klicken Sie dann auf *Properties*.

**HINWEIS:** Wenn Sie mehr als einen Eintrag für TCP/IP sehen, wie im obigen Beispiel, ist der Computer ggf. für die Unterstützung von IPv6 und IPv4 konfiguriert; Sie müssen den Eintrag für das IPv4-Protokoll auswählen. Notieren Sie sich die aktuellen Einstellungen des Netzwerkadapters, damit Sie sie nach Abschluss der Einrichtung wiederherstellen können.

Abbildung 5.9 Internetprotokoll Version 4



5. Wählen Sie *Use the following IP address* aus, legen Sie die IP-Adresse auf **192.168.123.1** und die Subnetzmaske auf **255.255.255.0** fest. Für die Ersteinrichtung können die Einträge „Default Gateway“ und „DNS Server“ leer belassen werden. Wählen Sie **OK** – **OK** aus, um sowohl die Fenster „Internet Protocol Properties“ als auch „Local Properties“ zu schließen.
6. Geben Sie in einem Webbrowser **http://192.168.123.123** ein, um auf das Gerät zuzugreifen. Wenn Sie das Gerät zum ersten Mal einrichten, müssen Sie vor dem Fortfahren ein Admin-Konto und ein Kennwort erstellen.
7. Nach dem Erstellen des Admin-Kontos melden Sie sich bei der Einheit an.
8. Standardmäßig wird die Seite mit den Standardsensoren angezeigt. Navigieren Sie zur Registerkarte *System*, dann zur Seite *Network*, um die Netzwerkeigenschaften des Geräts zu konfigurieren. Die IP-Adresse der Einheit, Subnetzmaske, Gateway und DNS-Einstellungen könnten entweder manuell zugewiesen oder per DHCP abgerufen werden.

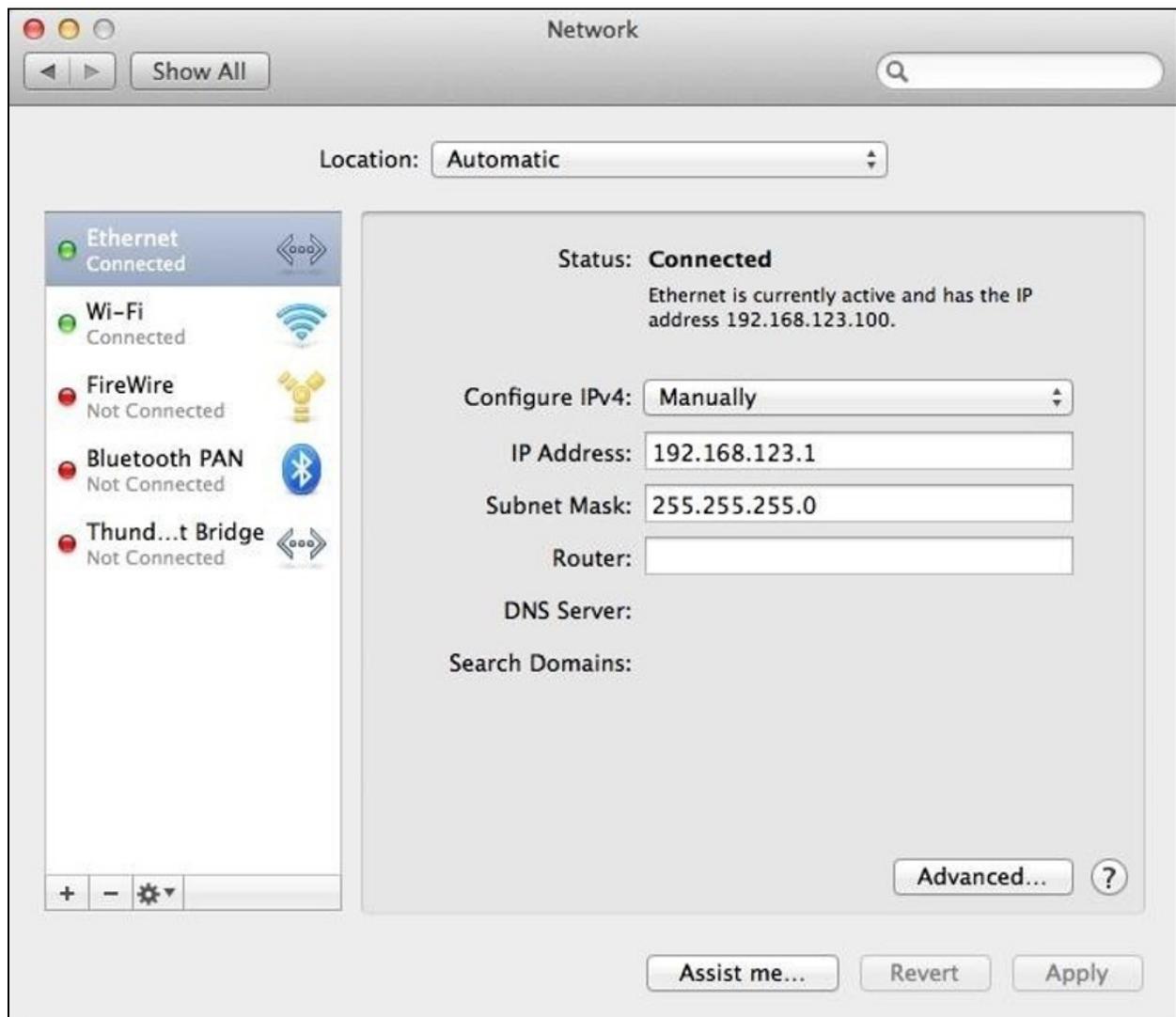
9. Klicken Sie auf Save.

**HINWEIS:** Nachdem die Änderungen gespeichert wurden, kann der Browser die Website über die Adresse **192.168.123.123** nicht mehr laden und zeigt die Meldung **Page not Found** oder **Host Unavailable** an, das ist normal. Nachdem Sie die Konfiguration der IP-Adresse der Einheit abgeschlossen haben, wiederholen Sie die obigen Schritte und ändern Sie die Einstellungen des **ETHERNET-Netzwerkadapters** des Computers wieder auf die zuvor notierten Einstellungen.

So richten Sie das Netzwerk für einen MAC ein:

1. Klicken Sie auf dem Dock auf das Symbol Systemeinstellungen und wählen Sie *Network* aus.

Abbildung 5.10 MAC-Systemeinstellungen



2. Auf der linken Seite des NIC-Fensters muss ETHERNET hervorgehoben sein. In den meisten Fällen ist bei Mac-Computern ein ETHERNET-Eintrag vorhanden. Notieren Sie sich die aktuellen Einstellungen, damit Sie sie nach Abschluss der Einrichtung wiederherstellen können.
3. Wählen Sie *Manually* aus dem Dropdown-Menü „Configure IPv4“ aus, legen Sie anschließend als IP-Adresse **192.168.123.1** und als Subnetzmaske **255.255.255.0** fest und klicken Sie auf *Apply*.

**HINWEIS:** Die Einstellungen für den Router und DNS-Server können bei dieser Ersteinrichtung leer gelassen werden. Geben Sie in einem Webbrowser <http://192.168.123.123> ein, um auf das Gerät zuzugreifen. Wenn Sie das Gerät zum ersten Mal einrichten, müssen Sie vor dem Fortfahren ein Admin-Konto und ein Kennwort erstellen.

4. Nach dem Erstellen des Admin-Kontos melden Sie sich bei der Einheit an.
5. Standardmäßig wird die Seite mit den Standardsensoren angezeigt. Navigieren Sie zur Registerkarte *System*, dann zur Seite *Network*, um die Netzwerkeigenschaften des Geräts zu konfigurieren. Die IP-Adresse der Einheit, Subnetzmaske, Gateway und DNS-Einstellungen können entweder manuell zugewiesen oder per DHCP abgerufen werden.
6. Klicken Sie auf *Save*.

**HINWEIS:** Nachdem die Änderungen gespeichert wurden, kann der Browser die Website über die Adresse **192.168.123.123** nicht mehr laden und zeigt die Meldung **Page not Found** oder **Host Unavailable** an, das ist normal. Nachdem Sie die Konfiguration der IP-Adresse der Einheit abgeschlossen haben, wiederholen Sie die obigen Schritte und ändern Sie die Einstellungen des ETHERNET-Netzwerkadapters des Computers wieder auf die zuvor notierten Einstellungen.

## 5.3 Web-Benutzeroberfläche

Die Einheit ist über eine unverschlüsselte Standard-HTTP-Verbindung sowie eine verschlüsselte HTTPS (TLS)-Verbindung zugänglich. Einheiten werden standardmäßig über HTTP auf HTTPS umgeleitet, es sei denn, der Administrator aktiviert HTTP ausdrücklich.

**HINWEIS:** Ein Administratorkonto (Benutzername und Kennwort) muss beim erstmaligen Anmelden am Gerät erstellt werden.

**HINWEIS:** Wird **Clock not set**, oben rechts auf der Seite angezeigt, befolgen Sie die Anweisungen unter **Zeit** auf Seite 85.

### 5.3.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü befindet sich in vertikaler Ausrichtung ganz links. Siehe **Abbildung 5.11** auf der gegenüberliegenden Seite für das Hauptmenü.



**WARNUNG!** Bei unbeaufsichtigtem Betrieb keine elektrischen Heizer, elektrischen Heizgeräte oder andere elektrische Geräte anschließen, die sich entzünden oder zu einem elektrischen Schlag und Verletzungen führen können.

Abbildung 5.11 Hauptmenü

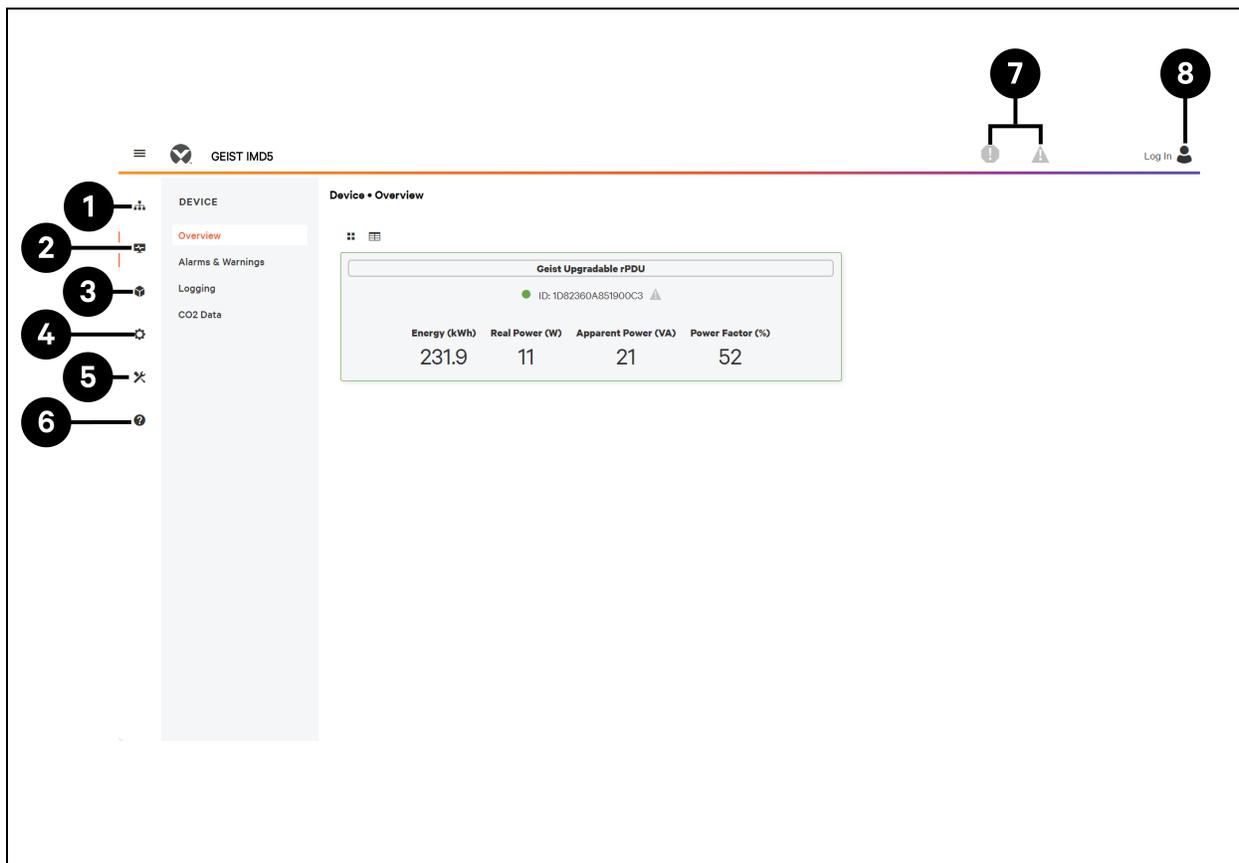


Tabelle 5.7 Hauptmenü-Beschreibungen

Element	Beschreibung
1	Aggregation
2	Device
3	Provisioner
4	System
5	Utilities
6	Help
7	Alarmer und Warnungen
8	Log In/Log Out

## 5.4 Untermenü „Device“

Klicken Sie auf das Untermenü „Device“, um die Menüs *Overview*, *Alarms & Warnings*, *Logging* und *CO2 Data* aufzurufen.

## 5.4.1 Übersicht

Sie müssen sich anmelden, bevor Sie Änderungen vornehmen. Nur Benutzer mit Kontrollebene oder höheren Berechtigungen haben Zugriff auf diese Einstellungen.

Abbildung 5.12 Geräteübersicht, Untermenü „Descriptions“

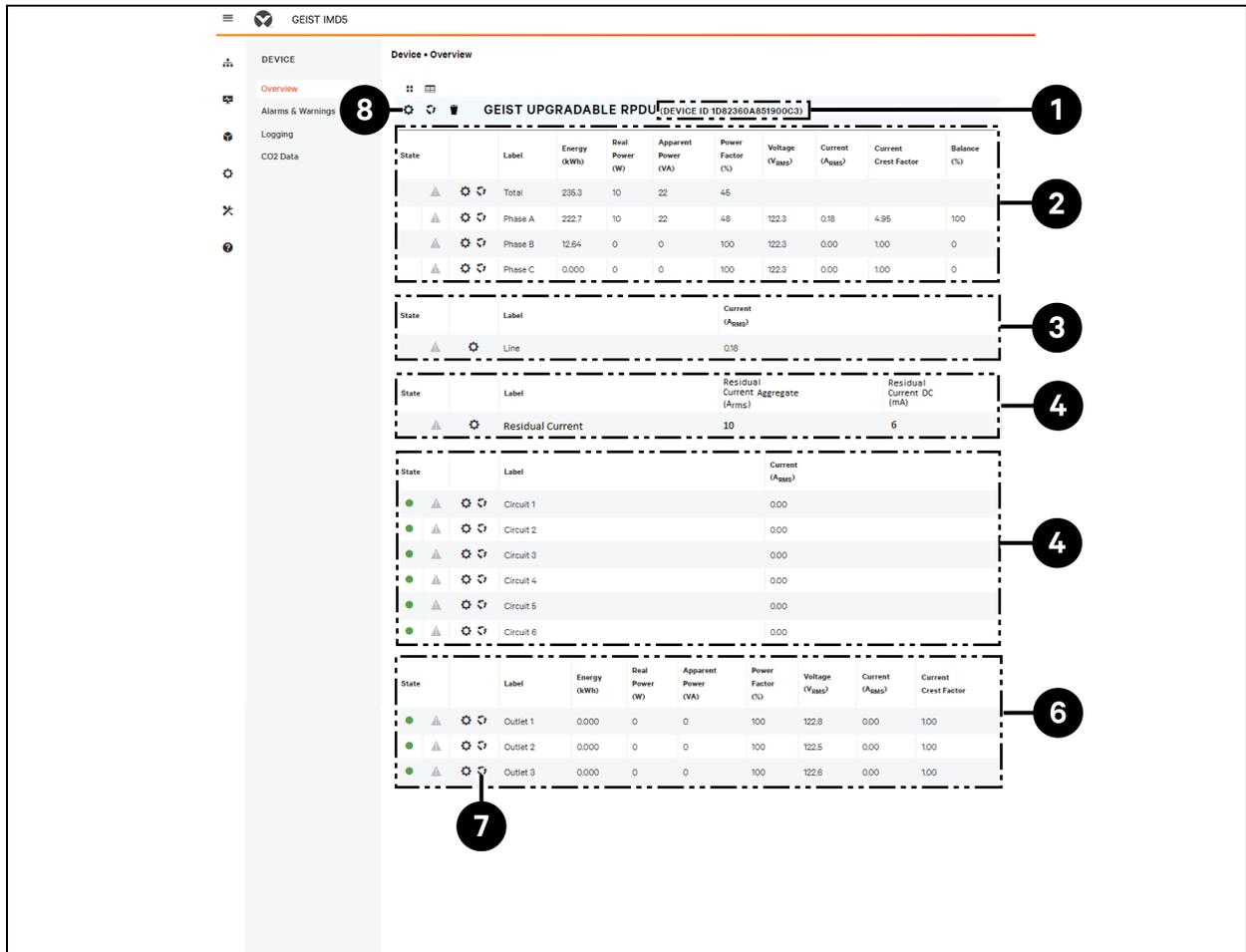


Tabelle 5.8 Geräteübersicht, Untermenü „Descriptions“

Nummer	Name	Beschreibung
1	Device ID (Geräte-ID)	Einzigartige Produktidentifikation, die nicht geändert werden kann. Ist ggf. für den technischen Kundendienst erforderlich.
2	Total and Individual Phase Monitor	Zeigt Wechselstrom-, Spannungs- und Leistungsstatistiken für jede einzelne Phase und für die Gesamtheit aller Phasen kombiniert an. Der Scheitelwert des Stroms und die Phasengleichheit (%) werden ebenfalls angegeben.
3	Leitung	Zeigt den Strom (Effektivwert in Ampere) bei Einheiten mit 3-Phasen-Stern/Dreieck-Schaltung an. Wird bei einphasigen und 3-phasigen Delta-Einheiten nicht abgebildet.
4	Fehlerstrom	Nur für rPDUs mit RCM-B Funktion. Zeigt aggregierten Fehlerstrom (mA) und Fehlerstrom DC (mA) an. Zeigen Sie ggf. den Fehlerstrom für jede Phase an.

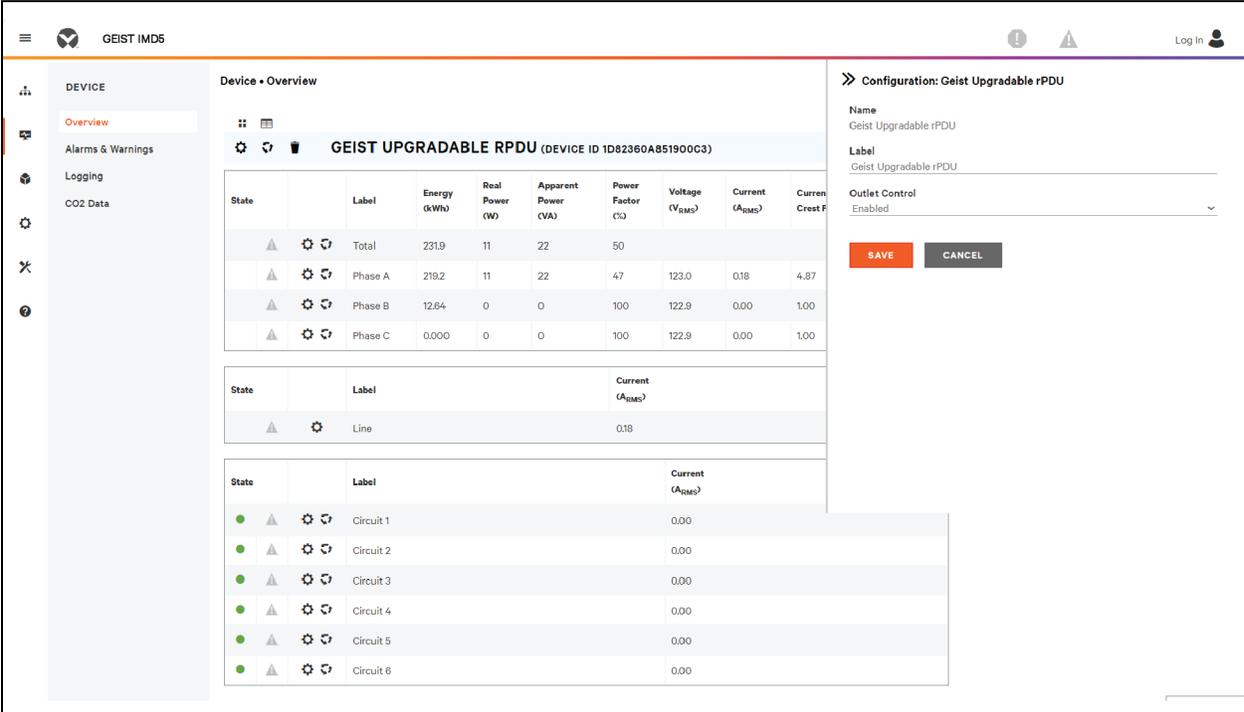
Tabelle 5.8 Geräteübersicht, Untermenü „Descriptions“ (Fortsetzung)

Nummer	Name	Beschreibung
5	Current Monitor	Zeigt die Statistiken zum Stromverbrauch für jeden einzelnen Stromkreis der rPDU an.
6	Outlet Monitor	Gilt NUR für rPDUs mit Ausgangsüberwachung/Ausgangsswitch – zeigt Wechselstrom-, Spannungs- und Leistungsstatistiken für jeden Stromkreis und jeden Ausgang. Der Scheitelwert des Stroms wird ebenfalls angegeben. (Nur für Ausgangsstrompegel- und Switched-Ausgangspegel-Überwachung). Zeigt den Ausgangsstatus an. (Nur für Ausgangspegel- und Switched-Ausgangspegel-Überwachung).
7	Betriebssymbol	Gilt NUR für rPDUs mit Ausgangsüberwachung/Ausgangsswitch – Einstellungen ändern.
8	Konfigurationssymbol	Gilt NUR für rPDUs mit Ausgangsüberwachung/Ausgangsswitch – Bezeichnungsnamen ändern.

### Ändern einer Gerätebezeichnung:

1. Klicken Sie auf das Symbol Konfiguration  für die Vertiv™ Geist™ rPDU und ändern Sie die Kennzeichnung. Der Name ist der Werksname oder das Modell der rPDU und kann nicht geändert werden.
2. Klicken Sie auf SAVE.

Abbildung 5.13 Ändern der Gerätebezeichnung



The screenshot shows the GEIST IMD5 web interface. The main content area displays the 'Device • Overview' for a 'GEIST UPGRADABLE RPDU (DEVICE ID 1D82360A851900C3)'. A table shows the following data:

State	Label	Energy (kWh)	Real Power (W)	Apparent Power (VA)	Power Factor (%)	Voltage (VRMS)	Current (ARMS)	Current Crest F
▲	Total	231.9	11	22	50			
▲	Phase A	219.2	11	22	47	123.0	0.18	4.87
▲	Phase B	12.64	0	0	100	122.9	0.00	1.00
▲	Phase C	0.000	0	0	100	122.9	0.00	1.00

Below this table, there are two more tables showing 'Line' and 'Circuit' data:

State	Label	Current (ARMS)
▲	Line	0.18

State	Label	Current (ARMS)
● ▲	Circuit 1	0.00
● ▲	Circuit 2	0.00
● ▲	Circuit 3	0.00
● ▲	Circuit 4	0.00
● ▲	Circuit 5	0.00
● ▲	Circuit 6	0.00

On the right side, the 'Configuration: Geist Upgradable rPDU' panel is visible, showing the 'Name' as 'Geist Upgradable rPDU' and 'Label' as 'Geist Upgradable rPDU'. The 'Outlet Control' is set to 'Enabled'. There are 'SAVE' and 'CANCEL' buttons at the bottom of the configuration panel.

## Ändern des Gerätebetriebs:

1. Klicken Sie auf das Symbol Vorgang .
2. Wählen Sie den auszuführenden Vorgang aus:
  - **On/Off:** Schaltet alle Ausgänge ein oder aus.
  - **Reboot:** Bei aktuell eingeschalteten Ausgängen schaltet „Reboot“ die Ausgänge aus und dann nach der Neustart-Halteverzögerung wieder ein. Aktuell ausgeschaltete Ausgänge werden bei einem Neustart eingeschaltet.
  - **Cancel:** Bricht den aktuellen Vorgang ab, wenn er noch nicht abgeschlossen wurde.
  - **Reset Energy:** Setzt die insgesamt gemessene Energie in kWh zurück.
  - **Restore Defaults:** Setzt die Geräteeinstellungen auf die Werkseinstellung zurück. Dies umfasst Kennzeichnungen, Verzögerungen und Einschaltaktionen für das Gerät.

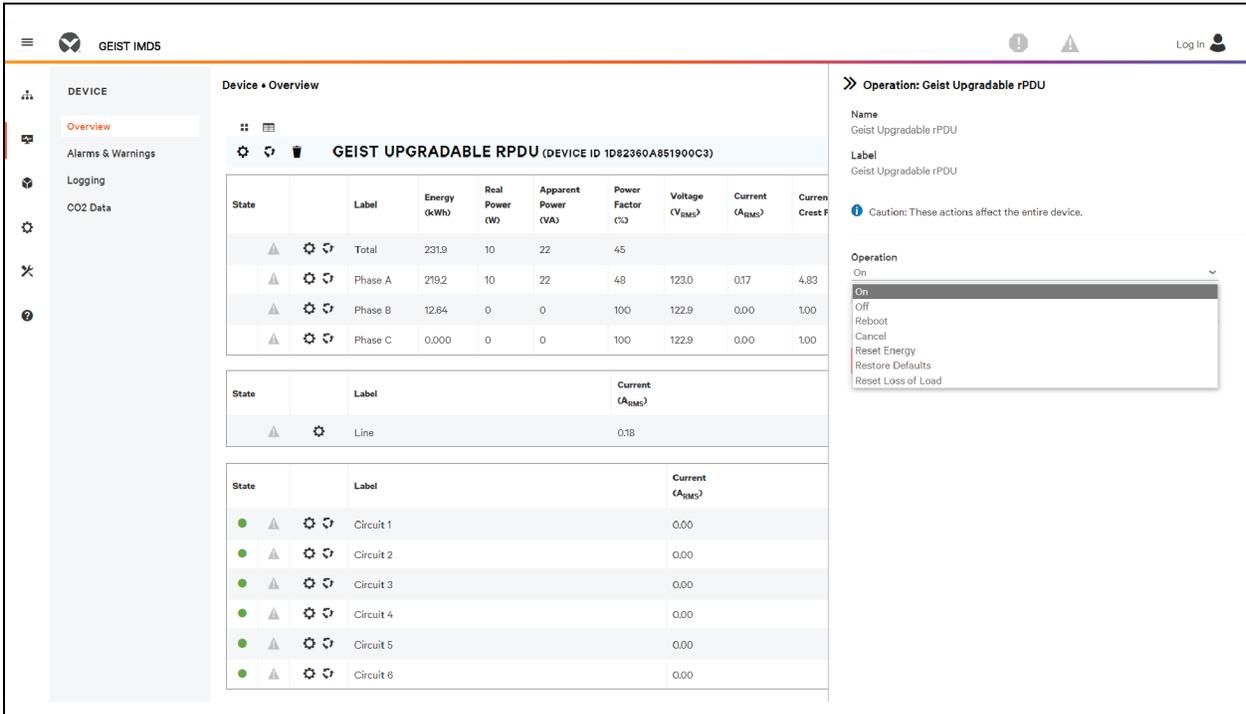
**HINWEIS:** Diese Aktionen betreffen das gesamte Gerät.

**HINWEIS:** Ein/Aus- und Neustart-Vorgänge gelten nur für Geist™ rPDUs mit Ausgangsswitch.

3. Bei Vorgängen mit dem Zustand der Ausgänge wird bei der Einstellung der Verzögerung auf *True* die aktuelle Verzögerungskonfiguration für jeden Ausgang verwendet, wenn der ausgewählte Vorgang ausgeführt wird.
4. Klicken Sie auf SAVE, um die Aktion einzuleiten.

**HINWEIS:** Einschalt-Aktionsverzögerungen beziehen sich auf die Zeit, seit der die Einheit eingesteckt wurde, nicht auf die Zeit seit des vollständigen Hochfahrens. Sie werden eventuell ausgeführt, bevor die Einheit vollständig hochgefahren wurde.

Abbildung 5.14 Vorgang zur Geräteänderung



The screenshot displays the GEIST IMDS interface. On the left, a sidebar contains navigation options: Overview, Alarms & Warnings, Logging, CO2 Data, and a settings icon. The main area is titled 'Device • Overview' and shows 'GEIST UPGRADABLE RPDU (DEVICE ID 1D82360A851900C3)'. It features three tables:

State	Label	Energy (kWh)	Real Power (W)	Apparent Power (VA)	Power Factor (%)	Voltage (V RMS)	Current (A RMS)	Current Crest F
▲	Total	231.9	10	22	45			
▲	Phase A	219.2	10	22	48	123.0	0.17	4.83
▲	Phase B	12.64	0	0	100	122.9	0.00	1.00
▲	Phase C	0.000	0	0	100	122.9	0.00	1.00

State	Label	Current (A RMS)
▲	Line	0.18

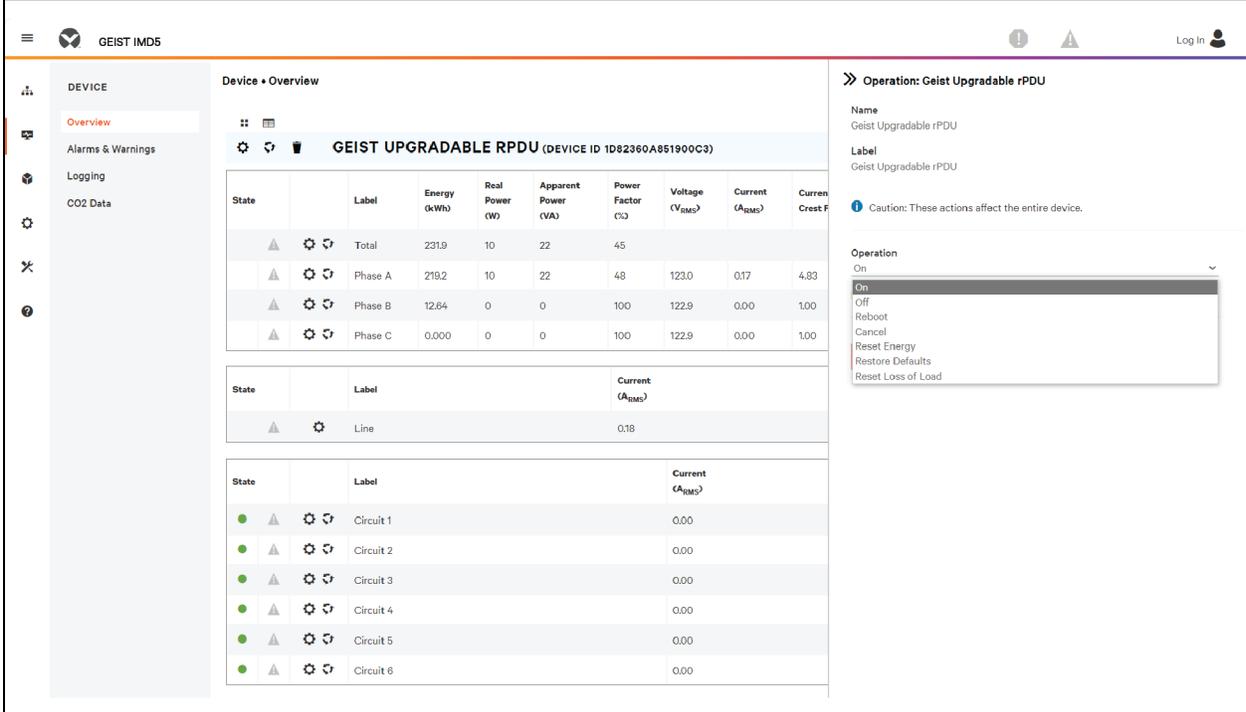
  

State	Label	Current (A RMS)
●	Circuit 1	0.00
●	Circuit 2	0.00
●	Circuit 3	0.00
●	Circuit 4	0.00
●	Circuit 5	0.00
●	Circuit 6	0.00

On the right, the 'Operation: Geist Upgradable rPDU' dialog is open, showing a 'Name' field with 'Geist Upgradable rPDU' and a 'Label' field with 'Geist Upgradable rPDU'. A caution message states: 'Caution: These actions affect the entire device.' Below this, an 'Operation' dropdown menu is open, listing the following options: On, Off, Reboot, Cancel, Reset Energy, Restore Defaults, and Reset Loss of Load.

**Ändern einer Phase oder einer Beschaltungskennzeichnung:**

1. Klicken Sie auf das Symbol Konfiguration  für die Phase oder den Stromkreis und ändern Sie die Kennzeichnung. Der Name ist die physikalische Phase oder der Stromkreisname und kann nicht geändert werden.
2. Klicken Sie auf **SAVE**

**Abbildung 5.15 Ändern der Phase oder Beschaltungskennzeichnung**


**Device • Overview**

**GEIST UPGRADABLE RPDU (DEVICE ID 1D82360A851900C3)**

State	Label	Energy (kWh)	Real Power (kW)	Apparent Power (VA)	Power Factor (%)	Voltage (VRMS)	Current (ARMS)	Current Crest F
▲	Total	231.9	10	22	45			
▲	Phase A	219.2	10	22	48	123.0	0.17	4.83
▲	Phase B	12.64	0	0	100	122.9	0.00	1.00
▲	Phase C	0.000	0	0	100	122.9	0.00	1.00

State	Label	Current (ARMS)
▲	Line	0.18

State	Label	Current (ARMS)
●	Circuit 1	0.00
●	Circuit 2	0.00
●	Circuit 3	0.00
●	Circuit 4	0.00
●	Circuit 5	0.00
●	Circuit 6	0.00

**Operation: Geist Upgradable rPDU**

Name  
Geist Upgradable rPDU

Label  
Geist Upgradable rPDU

Caution: These actions affect the entire device.

Operation

- On
- Off
- Reboot
- Cancel
- Reset Energy
- Restore Defaults
- Reset Loss of Load

**Ändern des Phasenbetriebs:**

1. Klicken Sie auf das Symbol Vorgang .
2. Wählen Sie *Reset Energy*, um die gesamte gemessene Energie in kWh für die ausgewählte Phase zurückzusetzen.
3. Klicken Sie auf **SAVE**, um die Aktion einzuleiten.

Abbildung 5.16 Ändern des Phasenbetriebs

The screenshot shows the GEIST IMD5 web interface. The main content area displays the 'Device Overview' for a 'GEIST UPGRADABLE RPDU (DEVICE ID 1D82360A851900C3)'. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Overview', 'Alarms & Warnings', 'Logging', and 'CO2 Data'. The main table shows power metrics for Total, Phase A, Phase B, and Phase C. A modal window titled 'Operation: Geist Upgradable rPDU, Phase A' is open, showing a dropdown menu with 'Reset Energy' selected and 'SAVE' and 'CANCEL' buttons.

State	Label	Energy (kWh)	Real Power (W)	Apparent Power (VA)	Power Factor (%)	Voltage (V <sub>RMS</sub> )	Current (A <sub>RMS</sub> )	Current Crest F
▲	Total	231.9	10	21	48			
▲	Phase A	219.2	10	21	49	122.9	0.17	5.11
▲	Phase B	12.84	0	0	100	122.9	0.00	1.00
▲	Phase C	0.000	0	0	100	122.9	0.00	1.00

State	Label	Current (A <sub>RMS</sub> )
▲	Line	0.17

State	Label	Current (A <sub>RMS</sub> )
● ▲	Circuit 1	0.00
● ▲	Circuit 2	0.00
● ▲	Circuit 3	0.00
● ▲	Circuit 4	0.00
● ▲	Circuit 5	0.00
● ▲	Circuit 6	0.00

### Ändern des Stromkreisbetriebs:

1. Klicken Sie auf das Symbol Vorgang .
2. Wählen Sie *Reset Loss of Load* aus, um den Alarm „Loss of Load“ zurückzusetzen.
3. Klicken Sie auf *SAVE*, um die Aktion einzuleiten.

Abbildung 5.17 Ändern des Stromkreisbetriebs

The screenshot shows the GEIST IMD5 web interface. On the left is a navigation menu with options like Overview, Alarms & Warnings, Logging, and CO2 Data. The main area is titled 'Device Overview' and shows 'GEIST UPGRADABLE RPDU (DEVICE ID 1D82360A851900C3)'. It contains three tables:

State	Label	Energy (kWh)	Real Power (W)	Apparent Power (VA)	Power Factor (%)	Voltage (V <sub>RMS</sub> )	Current (A <sub>RMS</sub> )	Current Crest F
▲	Total	2319	10	22	45			
▲	Phase A	2192	10	22	47	122.9	0.18	4.66
▲	Phase B	12.64	0	0	100	122.9	0.00	1.00
▲	Phase C	0.000	0	0	100	122.9	0.00	1.00

State	Label	Current (A <sub>RMS</sub> )
▲	Line	0.139

State	Label	Current (A <sub>RMS</sub> )
● ▲	Circuit 1	0.00
● ▲	Circuit 2	0.00
● ▲	Circuit 3	0.00
● ▲	Circuit 4	0.00
● ▲	Circuit 5	0.00
● ▲	Circuit 6	0.00

On the right, the 'Operation: Geist Upgradable rPDU, Circuit 1' panel shows 'Name: Circuit 1', 'Label: Circuit 1', and 'Operation: Reset Loss of Load'. A dropdown menu is open showing 'Reset Loss of Load'. Below are 'SAVE' and 'CANCEL' buttons.

**HINWEIS:** Dieser Schritt ist erforderlich, wenn „State“ einen Lastverlustalarm anzeigt und das Problem behoben wurde. Der Lastverlustalarm wird durch einen plötzlichen Stromabfall ausgelöst, der vom Strommesswandler des Leistungsschalters bei Betrieb nahe der Lastgrenze des Stromkreises erfasst wird. Bei den upgradefähigen Horizontaleinheiten mit Switch wird der Lastverlustalarm zusätzlich durch den Spannungsausfall des Leistungsschalters ausgelöst (unabhängig von der Belastung des Stromkreises).

#### Konfigurieren eines Ausgangs:

**HINWEIS:** Gilt nur für Vertiv™ Geist™ rPDUs mit Ausgangsüberwachung/Ausgangsswitch.

1. Klicken Sie auf das Symbol Ausgangskonfiguration .
2. Ändern Sie gegebenenfalls die Konfigurationen.
  - a. Kennzeichnung des Ausgangs.

**HINWEIS:** Die Schritte 2b bis 2k gelten nur für Ausgänge mit Switches.

- b. **State:** Der aktuelle Status des Ausgangs (Ein oder Aus).
- c. **Mode:** Wie der Ausgang gesteuert wird:
  - **Manual Control:** Der Ausgangsstatus wird über die Web-Benutzeroberfläche, SNMP oder die API gesteuert.
  - **Alarm Control (normally off, on when any associated alarm trips):** Der Ausgangsstatus ist normalerweise ausgeschaltet und wird eingeschaltet, wenn ein beliebiges Ausgangs-Alarmereignis ausgelöst wird.

- **Alarm Control (normally on, off when any associated alarm trips):** Der Ausgangsstatus ist normalerweise eingeschaltet und wird ausgeschaltet, wenn ein beliebiges Ausgangs-Alarmereignis ausgelöst wird.
  - **Alarm Control (normally Off, on when all associated alarm trips):** Der Ausgangsstatus ist normalerweise ausgeschaltet und wird eingeschaltet, wenn alle Ausgangs-Alarmereignisse ausgelöst werden.
  - **Alarm Control (normally on, off when all associated alarm trips):** Der Ausgangsstatus ist normalerweise eingeschaltet und wird ausgeschaltet, wenn alle Ausgangs-Alarmereignisse ausgelöst werden.
- d. **Pending State:** Der Status, in den der Ausgang gerade übergeht.
  - e. **Time To Action:** Die restliche Zeit bis zur Ausführung der ausstehenden Aktion. Diese Einstellung wird über Verzögerungen angepasst.
  - f. **On Delay:** Die Zeit in Sekunden, die die Einheit bis zum Einschalten eines Ausgangs wartet.
  - g. **Off Delay:** Die Zeit in Sekunden, die die Einheit bis zum Ausschalten eines Ausgangs wartet.
  - h. **Reboot Delay:** Die Zeit in Sekunden, die die Einheit bis zum Neustart eines Ausgangs wartet.
  - i. **Reboot Hold Delay:** Die Zeit in Sekunden, die die Einheit nach Ausschalten des Ausgangs wartet, bevor während eines Neustarts ein Ausgang wieder eingeschaltet wird.
  - j. **Power-On Action:** Beschreibt den Zustand, in dem der Ausgang beim Einschalten gestartet wird (On, Off oder Last).
  - k. **Power-On Delay:** Die Zeit in Sekunden, die die Einheit nach dem Hochfahren wartet, bis sie den Ausgang einschaltet.
3. Klicken Sie auf *SAVE*

Abbildung 5.18 Ausgangskonfiguration

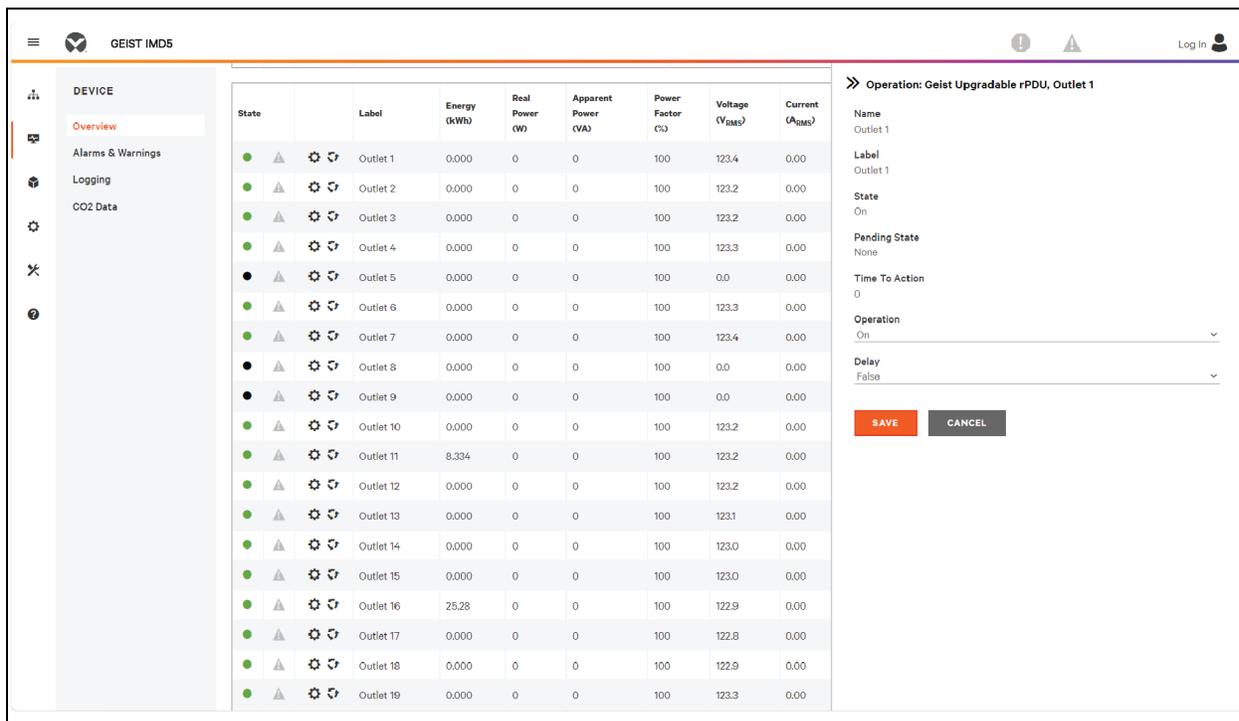
State	Label	Energy (kWh)	Real Power (W)	Apparent Power (VA)	Power Factor (%)	Voltage (V <sub>rms</sub> )	Current (A <sub>rms</sub> )
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 1	0.000	0	0	100	123.3	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 2	0.000	0	0	100	123.0	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 3	0.000	0	0	100	123.1	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 4	0.000	0	0	100	123.1	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 5	0.000	0	0	100	0.0	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 6	0.000	0	0	100	123.1	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 7	0.000	0	0	100	123.3	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 8	0.000	0	0	100	0.0	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 9	0.000	0	0	100	0.0	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 10	0.000	0	0	100	123.0	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 11	8.334	0	0	100	123.1	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 12	0.000	0	0	100	123.1	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 13	0.000	0	0	100	123.0	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 14	0.000	0	0	100	122.9	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 15	0.000	0	0	100	122.9	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 16	25.28	0	0	100	122.9	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 17	0.000	0	0	100	122.8	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 18	0.000	0	0	100	122.9	0.00
● ▲ ⚙️ ↻	Outlet 19	0.000	0	0	100	123.3	0.00

### Ändern des Ausgangsbetriebs:

**HINWEIS:** Gilt nur für Vertiv™ Geist™ rPDUs mit Ausgangsüberwachung/Ausgangsswitch.

- Klicken Sie auf das Symbol für den gewünschten Ausgangsbetrieb .
- Wählen Sie den auszuführenden Vorgang aus:
  - On/Off:** Schaltet den ausgewählten Ausgang ein oder aus.
  - Reboot:** Bei aktuell eingeschalteten Ausgängen schaltet „Reboot“ die Ausgänge aus und dann nach der Neustart-Halteverzögerung wieder ein. Aktuell ausgeschaltete Ausgänge werden bei einem Neustart eingeschaltet.
  - Cancel:** Bricht den aktuellen Vorgang ab, wenn er noch nicht abgeschlossen wurde.
  - Reset Energy:** Setzt die insgesamt gemessene Energie in kWh für den ausgewählten Ausgang zurück.
- Bei Vorgängen mit dem Zustand der Ausgänge wird bei der Einstellung der Verzögerung auf *True* die aktuelle Verzögerungskonfiguration für jeden Ausgang verwendet, wenn der ausgewählte Vorgang ausgeführt wird.
- Wählen Sie **SAVE** aus, um die Aktion einzuleiten.

Abbildung 5.19 Ändern des Ausgangsbetriebs



### 5.4.2 Alarmer und Warnungen

Auf der Seite „Alarms and Warnings“ können Sie Alarm- oder Warnbedingungen (Ereignisse) für jede Strom- und Stromkreismessung festlegen. Ereignisse, die ausgelöst werden, wenn eine Messung eine benutzerdefinierte Schwelle erreicht und diese entweder überschreitet (Maximalwert) oder unterschreitet (Minimalwert). Ereignisse werden in verschiedenen Abschnitten angezeigt, auf der Grundlage des Gerät oder der Messung, mit der das Ereignis verknüpft ist. Jedes Ereignis kann mit einer oder mehreren zu ergreifender Aktionen verbunden sein, wenn das Ereignis auftritt.

Abbildung 5.20 Seite „Alarms &amp; Warnings“

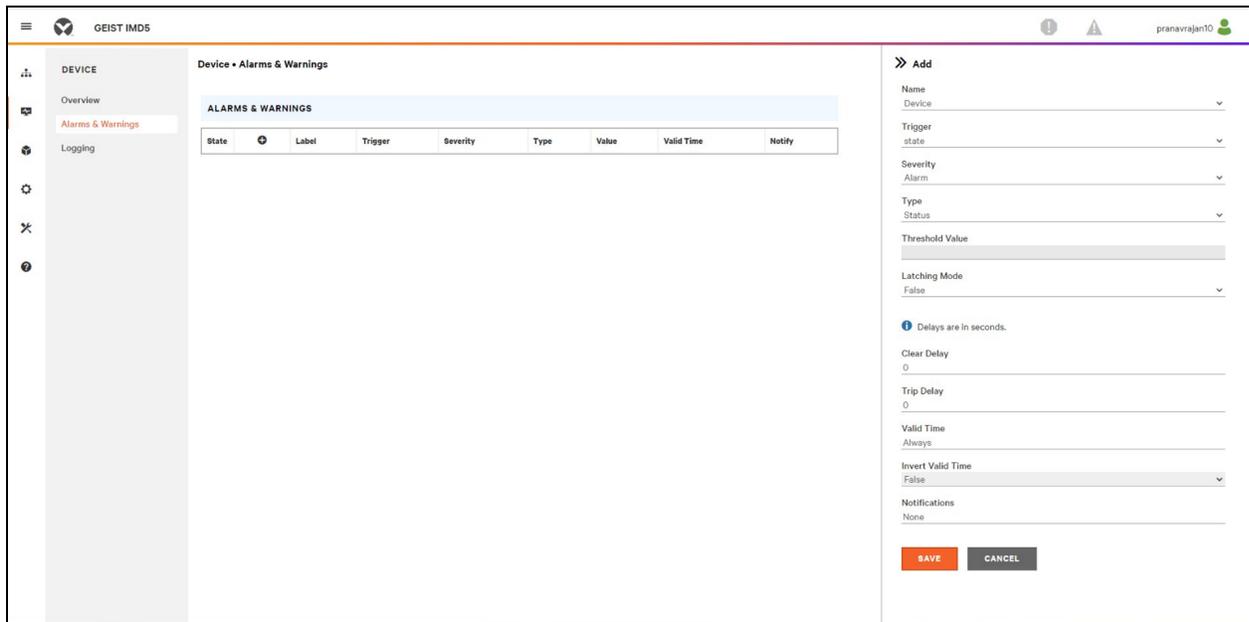


Tabelle 5.9 Beschreibungen der Alarme und Warnungen

Nummer	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
1	Status jedes Ereignisses.		Warnsymbol. Das Ereignis wird orangefarben dargestellt.
			Alarmsymbol. Der Alarm wird rot dargestellt.
			Symbol für bestätigtes Ereignis. Das Symbol bleibt, bis die gemessene Bedingungen in den Normalzustand zurückkehrt.
2	Alarme und Warnungen hinzufügen/löschen/bearbeiten.		Neue Alarme und Warnungen hinzufügen.
			Vorhandene Alarme und Warnungen bearbeiten.
			Vorhandene Alarme und Warnungen löschen.
3	Benutzer über ausgelöste Ereignisse benachrichtigen und Bestätigung anfordern.	-	Leer, wenn kein Alarmzustand vorherrscht.
			Wenn ein Warn- oder Alarmereignis auftritt, können Sie auf dieses Symbol klicken und das Ereignis bestätigen. Daraufhin sendet die Einheit keine weiteren Benachrichtigungen. <b>HINWEIS: Das Anklicken dieses Symbols löscht die Warnung- oder das Alarmereignis nicht, die Benachrichtigungen werden nur nicht wiederholt.</b>
4	Zeigt die Bedingungen für die Alarme- und Warneinstellungen an.		

### So fügen Sie ein neues Alarm- oder Warnereignis hinzu:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Add/Modify Alarms* und *Warnings*.
2. Legen Sie die gewünschten Bedingungen für dieses Ereignis folgendermaßen fest:
  - a. Wählen Sie in der Dropdown-Liste den Namen der Phase oder des Stromkreises aus, die Auslösermessung, den Schweregrad und den -typ.

**HINWEIS: Der Maximalwert wird überschritten, wenn die Messung über den Schwellenwert ansteigt und der Minimalwert wird unterschritten, wenn die Messung unter den Schwellenwert sinkt.**

- b. Geben Sie den gewünschten „Threshold Value“ ein (eine beliebige Zahl zwischen –999,0 bis 999,0).
- c. Geben Sie die gewünschte Zeit für „Clear Delay“ in Sekunden ein. Jeder beliebige andere Wert als 0 bedeutet nach der Auslösung dieses Ereignisses, dass die Messung für die Anzahl der angegebenen Sekunden auf normal zurückkehren muss, bevor das Ereignis gelöscht und zurückgesetzt wird. Als Löschverzögerung können bis zu 14.400 Sekunden (4 Stunden) festgelegt werden.
- d. Geben Sie die gewünschte Zeit für „Trip Delay“ in Sekunden ein. Jeder beliebige andere Wert als 0 bedeutet, dass die Messung für die Anzahl der angegebenen Sekunden den Schwellenwert überschreiten muss, bevor das Ereignis ausgelöst wird. Als „Trip Delay“ können bis zu 14.400 Sekunden (4 Stunden) festgelegt werden.
- e. „Latching Mode“: Bei Aktivierung bleiben dieses Ereignis und die dazugehörigen Aktionen aktiv, bis das Ereignis bestätigt wurde, selbst wenn die nachfolgende Messung daraufhin wieder normal ist.
- f. Um festzulegen, dass Alarmbenachrichtigungen gesendet werden sollen, wenn dieses Alarm- oder Warnereignis auftritt, klicken Sie auf das Symbol Hinzufügen.
- g. Wählen Sie die gewünschten Optionen im Dropdown-Menü aus:
  - „Target“ ist die E-Mail-Adresse oder der SNMP-Manager, an den die Benachrichtigungen beim Auslösen des Ereignisses gesendet werden. Weitere Informationen zur Konfiguration einer Ziel-E-Mail-Adresse finden Sie unter [E-Mail](#) auf Seite 87.
  - Oder wenn eine Ausgangsnummer als das Ziel ausgewählt wird, wechselt der Ausgangsstatus bei der Auslösung eines Ereignisses und bleibt im Switched-Status, bis das Ereignis zurückgesetzt oder bestätigt wird. Für diese Option muss der Ausgangsmodus für „Alarm Control“ konfiguriert sein, siehe [Alarmer und Warnungen](#) auf Seite 52.

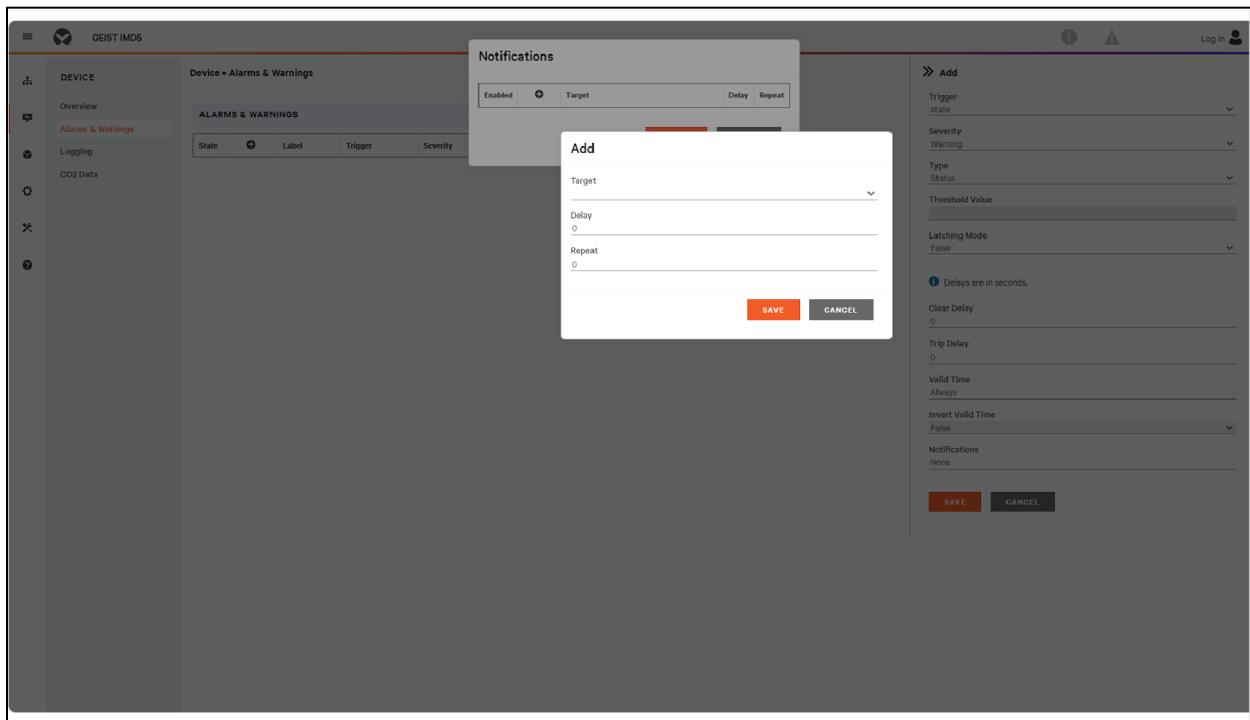
**HINWEIS: Zielverzögerungen und Wiederholungen werden übergreifend über alle Alarme weitergegeben. Werden mehrere Verzögerungs- oder Wiederholungswerte für spezifische Ziele benötigt, muss jeder davon zur Zielliste hinzugefügt und das entsprechende Kästchen „Enabled“ muss für jeden Alarm aktiviert werden.**

**HINWEIS: Gilt nur für Vertiv™ Geist™ rPDUs mit Ausgangsüberwachung/Ausgangsswitch.**

- „Delay“ bestimmt, wie lange dieses Ereignis ausgelöst sein muss, bevor die erste Benachrichtigung dieser Maßnahme gesendet wird. Dies unterscheidet sich vom obigen Wert „Trip Delay“. „Trip Delay“ legt fest, wie lange der Schwellenwert überschritten werden muss, bevor das Ereignis ausgelöst wird. Diese Verzögerung bestimmt, wie lange das Ereignis ausgelöst sein muss, bevor diese Maßnahme ergriffen wird. Als Verzögerung können bis zu 14.400 Sekunden (4 Stunden) festgelegt werden. Bei einer Verzögerung von 0 wird die Benachrichtigung sofort gesendet.
  - „Repeat“ bestimmt, ob mehrere Benachrichtigungen für diese Ereignisaktion gesendet werden. Benachrichtigungen werden wiederholt zum festgelegten Intervall geschickt, bis das Ereignis bestätigt oder gelöscht und zurückgesetzt wurde. Das Wiederholungsintervall kann bis zu bis zu 14.400 Sekunden (4 Stunden) betragen. Ein Wiederholungsintervall von 0 deaktiviert die Funktion und nur eine Benachrichtigung wird gesendet.
3. Klicken Sie auf **SAVE**, um diese Benachrichtigungsaktion zu speichern.

**HINWEIS: Mehr als eine Aktion kann für einen Alarm oder eine Warnung festgelegt werden. Um mehrere Aktionen hinzuzufügen, klicken Sie einfach erneut auf „Add“ und legen Sie jede wie gewünscht fest. Jedem Alarm können bis zu 32 Aktionen zugeordnet sein.**

Abbildung 5.21 Hinzufügen des Fensters „Alarms & Warnings“



### So ändern Sie ein vorhandenes Alarm- oder Warnereignis:

1. Klicken Sie auf das Symbol Ändern neben dem Alarm- oder Warnereignis, das Sie ändern möchten.
2. Ändern Sie die Einstellungen nach Bedarf und klicken Sie auf *SAVE*.
3. Nachdem eine Aktion hinzugefügt wurde, befindet sich ganz links ein Kontrollkästchen. Standardmäßig ist das Kontrollkästchen für neu hinzugefügte Aktionen nicht ausgewählt (deaktiviert): Klicken Sie auf das *Kontrollkästchen*, um es zu aktivieren. Damit können Sie selektiv verschiedene Aktionen zum Testen Ein- und Ausschalten.

Abbildung 5.22 Ändern des Fensters „Alarms & Warnings“

The screenshot shows the GEIST IMD5 interface with the 'Alarms & Warnings' configuration window open. The window is titled 'Modify Phase A Voltage' and contains the following fields:

- Name: Phase A
- Trigger: Voltage
- Severity: Alarm
- Type: High
- Threshold Value: 212
- Latching Mode: False
- Delays are in seconds.
- Clear Delay: 1
- Trip Delay: 0
- Valid Time: Always
- Invert Valid Time: False
- Notifications: test@test.com (0,0)

At the bottom of the window are 'SAVE' and 'CANCEL' buttons.

State	Label	Trigger	Severity	Type	Value	Valid Time	Notify
▲	Phase A	Voltage	Alarm	High	212	Always	[1]
▲	Outlet 2	Current	Alarm	High	15	Always	[0]
▲	Total	Real Power	Alarm	High	7200	Always	[0]
▲	Outlet 48	Current	Alarm	High	15	Always	[1]

### So löschen Sie ein vorhandenes Alarm- oder Warnereignis:

1. Klicken Sie auf das Symbol Löschen neben dem Alarm- oder Warnereignis, das Sie entfernen möchten.
2. Klicken Sie auf *DELETE* und dann auf *SAVE* zum Bestätigen.

Abbildung 5.23 Löschen des Fensters „Alarms & Warnings“

The screenshot shows the GEIST IMD5 interface with the 'Delete Phase A Voltage' confirmation window open. The window contains the following text:

Are you sure?

At the bottom of the window are 'DELETE' and 'CANCEL' buttons.

State	Label	Trigger	Severity	Type	Value	Valid Time	Notify
▲	Phase A	Voltage	Alarm	High	212	Always	[1]
▲	Outlet 2	Current	Alarm	High	15	Always	[0]
▲	Total	Real Power	Alarm	High	7200	Always	[0]
▲	Outlet 48	Current	Alarm	High	15	Always	[1]

## 5.4.3 Protokollierung

Auf der Seite „Logging“ können Sie Verlaufsdaten aufrufen, die von der Vertiv™ Geist™ rPDU erfasst wurden. Dazu wählen Sie die gewünschten Sensoren und den Protokollierungszeitraum aus. Auf der Seite „Logging“ können Sie alle oder keine auswählen.

### Zur Auswahl des Messwert oder zum Aufheben der Auswahl:

1. Klicken Sie auf das Gerätesymbol und dann auf das Untermenü „Logging“.
2. Klicken Sie auf der Seite „Logging“ auf *Select All*, um den Messwert auszuwählen, und auf *Select None*, um die Auswahl des Messwerts aufzuheben.

Abbildung 5.24 Protokollierungsseite

The screenshot shows the 'Device + Logging' page in the GEIST IMDS interface. It features a 'DATA LOG' section with a dropdown menu for downloading logs (set to .JSON), a 'SUBMIT' button, a warning about interval changes, a 'Log Interval (minutes)' field set to 15, a 'SAVE' button, and a 'CLEAR THE LOG' button. Below this is the 'LOGGING' section, which includes a 'SAVE' button, a 'GEIST UPGRADABLE RPDU (DEVICE ID FE394025990200C3)' header, and two tables. The first table shows overall device metrics for Phase A, and the second table shows metrics for individual outlets (Outlet 1 to Outlet 6). Callouts 1 through 5 are placed on the left side of the page to highlight key interactive elements.

Label	Energy (kWh)	Real Power (W)	Apparent Power (VA)	Power Factor (%)	Voltage (V <sub>RMS</sub> )	Current (A <sub>RMS</sub> )	Current Crest Factor	Balance (%)
Phase A	89.884	4	9	48	125.1	0.07	4.07	100

Label	Current (A <sub>RMS</sub> )
Circuit 1	0.00

Label	Energy (kWh)	Real Power (W)	Apparent Power (VA)	Power Factor (%)	Voltage (V <sub>RMS</sub> )	Current (A <sub>RMS</sub> )	Current Crest Factor
Outlet 1	0.047	0	0	100	120.7	0.00	1.00
Outlet 2	1.386	0	0	100	120.7	0.00	1.00
Outlet 3	0.001	0	0	100	120.7	0.00	1.00
Outlet 4	0.023	0	0	100	120.7	0.00	1.00
Outlet 5	0.000	0	0	100	120.7	0.00	1.00
Outlet 6	0.087	0	0	100	120.6	0.00	1.00

Tabelle 5.10 Beschreibungen der Protokollierungsseite

Element	Name	Beschreibung
1	Download des Datenprotokolls	Klicken Sie auf das Dropdown-Menü und wählen Sie eine der Optionen aus: <i>JSON</i> für das <i>JSON</i> -Format. <i>CSV</i> für das <i>.csv</i> -Format in der Tabellenkalkulationssoftware. Klicken Sie auf die Schaltfläche <i>SUBMIT</i> , um das Datenprotokoll herunterzuladen.
2	Log interval	Die Häufigkeit, mit der Daten in die Protokolldatei geschrieben werden. Als Protokollierungsintervall kann 1 bis 600 Minuten festgelegt werden; die Standardeinstellung ist 15 Minuten.  <b>WARNUNG! Protokolldaten werden permanent gelöscht.</b>
3	Clear the log	Löscht die Protokolldatei.  <b>WARNUNG! Protokolldaten werden permanent gelöscht.</b>
4	Select All/Select None	Klicken Sie auf <i>Select All</i> , um den Messwert auszuwählen, und auf <i>Select None</i> , um die Auswahl des Messwerts aufzuheben.
5	Logging	Klicken Sie auf den Messwert, um die gewünschten Protokollierungsparameter auszuwählen oder nicht auszuwählen. Standardmäßig sind alle Messungen ausgewählt. Klicken Sie auf <i>SAVE</i> , um die Änderungen zu speichern.

**HINWEIS:** Der maximal protokollierbare Zeitrahmen wird von der Anzahl der Messungen bestimmt, die protokolliert werden, und dem Intervall, mit dem Daten in die Protokolldatei geschrieben werden.

## 5.4.4 CO2-Daten

Abbildung 5.25 CO2-Startseite

The screenshot displays the 'CO2 Data' page for a GEIST UPGRADABLE RPDU. The page includes a navigation sidebar on the left with options like Overview, Alarms & Warnings, Logging, and CO2 Data. The main content area shows two tables of CO2 data.

**Device • CO2 Data**

**CO2 DATA**

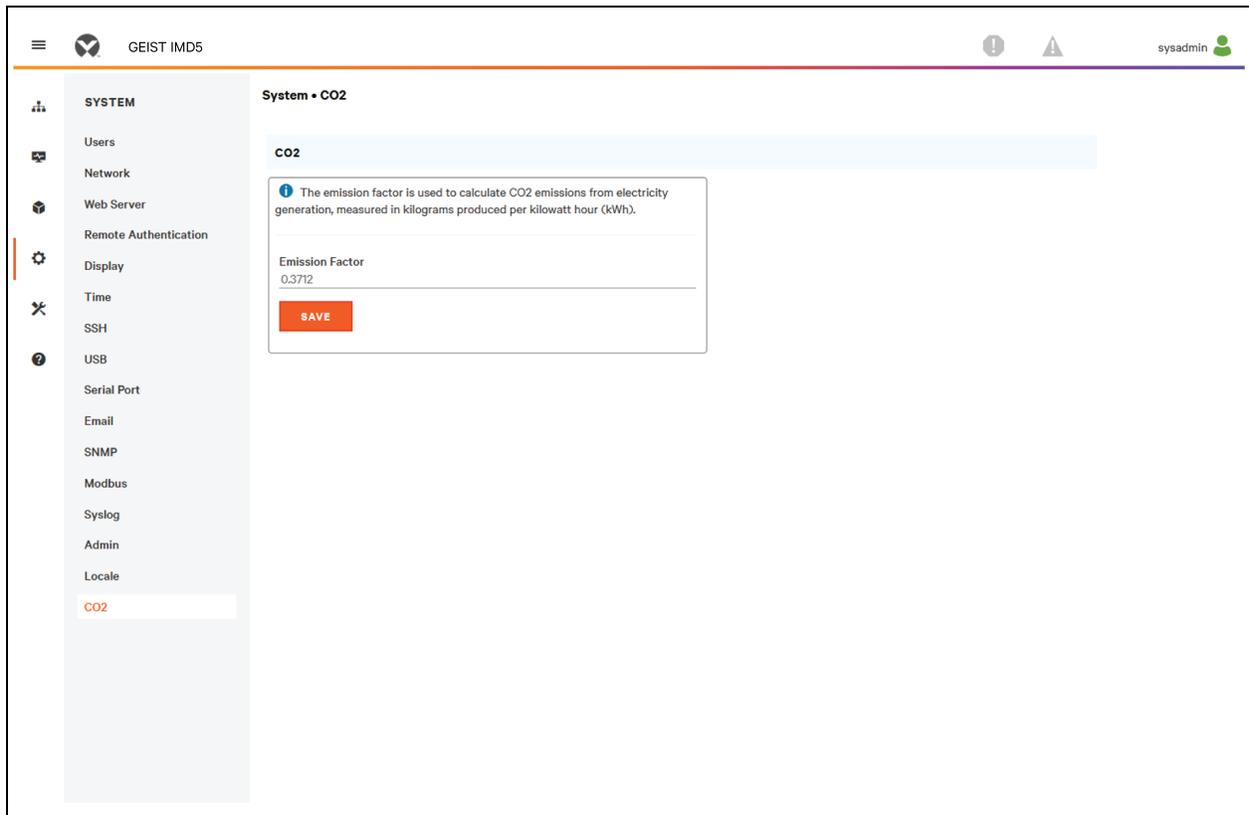
**GEIST UPGRADABLE RPDU (DEVICE ID D792850A851900C3)**

Label	Accumulated CO2 (kg)	Instantaneous CO2 (kg/h)
Phase A	0.826	0.002

Label	Accumulated CO2 (kg)	Instantaneous CO2 (kg/h)
Outlet 1	0.000	0.000
Socket B	0.000	0.000
Outlet 3	0.000	0.000
Outlet 4	0.000	0.000
Outlet 5	0.000	0.000
Outlet 6	0.000	0.000
Outlet 7	0.000	0.000
Outlet 8	0.000	0.000
Outlet 9	0.000	0.000
Outlet 10	0.000	0.000
Outlet 11	0.000	0.000
Outlet 12	0.403	0.000

Abbildung 5.26 System-Registerkarte zu CO2



**HINWEIS:** Mit der CO2-Seite sind drei Seiten verbunden. Die erste Seite ist die CO2-Datenseite unter „Device“ (**Abbildung 5.25** auf der vorherigen Seite); hier werden akkumulierte und momentane Berechnungen für die Phasen und Ausgänge gezeigt. Die zweite Seite ist die CO2-Seite unter „System“, auf der Sie den Emissionsfaktor zur Berechnung des CO2-Ausstoßes pro kWh festlegen. Der Standard-CO2-Emissionsfaktor ist auf 0,3712 festgelegt. Die dritte Seite befindet sich auf der Hilfe-Infoseite; der CO2-Ausstoß über die gesamte Laufzeit basiert auf dem Energieverbrauch über die gesamte Laufzeit. Wenn der Benutzer den Energieverbrauch einer PDU oder für einen bestimmten Ausgang zurücksetzt, wird als Wert wieder 0 angezeigt. Der Energieverbrauch über die gesamte Laufzeit wird jedoch nicht auf 0 zurückgesetzt.

## 5.5 Untermenü „Provisioner“

Das Untermenü „Provisioner“ erlaubt dem Benutzer die Erkennung lokal angeschlossener Vertiv™ Geist™ rPDUs. Der Benutzer kann die Firmware aktualisieren und sie konfigurieren, indem er eine Konfigurationseinstellungsdatei hochlädt.

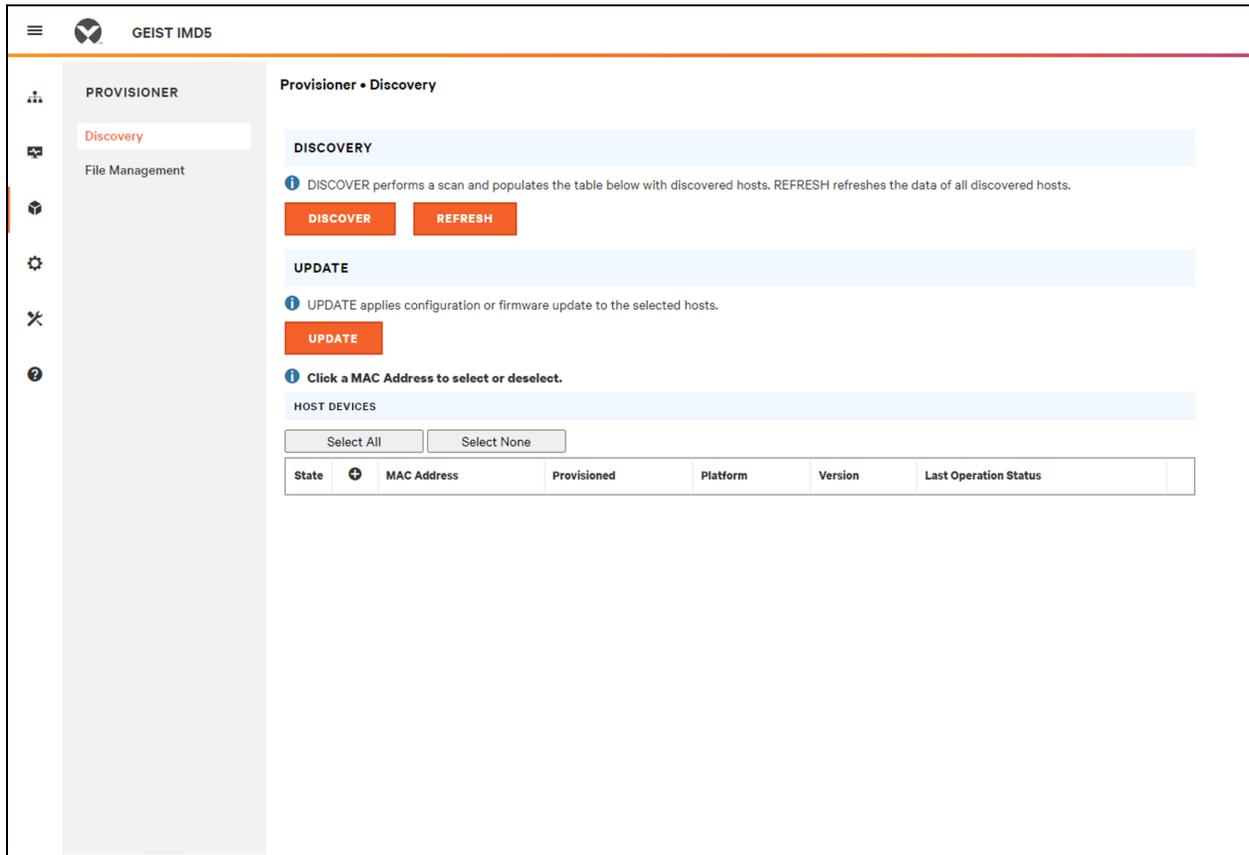
Das Untermenü „Provisioner“ bietet die Möglichkeit, Geräteeinstellungen (z. B. Alarme) und Systemeinstellungen zu konfigurieren. Diese Funktion kann Folgendes bereitstellen:

- IMD-5M mit ausgeführter Firmware 6.x.x.
- rPDUs mit Firmware 3.x.x oder 5.x.x (IMD-Modelle 3E, 03E, 3E-S und 03E-S).
- Geist™ rPDUs mit Werkseinstellung oder Vorkonfiguration 6.1.0.
- Direkt an das lokale Netzwerk oder über das Vertiv Intelligence Director (Aggregation) Netzwerk angeschlossene Rack-PDUs.

- Alle oder ausgewählte erkannte Geist™ PDUs.

**HINWEIS:** Zur Verwendung des Provisioner müssen Sie als Admin angemeldet sein. IPV6 muss zur Erkennung der Geist™ rPDUs aktiviert sein. Die meisten Elemente können im Menü der System-Benutzeroberfläche konfiguriert werden. Andere Einstellungen als die Sensoreinstellungen und Alarmer können mit dieser Version des Bereitstellungstools nicht konfiguriert werden.

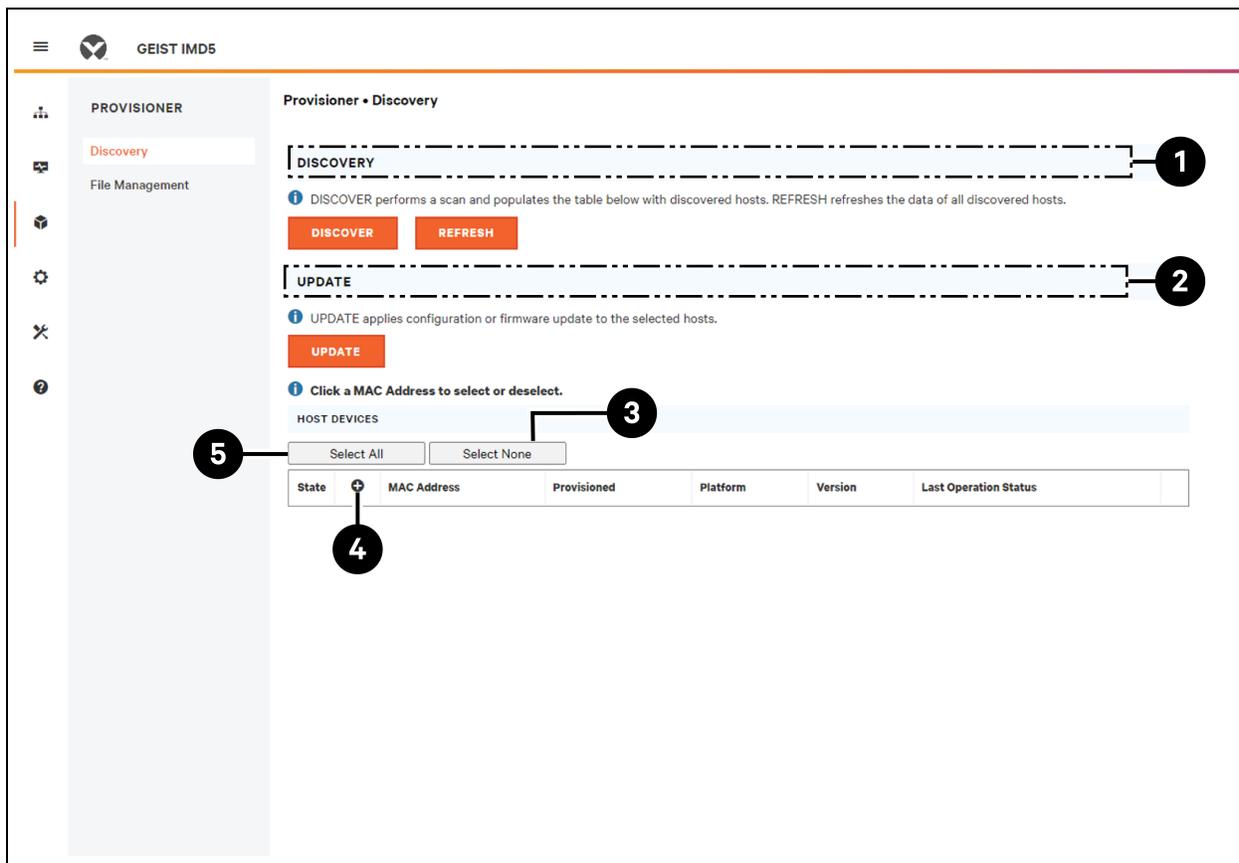
Abbildung 5.27 Untermenüseite „Provisioner“



## 5.5.1 Erkennung

1. Klicken Sie auf *DISCOVER*, um lokal angeschlossene Vertiv™ Geist™ rPDUs zu identifizieren.
2. Klicken Sie auf alle Geist™ rPDUs in der Liste, für die Sie die Firmware und/oder Konfiguration aktualisieren möchten. Diese ausgewählten Einheiten werden in grün hervorgehoben. Sie können auch *Select All* anklicken, um alle Geist™ rPDUs in der Liste zu aktualisieren.
3. Klicken Sie auf *UPDATE*, um alle ausgewählten Geist™ rPDUs mit Firmwaredatei und/oder Konfigurationsdatei zu aktualisieren.

Abbildung 5.28 Erkennung



Nummer	Name	Beschreibung
1	Discover	Erkennt lokale und ans Netzwerk angeschlossene Rack-PDUs
2	Aktualisierung	Aktualisiert Firmware und/oder Konfiguration der ausgewählten rPDUs
3	Select None	Durch die Auswahl von „None“ werden alle Auswahlen aufgehoben
4	Add MAC address	Erlaubt manuell eingegebene rPDUs über MAC-Adresse
5	Select All	Wählt alle angeschlossenen rPDUs aus

**HINWEIS:** Sie müssen die Firmware- und Konfigurationsdateien vor der Durchführung dieses Schritts in der Registerkarte "File Management" laden.

## 5.5.2 Dateiverwaltung

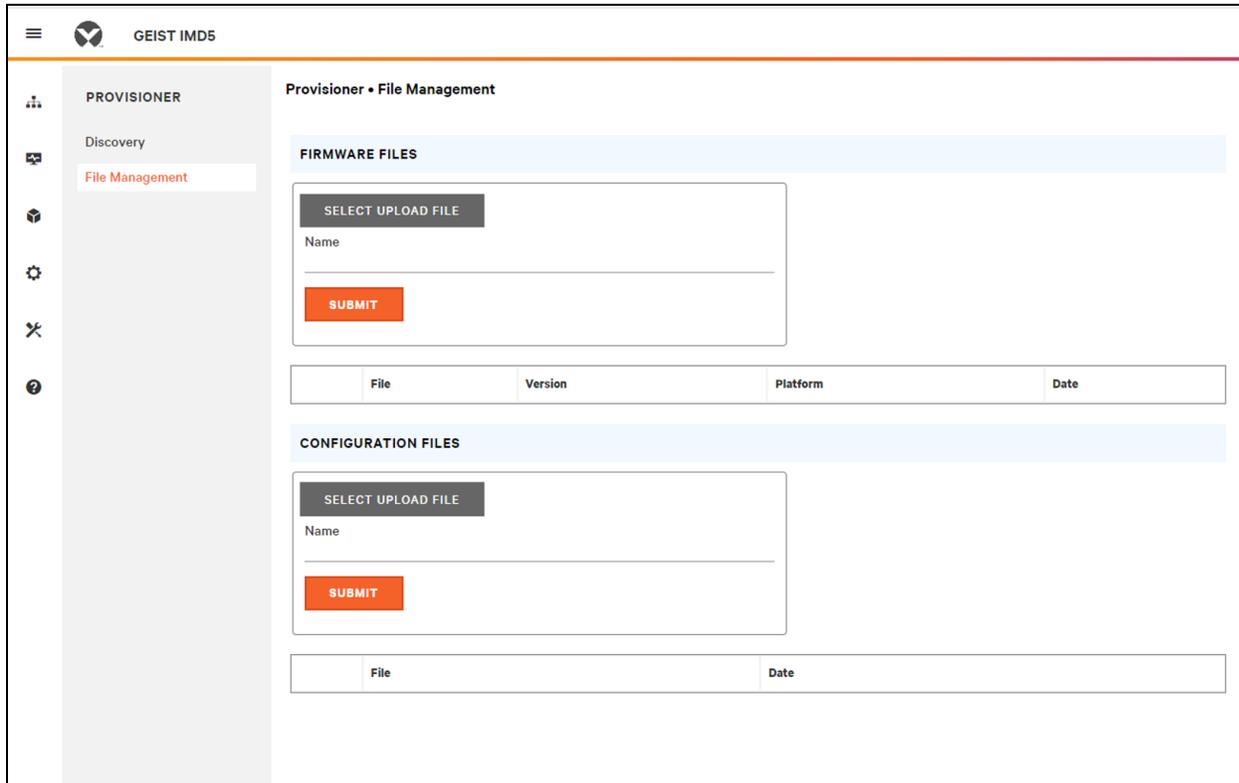
Firmware-Dateien:

1. Klicken Sie auf *SELECT UPLOAD FILE* und wählen Sie die *.firmware-Datei* aus dem Fenster „Open“ aus.
2. Klicken Sie auf *SUBMIT*. Die Firmware-Datei wird aufgelistet.

Konfigurationsdateien:

1. Klicken Sie auf *SELECT UPLOAD FILE* und wählen Sie die *.config-Datei* aus dem Fenster „Open“ aus.
2. Klicken Sie auf *SUBMIT*. Die Konfigurationsdatei wird aufgelistet.

Abbildung 5.29 Seite „File Management“



Siehe [Provisioner – Format der Datei mit den Konfigurationseinstellungen](#) auf Seite 129 für Beispiele der Konfigurationseinstellungsdateien, die vom Provisioner verwendet werden, sowie das notwendige Format für die Datei.

## 5.6 Untermenü „System“

**HINWEIS:** Zum Ändern der Einstellungen in der System-Registerkarte müssen Sie als Administrator angemeldet sein.

### 5.6.1 Users

Über die Seite „Users“ im Systemmenü können Sie den Zugriff auf die Funktionen der Einheit verwalten oder einschränken, indem Sie Konten für verschiedene Benutzer erstellen.

**HINWEIS:** Web/SSH/CLI-Kontosperrungsrichtlinie: Ein Konto wird für 30 Minuten gesperrt, wenn innerhalb von 60 Minuten 10 aufeinanderfolgende erfolglose Anmeldeversuche unternommen werden. Das kann mit der neuesten Firmware-Version bearbeitet werden.

Über Scope kann ein Admin-Konto den Zugriff von Benutzern auf spezielle Ausgangsinformationen beschränken.

Abbildung 5.30 Seite "User"

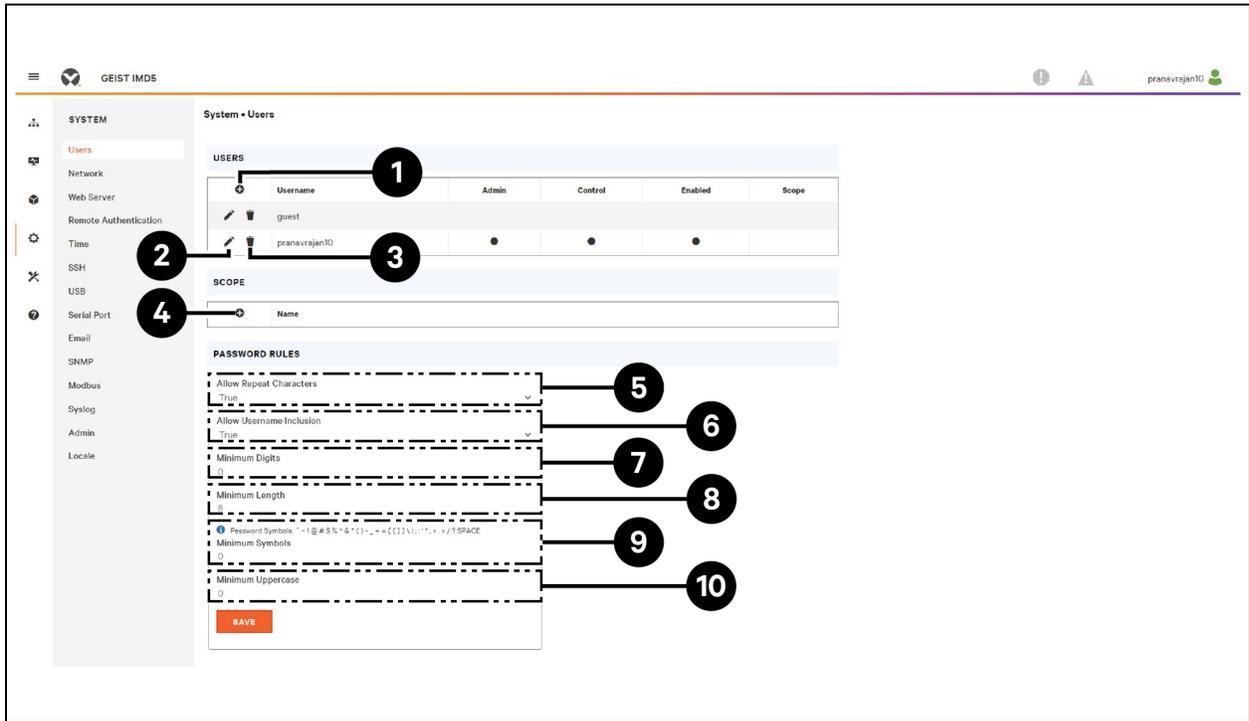


Tabelle 5.11 Beschreibungen der Seite "User"

Nummer	Beschreibungen
1	Neues Benutzerkonto hinzufügen
2	Benutzerkonto modifizieren
3	Benutzerkonto löschen
4	Add user scope : Nur bei der Anmeldung als Administrator sichtbar*
5	Allow Repeat Characters: Einschränkung der Verwendung von mehr als 2 Wiederholungszeichen (Standardeinstellung „false“)*
6	Allow Username Inclusion: Einschränkung der Einbeziehung des Benutzernamens in das Passwort (Standardwert „false“)*
7	Minimum Digits: Geben Sie die Mindestanzahl an numerischen Zeichen ein (Standard 0)*
8	Minimum Length: Geben Sie die Mindestanzahl der Zeichen für das Passwort ein (Standard 8, Minimum 6)*
9	Minimum Symbols: Geben Sie die Mindestanzahl an Symbolen ein (Standard 0)*
10	Minimum Uppercase: Geben Sie die Mindestanzahl an Großbuchstaben ein (Standard 0)*

**HINWEIS:** \* Nur bei der Anmeldung als Administrator sichtbar.

**HINWEIS:** Nur ein Konto auf Administratorebene kann Benutzer sowie Bereiche hinzufügen, modifizieren oder löschen. Kontrollebenen- und schreibgeschützte Konten können ihre eigenen Kennwörter über das Symbol „Benutzer modifizieren“ ändern, können jedoch keine anderen Konten hinzufügen, löschen oder modifizieren. Ein Gastkonto kann kein Konto hinzufügen, löschen oder modifizieren, nicht einmal das eigene.

### Hinzufügen oder Modifizieren eines Benutzerkontos:

1. Klicken Sie auf das Symbol Hinzufügen oder Benutzer modifizieren.
2. Erstellen oder modifizieren Sie die Kontoinformationen gegebenenfalls.
  - a. **Username:** Der Name des Kontos. Benutzernamen dürfen maximal 24 Zeichen lang sein, es muss auf Groß-/Kleinschreibung geachtet werden und sie dürfen keine Leerzeichen oder eines der folgenden verbotenen Zeichen enthalten: \$&` :<>[ ] { }"+%@/ ; =?\^|~!.,

### HINWEIS: Ein Benutzername kann nach Erstellung des Kontos nicht geändert werden.

- b. **Administrator:** Bei einer Festlegung auf *True* hat dieses Konto Administratoren-Zugriffsrechte für die Einheit und kann jede Einstellung ändern.
  - c. **Control:** Bei einer Festlegung auf *True* hat dieses Konto Zugriff auf Kontrollebene. Durch die Festlegung von Administrator auf *True* wird automatisch auch „Control“ auf *True* festgelegt. Durch eine Festlegung auf *False* wird das Konto zu einem aktivierten Konto, das schreibgeschützt ist.
  - d. **Scope:** Wenn ein Benutzerbereich erstellt wurde, wählen Sie den geeigneten Bereich für das Konto. Siehe Schritt [Hinzufügen oder Modifizieren eines Benutzerbereichs](#): auf der nächsten Seite
  - e. **New Password:** Das Kontokennwort darf maximal 24 Zeichen lang sein, es muss auf Groß-/Kleinschreibung geachtet werden und es darf keine Leerzeichen enthalten.
  - f. **Account Status:** Legen Sie das Konto auf *Enabled* oder *Disabled* fest. Durch die Deaktivierung eines Kontos kann es nicht zur Anmeldung verwendet werden, es wird jedoch nicht aus der Kontoliste gelöscht.
3. Klicken Sie auf *SAVE*.

### Benutzerkontotypen

- **Administrator:** Administratorkonten (Konten, bei denen sowohl die Administrator- als auch Kontrollberechtigung auf *True* festgelegt ist, wie oben) haben die volle Kontrolle über alle verfügbaren Funktionen und Einstellungen auf dem Gerät, sowie die Möglichkeit, Systemeinstellungen zu ändern und die Konten anderer Benutzer hinzuzufügen, zu modifizieren oder zu löschen.
- **Control:** Kontrollkonten (Konten, bei denen die Steuerung auf *True* festgelegt ist) haben Kontrolle über alle Einstellungen der Sensoren des Geräts. Sie können Alarmer und Warnereignisse sowie Benachrichtigungsaktionen hinzufügen, modifizieren oder löschen und die Namen oder Kennzeichnungen des Geräts und der Sensoren ändern. Kontrollkonten können keine Systemeinstellungen modifizieren oder Änderungen an Konten anderer Benutzer vornehmen.
- **View-Only:** Wenn sowohl Administrator als auch „Control“ auf *False* eingestellt sind, ist das Konto schreibgeschützt. Die einzigen Änderungen die über ein schreibgeschütztes Konto vorgenommen werden können, ist das Kennwort des eigenen Kontos und die Spracheinstellung des eigenen Kontos. Schreibgeschützte Konten können keine Geräte- oder Systemeinstellungen ändern.

- **Guest:** Jeder Benutzer, der die Webseite der Einheit anzeigt, ohne sich anzumelden, ist automatisch als Gast angemeldet. Standardmäßig ist das Gastkonto ein schreibgeschütztes Konto und kann keine Einstellungen ändern. Daher sind mit diesem Konto Änderungen an Namen, Bezeichnungen, Alarmereignissen und Benachrichtigungen nicht möglich. Das Gastkonto kann nicht gelöscht werden, aber es kann deaktiviert werden, um eine Anmeldung zum Anzeigen des Systemstatus zu erfordern.

#### Ändern eines Benutzerkennworts:

1. Melden Sie sich in Ihrem Konto an.
2. Klicken Sie auf das Symbol „Benutzer modifizieren“.
3. Klicken Sie oben rechts auf der Seite auf den Benutzernamen.
4. Geben Sie ein neues Passwort ein und bestätigen Sie das neue Passwort durch erneute Eingabe in das Feld „Verify password“.
5. Klicken Sie auf *SAVE*.

Abbildung 5.31 Seite „Benutzerkennwort ändern“

The screenshot displays the 'Modify' user settings page. It includes the following elements:

- Username:** A text input field.
- Administrator:** A dropdown menu set to 'True'.
- Control:** A dropdown menu set to 'True'.
- Scope:** A dropdown menu set to '--'.
- New Password:** A text input field.
- Verify Password:** A text input field.
- Account Status:** A dropdown menu set to 'Enabled'.
- Language Preference:** A dropdown menu set to 'English'.
- SSH Public Key:** A section with a table header containing a plus icon, 'Label', and 'SSH Public Key'.
- Buttons:** 'SAVE' (red) and 'CANCEL' (grey) buttons at the bottom.

#### Hinzufügen oder Modifizieren eines Benutzerbereichs:

1. Klicken Sie auf das Symbol Hinzufügen oder Bearbeiten eines Bereichs. Siehe **Abbildung 5.32** auf der gegenüberliegenden Seite.

2. Erstellen oder modifizieren Sie die Bereichsinformationen gegebenenfalls.
  - a. **Label:** Geben Sie den gewünschten Namen des ausgewählten Bereichs ein.
  - b. **Remote Authentication Attribute:** Wird für alle Arten der Fernauthentifizierung verwendet.
  - c. Klicken Sie auf geeignete Ausgänge für einen bestimmten Benutzer. (in Grün hervorheben)
3. Klicken Sie auf OK, um die Änderungen zu speichern.

Abbildung 5.32 Bereich hinzufügen

SCOPE	
+	Name

## Passwortregeln und Kontorichtlinieneinstellungen

**HINWEIS:** Ein Benutzer wird nach 10 Minuten Inaktivität automatisch abgemeldet.

### 5.6.2 Netzwerk

Die Netzwerkkonfiguration der Einheit wird in der Registerkarte *Network* des Systemmenüs festgelegt. Folgende Einstellungen der Netzwerkverbindung der Einheit sind möglich:

- **Hostname:** Der Hostname kann als Methode zur Geräteidentifizierung im Netzwerk verwendet werden.
- **Protocol:** Klicken Sie auf das IPv6-Dropdown-Menü, wählen Sie *Enabled* oder *Disabled* und klicken Sie auf *Save*.
- **Interfaces:** Zur Konfiguration der IP-Adresse der Vertiv™ Geist™ rPDU, zum Aktivieren/Deaktivieren von DHCP und zur Anzeige des Linkstatus, Geschwindigkeit und der Betriebszeit. Das Gerät unterstützt bis zu acht benutzerkonfigurierte IP-Adresseingaben.
- **Ports:** Zum Aufrufen und/oder Modifizieren der folgenden ETHERNET-Porteinstellungen: Bezeichnung, Schnittstelle, RSTP-Rolle, RSTP-Status, STP-Status, Linkstatus, Geschwindigkeit, Betriebszeit, Aktivierung/Deaktivierung jedes Ports an der Geist™ rPDU.
- **IP Address:** Wird zum Hinzufügen oder Ändern der IP-Adressen verwendet.
- **Routes:** Zeigt die konfigurierten Routen an und hier können Sie Ihre Gateway-Adresse für die Geist™ rPDU einstellen. Standardrouten zeichnen sich durch eine *destination* von **0.0.0.0** oder **::** aus, mit einem Präfix von **0** und einer Schnittstelle von **all**. Es kann nur eine Standard-Route für IPv4 und eine für IPv6 existieren.
- **DNS:** Ermöglicht der Einheit das Auflösen von Hostnamen für E-Mail-, **NTP**- und **SNMP**-Server.
- **RSTP:** Dient zum Anzeigen und Ändern des RSTP-Status, des Modus, der Brückenpriorität, der Max Hops, der maximalen Hello-Zeit, (Max) und der Weiterleitungsverzögerung.

Abbildung 5.33 Netzwerkkonfigurationsseite

**System • Network**

**HOSTNAME**

Hostname

SAVE

**PROTOCOL**

IPv6  
Enabled

SAVE

**INTERFACES**

Label	MAC Address	DHCP	Link State	Speed	Uptime
Bridge 0	00:02:99:25:40:39	Enabled	Up	--	333197

**PORT**

Label	Interface	RSTP Role	STP State	Link State	Speed	Uptime	Enabled
Port 1	Bridge 0	Unknown	Forwarding	Up	1Gb/s	333197	Enabled
Port 0	Bridge 0	Unknown	Disabled	Down	--	431849	Enabled

**IP ADDRESS**

IP Address	Prefix
192.168.123.123	24
169.254.161.199	16
fe80::202:99ff:fe25:4039	64

**ROUTES**

Destination	Prefix	Gateway	Interface
-------------	--------	---------	-----------

**DNS**

DNS Server Address
8.8.8.8
8.8.4.4

**RSTP**

Enable  
Disabled

Mode  
RSTP

Bridge Priority  
24576

Max Hops  
40

Hello Time  
2

Max Age  
40

Forward Delay  
21

SAVE

### Bearbeiten der Schnittstellenparameter:

1. Klicken Sie auf das Symbol „Modifizieren“.
2. Modifizieren Sie die gewünschten Felder.
  - a. **Label:** Ändern Sie den gewünschten Namen der ausgewählten Schnittstelle.
  - b. **Enable:** Aktivieren/Deaktivieren Sie die ausgewählte Schnittstelle. Wenn nur eine Schnittstelle verfügbar ist, schränkt eine Deaktivierung der Schnittstelle den Zugriff auf das Gerät ein und eine Netzwerzurücksetzung ist erforderlich.
  - c. **DHCP:** Aktivieren/Deaktivieren Sie DHCP auf der ausgewählten Schnittstelle.

3. Klicken Sie auf **SAVE**.

**HINWEIS:** Alle an den Netzwerkschnittstellen-Einstellungen vorgenommene Änderungen werden wirksam, sobald die Schaltfläche **Save** angeklickt wird. Wenn Sie die IP-Adresse geändert haben, scheint es so, als würde die Einheit nicht mehr reagieren, da der Browser die Webseite nicht mehr neu laden kann. Schließen Sie das Browserfenster, geben Sie die neue IP-Adresse in die Adresszeile des Browsers ein und die Einheit ist zugänglich.

Abbildung 5.34 Schnittstellenparameter

The screenshot shows the GEIST IMDS web interface. The left sidebar contains a menu with items like SYSTEM, Users, Network, Web Server, Remote Authentication, Display, Time, SSH, USB, Serial Port, Email, SNMP, Modbus, Syslog, Admin, Locale, and CO2. The main content area is divided into several sections: INTERFACES, PORT, IP ADDRESS, ROUTES, DNS, and RSTP. The 'Modify Bridge 0' dialog box is open on the right, showing the following configuration details:

- Type: Bridge
- Name: Bridge 0
- Label: Bridge 0
- Enable: Enabled
- MAC Address: 00:19:85:0a:36:7f
- DHCP: Disabled

Buttons for 'SAVE' and 'CANCEL' are visible at the bottom of the dialog.

### Hinzufügen einer Schnittstelle für einen drahtlosen USB-Adapter:

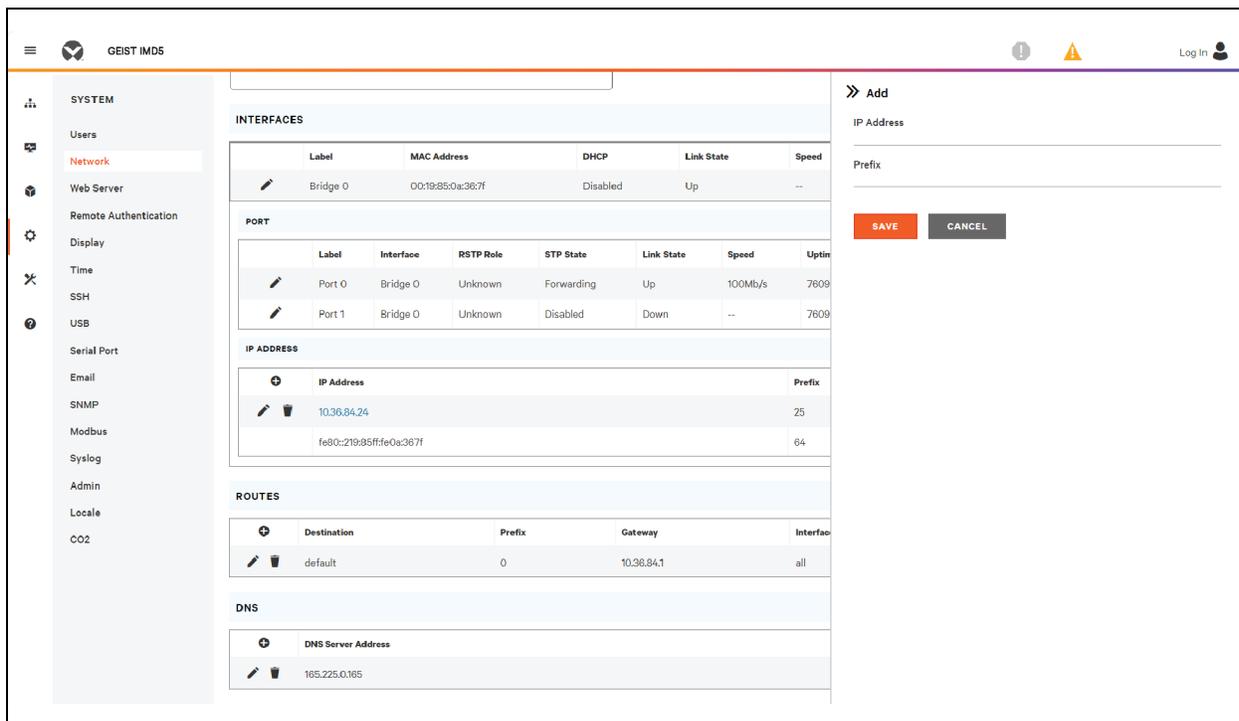
1. Stecken Sie den drahtlosen USB-Adapter in den USB-Anschluss. (Die rPDU ist für einige Sekunden nicht erreichbar, während sich der Netzwerkstack neu konfiguriert.)
2. Nachdem der Adapter automatisch erkannt wurde, wird eine WLAN-Schnittstelle angezeigt.
3. Klicken Sie auf das Symbol „Modifizieren“. Wählen Sie die entsprechende SSID aus dem Dropdown-Menü „Detected SSIDs“ aus.

**HINWEIS:** Siehe [Drahtlose TP-Link-USB-Adapter](#) auf Seite 124 für eine Auflistung von TP-Link Wireless.

### Hinzufügen einer neuen IP-Adresse:

1. Klicken Sie auf das Symbol Hinzufügen.
2. Geben Sie die IPv4- oder IPv6-Adresse und Präfix/Subnetzmaske in die vorgesehenen Felder ein. Bis zu acht IP-Adressen können statisch zugewiesen werden.
3. Klicken Sie auf **SAVE**.

Abbildung 5.35 Hinzufügen einer neuen IP-Adresse



**Modifizieren einer bestehenden IP-Adresse:**

1. Klicken Sie auf das Symbol „Modifizieren“.
2. Bearbeiten Sie gegebenenfalls die Felder für die IP-Adresse und Präfix/Subnetzmaske.
3. Klicken Sie auf SAVE.

Abbildung 5.36 Modifizieren der IP-Adresse

The screenshot shows the GEIST IMDS web interface. On the left is a sidebar menu with 'Network' selected. The main content area is divided into several sections: INTERFACES, PORT, IP ADDRESS, ROUTES, and DNS. The 'Modify 10.36.84.24' dialog box is open on the right side, showing the current IP address (10.36.84.24) and prefix (25), and 'SAVE' and 'CANCEL' buttons.

Label	MAC Address	DHCP	Link State	Speed
Bridge 0	00:19:85:0a:36:7f	Disabled	Up	--

Label	Interface	RSTP Role	STP State	Link State	Speed	Uptime
Port 0	Bridge 0	Unknown	Forwarding	Up	100Mb/s	7809
Port 1	Bridge 0	Unknown	Disabled	Down	--	7809

IP Address	Prefix
10.36.84.24	25
fe80::219:85ff:fe0a:367f	64

Destination	Prefix	Gateway	Interface
default	0	10.36.84.1	all

DNS Server Address
165.225.0.165

### Modifizieren der Port-Einstellungen:

1. Klicken Sie auf das Symbol „Modifizieren“.
2. Geben Sie die entsprechenden Informationen ein.
  - a. Ändern Sie gegebenenfalls die Port-Kennzeichnung.
  - b. Wählen Sie den Modus „Bridged/Independent“ aus.
  - c. Aktiviert oder deaktiviert den Port.
  - d. Assign STP State. Legt den Beitrag der Schnittstelle zu den Root-Pfadkosten fest, wenn sie als Root-Port dient.
3. Klicken Sie auf **SAVE**.

Abbildung 5.37 Modifizieren der Port-Einstellungen

The screenshot displays the GEIST IMDS web interface. On the left is a sidebar menu with categories like SYSTEM, Users, Network, Web Server, Remote Authentication, Display, Time, SSH, USB, Serial Port, Email, SNMP, Modbus, Syslog, Admin, Locale, and CO2. The main area is divided into several sections: INTERFACES, PORT, IP ADDRESS, ROUTES, DNS, and RSTP. The 'Modify Port 0' panel on the right shows the following configuration details:

- Type: Port
- Name: Port 0
- Label: Port 0
- Mode: Bridged
- Enabled: Enabled
- RSTP Role: Unknown
- STP State: Forwarding
- STP Cost: 0

Buttons for 'SAVE' and 'CANCEL' are visible at the bottom of the configuration panel.

### Hinzufügen einer neuen Route:

1. Klicken Sie auf das Symbol Hinzufügen.
2. Geben Sie die entsprechenden Informationen ein.
  - a. Ziel-IP-Adresse für die gewünschte Route.
  - b. Geben Sie den *Prefix* für die gewünschte Route ein.
  - c. Geben Sie die Gateway-IP-Adresse ein.
  - d. Wählen Sie die *Interface* aus, für die die Route gilt.
3. Klicken Sie auf **SAVE**.

Abbildung 5.38 Hinzufügen einer Route

The screenshot shows the GEIST IMDS web interface. On the left is a sidebar menu with categories like SYSTEM, Users, Network, Web Server, Remote Authentication, Display, Time, SSH, USB, Serial Port, Email, SNMP, Modbus, Syslog, Admin, Locale, and CO2. The 'Network' section is highlighted. The main area is divided into several configuration sections:

- INTERFACES:** A table with columns for Label, MAC Address, DHCP, Link State, and Speed. It shows one entry for 'Bridge 0'.
- PORT:** A table with columns for Label, Interface, RSTP Role, STP State, Link State, Speed, and Uptime. It shows two entries for 'Port 0' and 'Port 1'.
- IP ADDRESS:** A table with columns for IP Address and Prefix. It shows two entries: '10.36.84.24' with prefix '25' and 'fe80::219:85:fffe0a:367f' with prefix '64'.
- ROUTES:** A table with columns for Destination, Prefix, Gateway, and Interface. It shows one entry for 'default' with prefix '0' and gateway '10.36.84.1'.
- DNS:** A table with columns for DNS Server Address. It shows one entry for '165.225.0.165'.
- RSTP:** A section with a plus icon and a minus icon, currently empty.

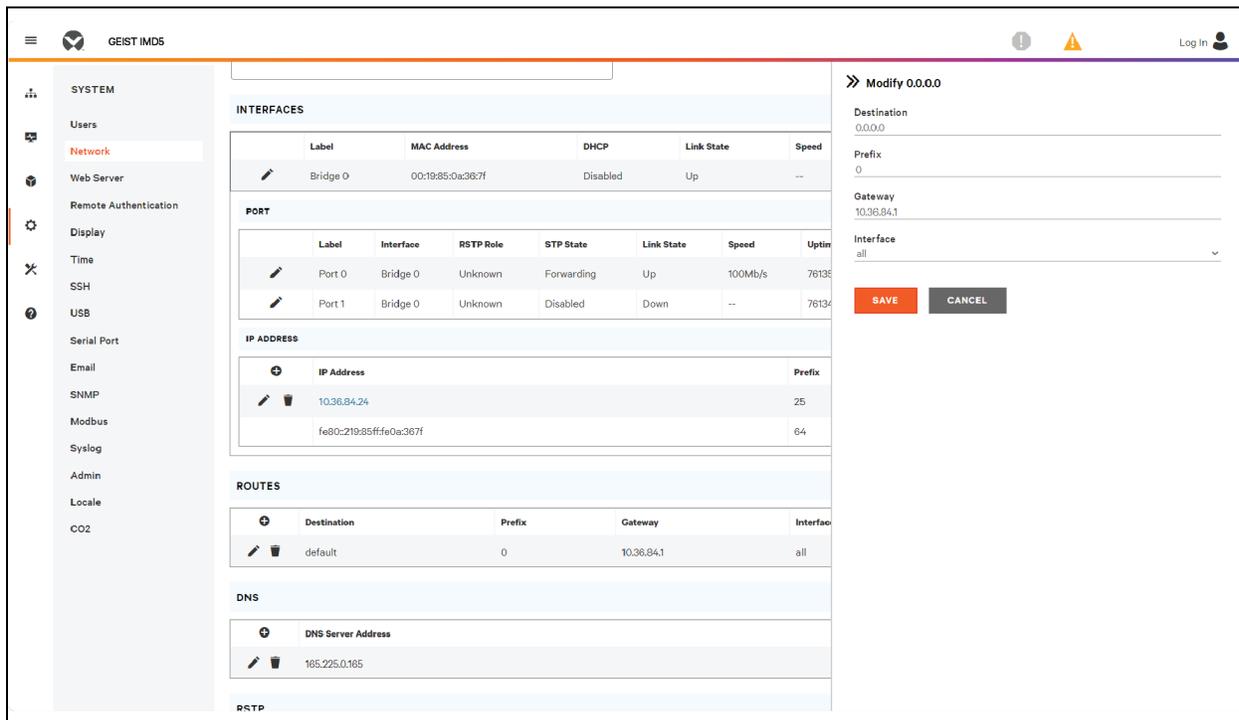
On the right side, there is an 'Add' form with the following fields:

- Destination:
- Prefix:
- Gateway:
- Interface:

At the bottom of the form are two buttons: 'SAVE' (orange) and 'CANCEL' (grey).

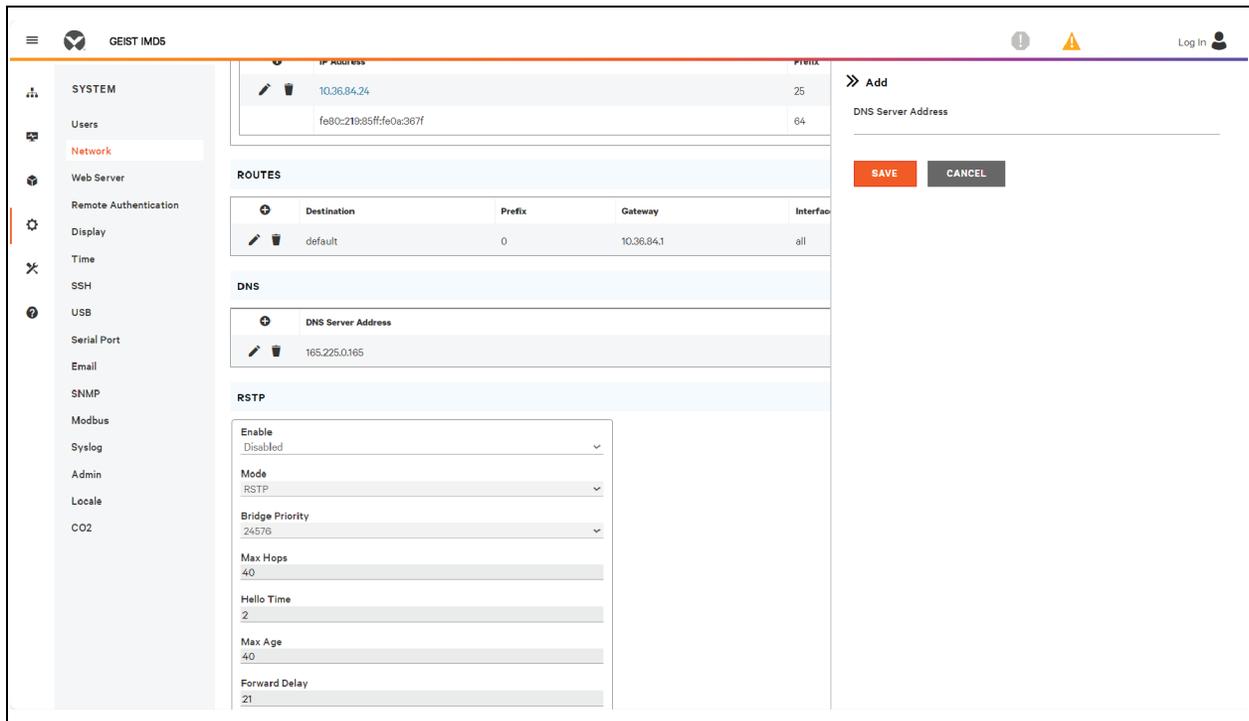
**Modifizieren einer bestehenden Route:**

1. Klicken Sie auf das Symbol „Modifizieren“.
2. Bearbeiten Sie die gewünschten Felder.
3. Klicken Sie auf SAVE.

**Abbildung 5.39 Modifizieren der Route****Hinzufügen einer neuen DNS-Serveradresse:**

1. Klicken Sie auf das Symbol Hinzufügen.
2. Geben Sie die IP-Adresse des gewünschten DNS-Servers ein. Es können bis zu zwei DNS-Server hinzugefügt werden.
3. Klicken Sie auf SAVE.

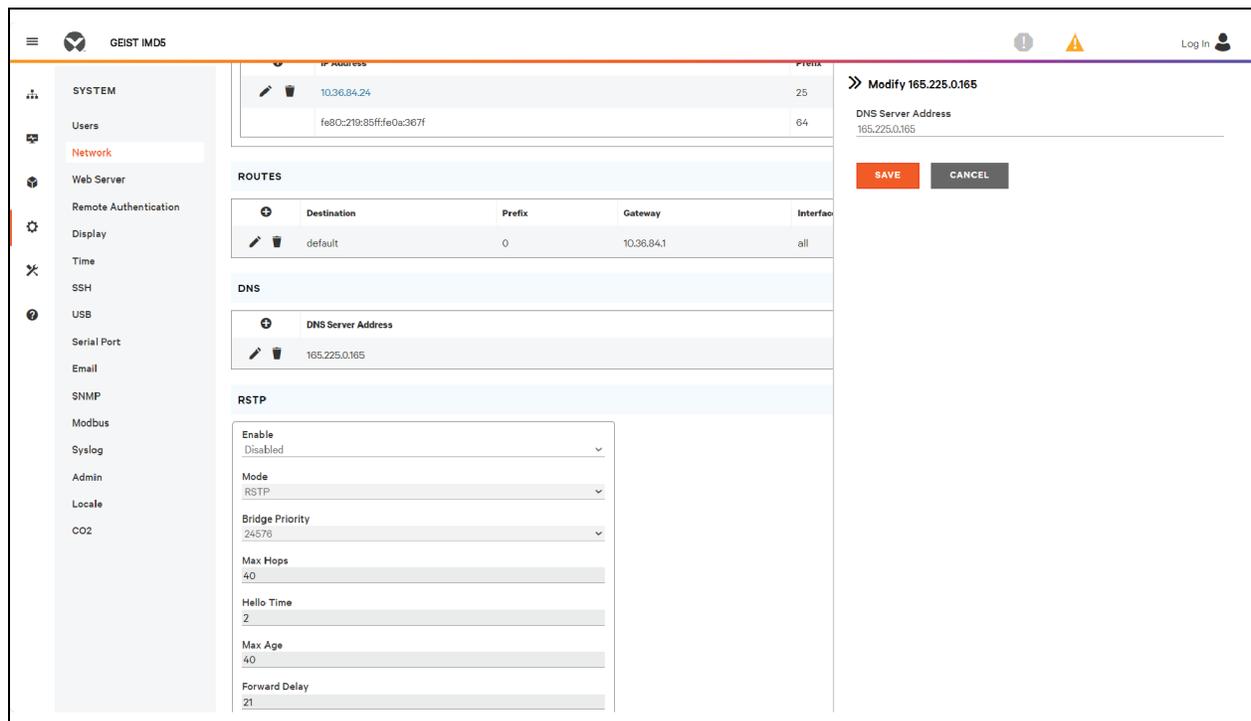
Abbildung 5.40 Hinzufügen der DNS-Serveradresse



### Modifizieren einer bestehenden DNS-Serveradresse:

1. Klicken Sie auf das Symbol „Modifizieren“.
2. Bearbeiten Sie gegebenenfalls das Feld für die DNS-Serveradresse.
3. Klicken Sie auf **SAVE**.

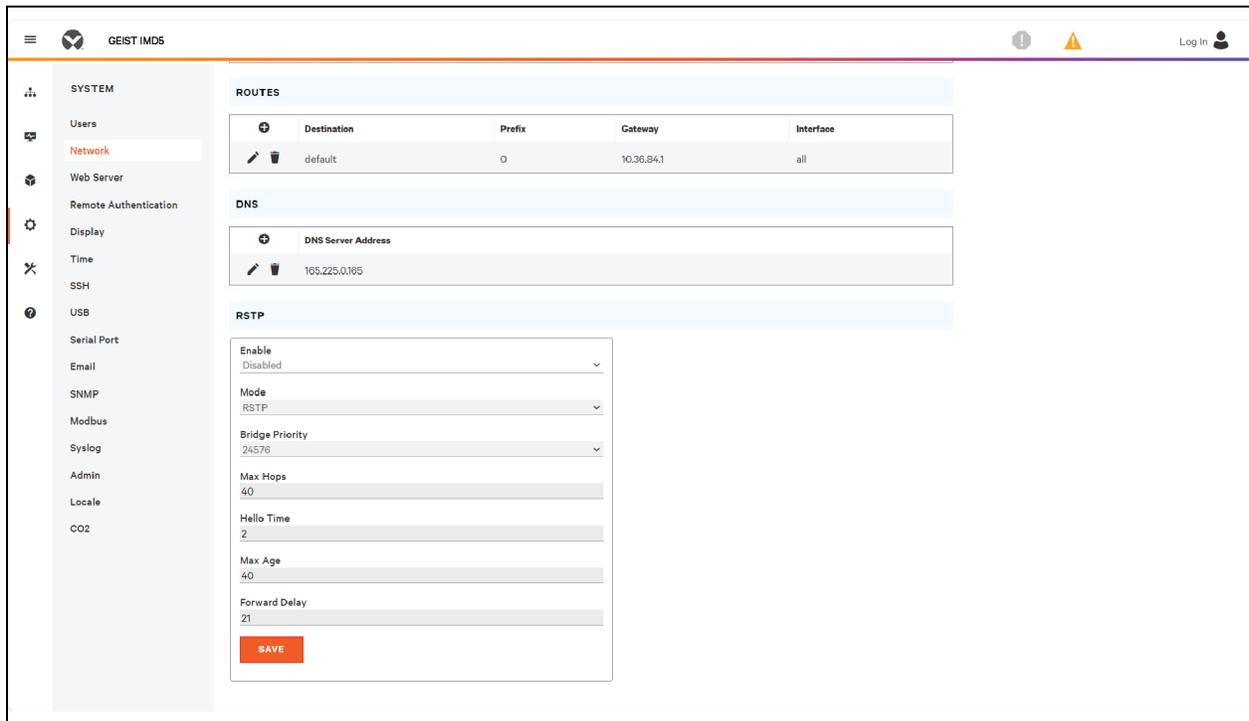
Abbildung 5.41 Modifizieren der DNS-Serveradresse



### Ändern der RSTP-Einstellungen:

1. Ändern Sie die Einstellungen wie gewünscht.
  - a. **Enable:** RSTP-Protokoll aktivieren oder deaktivieren.
  - b. **Mode:** Der RSTP-Modus unterstützt das Zurückkehren zu STP, falls notwendig.
  - c. **Bridge Priority:** Klicken Sie auf das Dropdown-Menü, wählen Sie den entsprechenden Wert aus und klicken Sie auf Save.
  - d. **Max Hops:** Wird verwendet, wenn Modus für RSTP aktiviert ist.
  - e. **Hello Time:** Das Intervall in Sekunden zwischen den periodischen Übertragungen der Konfigurationsmeldungen von festgelegten Ports.
  - f. **Max Age:** Das maximale Alter in Sekunden der von dieser Schnittstelle übertragenen Informationen, wenn sie als Root-Bridge verwendet wird. Auf 2 Sekunden festlegen.
  - g. **Forward Delay:** Die Verzögerung in Sekunden, die Brücken zum Übergang der Root-Bridge und festgelegter Ports in den Weiterleitungsmodus benötigen. Auf 21 Sekunden festlegen.
2. Klicken Sie auf SAVE.

Abbildung 5.42 Ändern der RSTP-Einstellung



## 5.6.3 Webserver

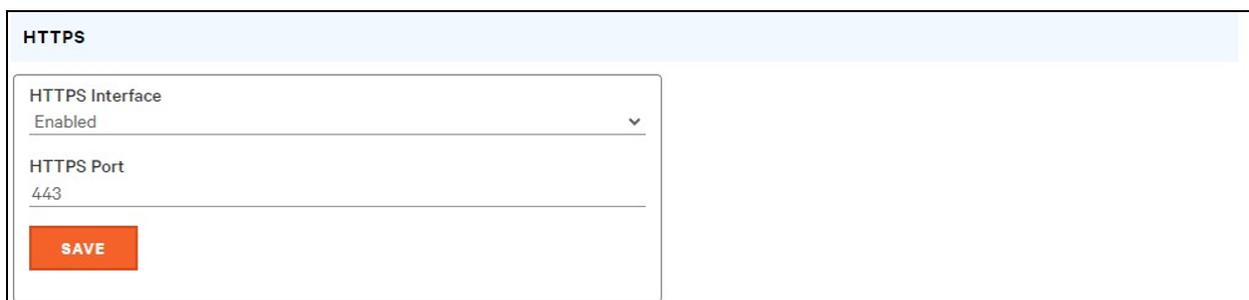
Die Web Server-Konfiguration der Einheit kann auf der Registerkarte „Web Server“ des Systemmenüs aktualisiert werden.

- **HTTP Interface:** Aktiviert oder auf HTTPS umgeleitet, während die HTTPS-Schnittstelle aktiviert oder deaktiviert werden kann. Wenn die HTTP-Schnittstelle auf HTTPS umgeleitet wird und die HTTPS-Schnittstelle deaktiviert ist, wird auch die HTTP-Schnittstelle deaktiviert.

**HINWEIS:** Beachten Sie, dass es nicht möglich ist, HTTP-, HTTPS- und SSH-Protokolle gleichzeitig zu deaktivieren.

- **HTTP/HTTPS Server Port:** Sie können die TCP-Ports ändern, die die HTTP- und HTTPS-Dienste zum Abrufen eingehender Verbindungen nutzen. Die Einstellungen sind standardmäßig Port 80 für HTTP und Port 443 für HTTPS.

Abbildung 5.43 HTTP-Konfigurationsseite



- **SSL Certificate:** Sie können Ihre eigene signierte SSL-Zertifikatsdatei hochladen, um die Standarddatei zu ersetzen. Das Zertifikat kann entweder selbst oder von einer Zertifizierungsstelle signiert werden. Das SSL-Zertifikat muss entweder im *PEM*- oder *PFX*- (PKCS12)-Format sein.

Abbildung 5.44 SSL-Zertifikat

- **PEM Format:**
  - Das öffentliche Zertifikat und der private Schlüssel müssen sich in derselben Datei befinden.
  - Das Zertifikat muss mit Standard x.509 konform sein.
  - Der private Schlüssel muss entweder mit dem RSA-Algorithmus oder dem ECDSA-Algorithmus erstellt werden. Er muss im *PEM*-Format festgelegt werden.
    - 2048-Bit RSA oder kleiner wird nicht unterstützt.
    - P-384 ist die unterstützte Schlüsselgröße für ECDSA.
  - Der private Schlüssel *PEM RSA* muss kennwortgeschützt sein.
- **PFX Format:** Unterstützung ist auch für den PKCS12-Standard erhältlich (*.pfx*), der eine binär verschlüsselte Kombination aus einem *PEM* öffentlichen Zertifikat und seinem *PEM* privaten Schlüssel ist. Wenn Sie ein *PFX*-Zertifikat erstellen, werden Sie zur Eingabe eines optionalen Kennworts aufgefordert.

## 5.6.4 Remote-Authentifizierung

Auf der Seite „Remote Authentication“ können Sie eines von drei Authentifizierungsprotokollen für den Remote-Zugriff auf das Gerät festlegen. Standardmäßig verwendet das Gerät die lokale Datenbank zur Authentifizierung von Benutzern. Die Remote-Authentifizierung ermöglicht dem Gerät die Authentifizierung eines Benutzers über einen Remote-Server. Schlägt die Remote-Authentifizierung fehl, wird zur lokalen Authentifizierung zurückgekehrt.

### Ändern der Einstellungen zur Remote-Authentifizierung:

1. Wählen Sie den erforderlichen Modus aus dem Dropdown-Menü aus.
  - **Disabled:** Lokale Authentifizierung.
  - **LDAP:** Lightweight Directory Access Protocol.
  - **TACACS+:** Terminal Access Controller Access Control System Plus.
  - **RADIUS:** Remote Authentication Dial-In User Service.

2. Klicken Sie auf *SAVE*.

## LDAP

Das Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) kann über dieses Menü eingerichtet werden.

**HINWEIS: Sie müssen Ihre LDAP-Servereinstellungen kennen, um das Vertiv™ Geist™ rPDU-Gerät für dieses Remote-Authentifizierungsprotokoll einzurichten. Wenn Sie mit diesen Einstellungen nicht vertraut sind, wenden Sie sich an Ihren LDAP-Serveradministrator.**

Konfiguration für Remote-Authentifizierung über LDAP.

- **LDAP Server Address:** Geben Sie die Host-Adresse für LDAP ein. Der *HOST* kann eine IPv4-Adresse, eine IPv6-Adresse in Klammern (z. B. *[2001:0DB8:AC10:FE01::]*) oder ein Hostname sein.
- **LDAP Server Port:** Zur Festlegung der LDAP-Portnummer verwendet. Der Standardport für LDAP ist 389 – verwenden Sie *None* oder *StartTLS* als Sicherheitstyp. Verwenden Sie 636 als Sicherheitstyp *SSL*.
- **LDAP Mode:** Wählen Sie im Dropdown-Menü *Active Directory* oder **OpenLDAP** aus. Weitere Informationen finden Sie unter [Ein Beispiel für die Konfiguration von LDAP für Active Directory-Anmeldeinformationen](#) auf Seite 155.
- **Security Type:** Wählen Sie im Dropdown-Menü *None*, *SSL* oder *StartTLS* aus.
- **Bind DN:** Eindeutiger Name zur Zuordnung an den Verzeichnisserver. Ein leerer String für „Bind DN“ und Kennwort weist auf eine anonyme Zuordnung hin.
- **Bind Password:** Zur Zuordnung an den Verzeichnisserver verwendetes Kennwort.
- **Base DN:** Für die Suchbasis zu verwendende DN.

Die übrigen Felder stammen aus dem NIS-Schema, das in RFC2307 definiert ist. Sie werden zur Authentifizierung von Benutzern in LDAP verwendet. Bleiben sie leer, wird der Standardwert verwendet.

- **User Filter:** LDAP-Filter zur Benutzerauswahl.
- **"uid" Mapping:** Name des Serverattributs, das dem *uid*-Attribut im Schema entspricht.
- **"uidNumber"Mapping:** Name des Serverattributs, das dem Attribut *uidNumber* im Schema entspricht.
- **Group Filter:** LDAP-Filter zur Auswahl von Gruppen.
- **"gid" Mapping:** Name des Serverattributs, das dem *gid*-Attribut im Schema entspricht.
- **"memberUid" Mapping:** Name des Serverattributs, das dem *memberUid*-Attribut im Schema entspricht.

**HINWEIS: Benutzer *müssen* das Feld **uidNumber** ausfüllen. Ein ungültiger oder fehlender Wert führt dazu, dass eine gültige Anmeldung fehlschlägt. Die **uidNumber** des Benutzers *muss* mindestens 1000 betragen. Ein Wert unter 1000 führt dazu, dass eine gültige Anmeldung fehlschlägt.**

- **Enabled Group:** Benutzer in dieser Gruppe haben schreibgeschützte Zugriffsrechte, wie im Benutzerabschnitt dieses Handbuchs erläutert.
- **Control Group:** Benutzer in dieser Gruppe haben Kontroll-Zugriffsrechte, wie im Benutzerabschnitt dieses Handbuchs erläutert.
- **Admin Group:** Benutzer in dieser Gruppe haben Admin-Zugriffsrechte, wie im Benutzerabschnitt dieses Handbuchs erläutert. LDAP-Benutzer werden bei der Mindestanzahl an erforderlichen Admin-Benutzern nicht berücksichtigt.

Klicken Sie auf **SAVE**.

In den Feldern „Enabled Group“, „Control Group“ und „Admin Group“ wird erläutert, wie Gruppen Benutzerberechtigungen zugeordnet werden. Ein Benutzer muss einer dieser Gruppen angehören, um auf das Gerät zugreifen zu können. Gehört ein Benutzer mehr als einer Gruppe an, dann wird die Gruppe mit den umfassendsten Zugriffsrechten verwendet.

Abbildung 5.45 LDAP-Menü

The screenshot shows a web-based configuration interface for LDAP. The title is 'LDAP'. The form contains the following fields and options:

- LDAP Server Address: [Text input field]
- LDAP Server Port: 389
- LDAP Mode: Active Directory (dropdown menu)
- Security Type: None (dropdown menu)
- Bind DN: [Text input field]
- Bind Password: [Text input field]
- Verify Password: [Text input field]
- Base DN: [Text input field]
- User Filter: (objectClass=posixAccount)
- 'uid' Mapping: uid
- 'uidNumber' Mapping: uidNumber
- Group Filter: (objectClass=posixGroup)
- 'gid' Mapping: gidNumber
- 'memberUid' Mapping: memberOf
- Enabled Group: enabled
- Control Group: control
- Admin Group: admin

A red 'SAVE' button is located at the bottom of the form.

## TACACS+

Über dieses Menü kann das Terminal Access Controller Access-Control Plus Protocol (TACACS+) eingerichtet werden.

**HINWEIS:** Sie müssen Ihre TACACS+-Servereinstellungen kennen, um das Vertiv™ Geist™ rPDU-Gerät für dieses Remote-Authentifizierungsprotokoll einzurichten. Wenn Sie mit diesen Einstellungen nicht vertraut sind, wenden Sie sich an Ihren TACACS+-Serveradministrator.

Konfiguration der Remote-Authentifizierung über TACACS+.

Abbildung 5.46 TACACS+-Menü

**TACACS+**

Primary Authentication Server  
\_\_\_\_\_

Alternate Authentication Server  
\_\_\_\_\_

Primary Accounting Server  
\_\_\_\_\_

Alternate Accounting Server  
\_\_\_\_\_

Shared Secret (Password)  
\_\_\_\_\_

Verify Password  
\_\_\_\_\_

Service  
PPP ▾

Admin Attribute  
\_\_\_\_\_

Control Attribute  
\_\_\_\_\_

Enabled Attribute  
\_\_\_\_\_

SAVE

- **Primary Authentication Server:** Der primäre Authentifizierungs-/Autorisierungsserver, der eine IPv4-Adresse, eine IPv6-Adresse in eckigen Klammern (z. B., [2001:0DB8:AC10:FE01::]) oder ein Hostname sein kann. Der primäre Authentifizierungsserver wird sowohl für Authentifizierung als auch Autorisierung verwendet. Diese AA-Serveradresse/Hostname ist erforderlich.
- **Alternate Authentication Server:** Der alternative Authentifizierungs-/Autorisierungsserver, der eine IPv4-Adresse, eine IPv6-Adresse in eckigen Klammern oder ein Hostname sein kann. Der sekundäre Authentifizierungsserver wird sowohl für Authentifizierung als auch Autorisierung verwendet.
- **Primary Accounting Server:** Der primäre Kontoführungsserver, der eine IPv4-Adresse, eine IPv6-Adresse in eckigen Klammern oder ein Hostname sein kann. Der primäre Kontoführungsserver ist optional. Bei einer Konfiguration wird der Server benachrichtigt, wenn ein Benutzer autorisiert ist.
- **Alternate Accounting Server:** Der alternative Kontoführungsserver, der eine IPv4-Adresse, eine IPv6-Adresse in eckigen Klammern oder ein Hostname sein kann. Der sekundäre Kontoführungsserver ist optional. Bei einer Konfiguration wird der Server benachrichtigt, wenn ein Benutzer autorisiert ist.
- **Shared Secret (Password):** Geben Sie ein geheimes Wort oder eine Passphrase in das Feld „Shared Secret“ ein (gilt sowohl für primäre als auch sekundäre Authentifizierungs- und Kontoführungsserver).

- **Service:** Der für das Service-Feld zu verwendende Wert in TACACS+-Anfragen. Gültige Optionen sind *PPP* und *raccess*.
- **Admin Attribute:** Ein Benutzer mit diesem Attribut hat *Admin*-Berechtigungen, wie im Benutzerabschnitt in diesem Handbuch beschrieben. TACACS+-Benutzer werden bei der Mindestanzahl an erforderlichen Admin-Benutzern nicht berücksichtigt.
- **Control Attribute:** Benutzer mit diesem Attribut haben Kontroll-Zugriffsberechtigungen, wie im Benutzerabschnitt dieses Handbuchs erläutert.
- **Enabled Attribute:** Benutzer mit diesem Attribut haben schreibgeschützte Zugriffsberechtigungen, wie im Benutzerabschnitt dieses Handbuchs erläutert.

Klicken Sie auf *SAVE*

**HINWEIS:** Die Attributwertpaare (Attribute-Value Pairs, AVPs), die vom Server während der Authentifizierung/Autorisierung zurückgegeben werden, bestimmen die Benutzerberechtigungen. Über das Feld „Group Attribute“ erfährt das System, welches AVP die Zugriffsgruppe des Benutzers enthält. Stimmt der AVP-Wert mit dem Feld „Admin Group“ überein, hat der Benutzer Adminzugriff (vollständigen Zugriff). Stimmt der AVP-Wert mit dem Feld „Control Group“ überein, hat der Benutzer Kontrollzugriff. Stimmt die AVP mit dem Feld „Enabled Group“ überein, hat der Benutzer schreibgeschützten Zugriff. Falls keine Übereinstimmungen gefunden werden, hat der Benutzer keinen Zugriff auf die Einheit. Ein leeres Gruppenfeld wird mit keiner AVP übereinstimmen.

## RADIUS

Das Remote Authentication Dial-In User Service Protocol (RADIUS) kann über dieses Menü eingerichtet werden.

**HINWEIS:** Sie müssen die RADIUS-Servereinstellungen kennen, um das Vertiv™ Geist™ rPDU-Gerät für dieses Remote-Authentifizierungsprotokoll einzurichten. Wenn Sie mit diesen Einstellungen nicht vertraut sind, wenden Sie sich an Ihren RADIUS-Serveradministrator.

Konfiguration für Remote-Authentifizierung über RADIUS.

Abbildung 5.47 RADIUS-Menü

**RADIUS**

Primary Authentication Server  
\_\_\_\_\_

Alternate Authentication Server  
\_\_\_\_\_

Shared Secret (Password)  
\_\_\_\_\_

Verify Password  
\_\_\_\_\_

Group Attribute  
filter-id  
\_\_\_\_\_

Admin Group  
\_\_\_\_\_

Control Group  
\_\_\_\_\_

Enabled Group  
\_\_\_\_\_

**SAVE**

- **Primary Authentication Server:** Geben Sie die IP-Adresse des primären Authentifizierungs-/Autorisierungs-/Kontoführungsservers ein. Der primäre Authentifizierungsserver kann eine IPv4-Adresse, eine IPv6-Adresse in eckigen Klammern (zum Beispiel `[2001:0DB8:AC10:FE01::]`) oder ein Hostname sein. Der primäre Authentifizierungsserver wird zur Authentifizierung, Autorisierung und Kontoführung verwendet. Dieser AA-Server ist erforderlich.
- **Alternate Authentication Server:** Geben Sie ggf. die IP-Adresse des alternativen Authentifizierungs-/Autorisierungs-/Kontoführungsservers ein. Der alternative Authentifizierungsserver, der eine IPv4-Adresse, eine IPv6-Adresse in eckigen Klammern oder ein Hostname sein kann. Der sekundäre Authentifizierungsserver wird zur Authentifizierung, Autorisierung und Kontoführung verwendet.
- **Shared Secret (Password):** Geben Sie ein geheimes Wort oder eine Passphrase in das Feld „Shared Secret“ ein (gilt sowohl für primäre als auch sekundäre Authentifizierungs- und Kontoführungsserver).
- **Group Attribute:** Identifiziert das Attributwertpaar (AVP), das festlegt, zu welcher Zugriffsgruppe der Benutzer gehört. Gültige Werte sind *filter-id* und *management-privilege-level*.
- **Admin Group:** Benutzer in dieser Gruppe haben Admin-Zugriffsrechte, wie im Benutzerabschnitt des Handbuchs erläutert.
- **Control Group:** Benutzer in dieser Gruppe haben Kontrollzugriffsrechte, wie im Benutzerabschnitt des Handbuchs erläutert.
- **Enabled Group:** Benutzer in dieser Gruppe haben **Enabled** für schreibgeschützte Zugriffsrechte, wie im Benutzerabschnitt des Handbuchs erläutert.

Klicken Sie auf **SAVE**.

**HINWEIS:** Die Attributwertpaare (Attribute-Value Pairs, AVPs), die vom Server während der Authentifizierung/Autorisierung zurückgegeben werden, bestimmen die Benutzerberechtigungen. Über das Feld „Group Attribute“ erfährt das System, welches AVP die Zugriffsgruppe des Benutzers enthält. Stimmt der AVP-Wert mit dem Feld „Admin Group“ überein, hat der Benutzer Adminzugriff (vollständigen Zugriff). Wenn der AVP-Wert mit dem Feld „Control Group“ übereinstimmt, hat der Benutzer Kontrollzugriff. Stimmt die AVP mit dem Feld „Enabled Group“ überein, hat der Benutzer schreibgeschützten Zugriff. Falls keine Übereinstimmungen gefunden werden, hat der Benutzer keinen Zugriff auf die Einheit. Ein leeres Gruppenfeld wird mit keiner AVP übereinstimmen.

## 5.6.5 Zeit

Auf dieser Seite werden Uhrzeit und Datum der Einheit festgelegt.

Abbildung 5.48 Seite zur Zeitkonfiguration

Zwei Modi sind verfügbar:

- **Network Time Protocol (NTP):** Synchronisiert Uhrzeit und Datum der Einheit mit der angegebenen Zeitzone über angegebene NTP-Server. Die NTP-Server können neu konfiguriert werden.
- **Manual:** In diesem Modus müssen Datum und Uhrzeit wie links im Feld angegeben eingegeben werden.

## 5.6.6 SSH

Über das SSH-Menü können Sie Einstellungen für den SSH-Zugriff auf das Gerät konfigurieren.

Abbildung 5.49 SSH-Konfigurationsseite

- **SSH Access:** Aktiviert oder deaktiviert Zugriff über SSH.
- **SSH Port:** Sie können den Port ändern, die der SSH-Dienst zum Abrufen eingehender Verbindungen nutzt. Der Standard ist Port 22.

**HINWEIS:** Ein SSH-Benutzer wird nach 10 Minuten Inaktivität automatisch abgemeldet.

## 5.6.7 USB

### Aktivieren oder Deaktivieren des USB-Ports:

1. Wählen Sie entweder „Enable“ oder „Disable“ im Dropdown-Menü aus.
2. Klicken Sie auf *SAVE*.

Wenn der USB-Port aktiviert ist, werden die angeschlossenen USB-Geräte auf der Weboberfläche angezeigt.

**HINWEIS:** Das USB-Gerät muss als **FAT32** formatiert sein.

Wird ein kompatibles USB-Speichermedium erkannt und historische Daten werden protokolliert, werden diese Daten auch in einer Datei auf dem USB-Speichermedium gespeichert. Wenn sie nicht bereits existiert, wird eine Datei mit dem Namen **log-1.csv** unter einem **log**-Verzeichnis auf der obersten Ebene des Dateisystems erstellt. Wenn Protokolldateien bereits vorhanden sind, wird diejenige mit der höchsten Identifizierungsnummer im Titel als Startpunkt verwendet. In jedem Protokollzeitraum werden dieser Datei neue Daten im selben Format wie der CSV-Abruf hinzugefügt. Werden Datenpunkte erstellt oder entfernt, die mit denen im CSV-Header zusammenhängen, wird eine neue Datei mit der nächsten sequenziellen Nummer erstellt. Ist das Dateisystem voll, wird die Protokollierung beendet.

Abbildung 5.50 USB

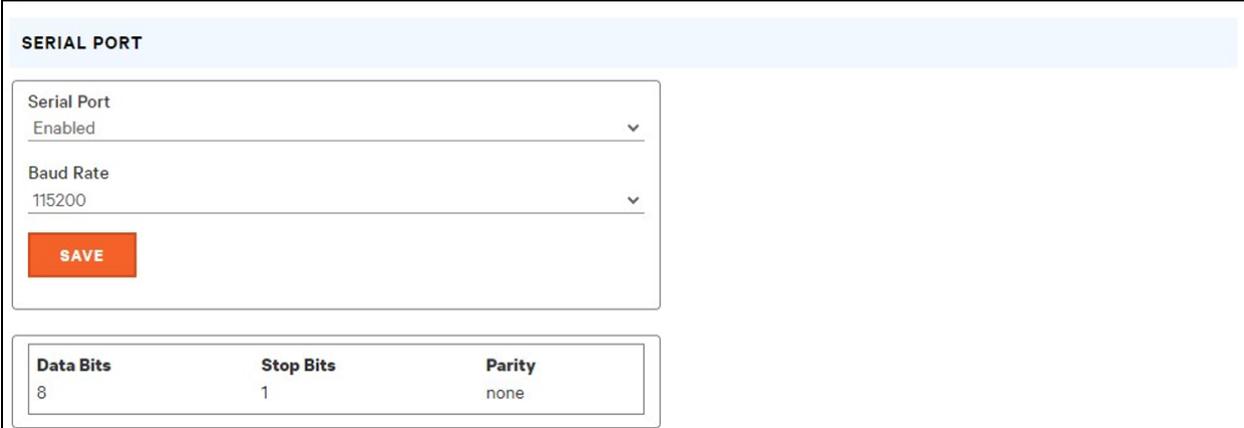
## 5.6.8 Serieller Port

**HINWEIS:** Ein serieller Anschluss unterstützt keine Flusssteuerung.

Das Menü für den seriellen Port ermöglicht die Konfiguration der Einstellungen für den seriellen Port, das Aktivieren und Deaktivieren des Ports und die Einstellung der Baudrate.

1. Klicken Sie auf das Dropdown-Menü für den seriellen Port und wählen Sie *Enabled/Disabled* aus.
2. Klicken Sie auf das Dropdown-Menü für die Baudrate und wählen Sie den Wert *Baud Rate* aus.
3. Klicken Sie auf *SAVE*.

Abbildung 5.51 System-Dropdown, Menü – serieller Port



SERIAL PORT		
Serial Port	Enabled	
Baud Rate	115200	
<b>SAVE</b>		
<b>Data Bits</b>	<b>Stop Bits</b>	<b>Parity</b>
8	1	none

## 5.6.9 E-Mail

Die Einheit kann E-Mail-Benachrichtigungen an bis zu zehn (10) E-Mail-Adressen versenden, wenn Alarm- oder Warnereignisse auftreten.

Abbildung 5.52 Seite für die E-Mail-Konfiguration

**System • Email**

**EMAIL**

Leave Username and Password blank for relay-only (no authentication).

SMTP Server

Port  
25

"From" Email Address

Username

Password

Verify Password

**SAVE**

Target Email Address

username@server.com

1

2

3

4

Tabelle 5.12 Beschreibungen zur Seite für die E-Mail-Konfiguration

Element	Beschreibung
1	Neue Ziel-E-Mail-Adresse hinzufügen.
2	Vorhandene Ziel-E-Mail-Adresse bearbeiten.
3	Vorhandene Ziel-E-Mail-Adresse löschen.
4	Test-E-Mail senden.

Zum Versenden von E-Mails muss die Einheit folgendermaßen für den Zugriff auf den Mail-Server konfiguriert werden:

- **SMTP Server:** Der Name oder die IP-Adresse eines geeigneten SMTP- oder ESMTP-Servers.
- **Port:** Der TCP-Port, den der SMTP-Server zur Bereitstellung von Mail-Services verwendet. Typische Werte wären Port 25 für eine nicht verschlüsselte Verbindung oder 465 und 587 für eine TLS/SSL-verschlüsselte Verbindung, aber diese können abhängig von der Konfiguration des Mail-Servers variieren.
- **From Email Address:** Die Adresse, von der die E-Mails der Einheit versendet werden. Viele gehostete E-Mail-Dienste, wie zum Beispiel Gmail, erfordern hier das gültige E-Mail-Konto eines Benutzers.
- **Username and Password:** Die Anmeldedaten für den E-Mail-Server. Wenn Ihr Server keine Authentifizierung erfordert (offenes Relay), können diese leer gelassen werden.

Microsoft Exchange-Server müssen so eingestellt sein, dass Sie SMTP-Relays von der IP-Adresse der Einheit zulassen. Außerdem muss der Exchange-Server die Standardauthentifizierung zulassen, sodass sich die Einheit mit der Methode AUTH LOGIN zum Senden der Anmeldeinformationen anmelden kann. Andere Methoden wie AUTH PLAIN und AUTH MD5 werden nicht unterstützt.

#### **So können Sie eine Ziel-E-Mail-Adresse hinzufügen oder bearbeiten:**

1. Klicken Sie auf das Symbol Hinzufügen oder Bearbeiten.
2. Geben Sie Ihre E-Mail-Adresse ein und klicken Sie dann auf Save.

#### **So können Sie eine Ziel-E-Mail-Adresse löschen:**

1. Klicken Sie auf das Löschen-Symbol neben der Adresse, die Sie löschen möchten.
2. Klicken Sie zur Bestätigung im Popup-Fenster auf *Delete*.

#### **So senden Sie eine Test-E-Mail:**

1. Klicken Sie auf das Test-E-Mail-Symbol neben der Adresse, die Sie testen möchten.
2. Ein Popup-Fenster weist darauf hin, dass die Test-E-Mail gesendet wird. Klicken Sie auf *OK*, um das Popup zu schließen.

## **5.6.10 SNMP**

Ein Simple Network Management Protocol (SNMP) kann zur Überwachung der Messungen und des Status der Einheit verwendet werden. SNMP V1, V2c und V3 werden unterstützt. Zusätzlich können Alarm-Traps an bis zu zehn IP-Adressen gesendet werden.

Klicken Sie auf **ZIP**, um die Datei *mib.zip* herunterzuladen, die sowohl die MIB-Datei als auch die als CSV-formatierte Tabelle enthält.

Der SNMP-V1/V2c- und SNMP-V3-Dienst kann unabhängig aktiviert oder deaktiviert werden. Der Dienst wartet am Port 161 auf Datenleseanfragen, was der Standardport für SNMP-Dienste ist. Diese Einstellung kann aber auch geändert werden.

Die Management Information Base (MIB) kann von der Einheit über den ZIP-Link oben auf der Webseite heruntergeladen werden. Durch Klicken auf diesen Link wird ein **.Zip**-Archiv heruntergeladen, das sowohl die MIB-Datei als auch die CSV-formatierte Tabelle mit Beschreibungen der verfügbaren OIDs in einer visuell lesbaren Form enthält, um Ihnen bei der Einrichtung Ihres SNMP-Managers zum Auslesen der Daten von der Einheit zu helfen.

**Abbildung 5.53 SNMP-Konfigurationsseite**

**Abbildung 5.54 Konfigurationsseite für SNMP-Benutzer**

USERS				
	Type	Name	Authentication	Privacy
	V1/V2c Read Community	public	—	—
	V1/V2c Write Community	private	—	—
	V1/V2c Trap Community	private	—	—
	V3 Read		None	None
	V3 Read/Write		None	None
	V3 Trap		None	None

Im Abschnitt „User“ können Sie die verschiedenen „Read“- , „Write“- und Trap-Communities für SNMP-Dienste konfigurieren. Sie können, falls gewünscht, auch die für den SNMP V3 verwendeten Authentifizierungstypen und Verschlüsselungsmethoden konfigurieren. Klicken Sie auf das Symbol Modifizieren, um die Einstellungen zu ändern.

Traps ermöglichen die Festlegung der SNMP-Typen, die gesendet werden sollen, sowie der IP-Adressen der Empfänger.

**Konfigurieren eines Trap-Ziels:**

1. Finden Sie den Abschnitt *Traps* auf der SNMP-Seite und klicken Sie auf das Symbol Hinzufügen.
2. Geben Sie in das Feld „Host“ die IP-Adresse ein, an die die Trap gesendet werden soll.
3. Ändern Sie gegebenenfalls die Portnummer.
4. Wählen Sie die zu verwendende Trap-Version aus (V1, V2c oder V3) und klicken Sie auf **SAVE**.

Eine Test-Trap kann durch Klicken auf das Symbol Test neben der Host-IP-Adresse gesendet werden. Sie können die Trap-Einstellungen auch aktualisieren/ändern. Klicken Sie auf das Symbol Modifizieren neben der Host-IP-Adresse.

**Abbildung 5.55 Trap**

TRAPS			
	Host	Port	Version
   	192.168.123.111	162	2c

**5.6.11 Modbus**

Das Modbus TCP-Kommunikationsprotokoll kann zur Überwachung der Messungen und des Status der Einheit verwendet werden. Außerdem ermöglicht es dem Benutzer, die Einstellungen der Einheit anpassen.

Die Registerkarte kann von der Einheit über den ZIP-Link oben auf der Webseite heruntergeladen werden. Durch Klicken auf diesen Link wird ein **.zip**-Archiv heruntergeladen, das die CSV-formatierte Tabelle mit Beschreibungen der Modbus-Zuordnung in einer visuell lesbaren Form enthält, um Ihnen bei der Einrichtung Ihres Modbus-Managers zum Lesen/Schreiben der Daten von der bzw. auf die Einheit zu helfen.

Das Modbus-Kommunikationsprotokoll kann aktiviert oder deaktiviert werden. Der Modbus-Zugriff auf die Einheit kann entweder *Read* oder *Read/Write* sein. Anfragen zum Lesen oder Schreiben von Daten erfolgen über den Port 502, was der Standardport für das Modbus-Protokoll ist; dieser Port kann aber auch geändert werden.

Abbildung 5.56 Modbus

The screenshot shows a configuration page titled "MODBUS". At the top, there is a link to "Download the Register Map" with the filename "modbus.zip". Below this, there are three dropdown menus: "Modbus" set to "Disabled", "Access" set to "Read", and "Port" set to "502". At the bottom of the configuration area is an orange "SAVE" button.

### 5.6.12 SYSLOG

Syslog-Daten können remote erfasst werden, müssen jedoch erst eingerichtet und über die SYSLOG-Seite aktiviert werden.

Abbildung 5.57 SYSLOG

The screenshot shows a configuration page titled "SYSLOG". At the top, there is a link to "Download the Event Log" with the filename "event\_log.csv". Below this, there is a "Remote Syslog" dropdown menu set to "Disabled". Underneath are two text input fields: "Host" and "Port", with "514" entered in the "Port" field. At the bottom of the configuration area is an orange "SAVE" button.

**HINWEIS:** Diese Funktion ist hauptsächlich für Diagnosezwecke nützlich und sollte normalerweise nur aktiviert werden, wenn Ihnen der technische Support von Vertiv™ zur Behebung eines bestimmten Problems dazu rät.

Für die Verwendung der Schaltfläche „Download the Event Log CSV“ muss der Benutzer über Administratorrechte verfügen.

## 5.6.13 Admin

Auf der Admin-Seite kann der Administrator des Geräts seine Kontaktinformationen zusammen mit Gerätebeschreibung und -standort speichern. Nachdem die Informationen von einem Administrator gespeichert werden, können andere Benutzer (nicht nur Administratoren) sie aufrufen. Außerdem kann „System Label“ auf dieser Seite geändert werden. Diese Bezeichnung wird in der Regel in der Titelleiste des Webbrowserfensters und/oder auf den Registerkarten angezeigt, für die das Gerät aufgerufen wurde.

## 5.6.14 Gebietsschema

Auf der Seite „Locale“ werden die Standardsprache und die Temperatureinheiten für das Gerät festgelegt. Diese Einstellungen werden für die Standardansichten des Geräts übernommen. Einzelne Benutzer können jedoch diese Optionen für ihre eigenen Konten ändern. Gastkonten können das Gerät nur mit den hier festgelegten Optionen aufrufen.

## 5.7 Untermenü „Utilities“

Auf der Seite „Utilities“ im Systemmenü können Standardeinstellungen wiederhergestellt werden, das Kommunikationssystem kann neu gestartet werden und Firmware-Aktualisierungen können durchgeführt werden.

### 5.7.1 Konfigurationssicherung und Wiederherstellung

Speichern Sie die aktuellen Konfigurationseinstellungen und stellen Sie gegebenenfalls die vorigen Konfigurationseinstellungen wieder her.

**Tabelle 5.13 Sicherungs- und Wiederherstellungsoptionen**

Option	Beschreibung
Konfigurations-Sicherungsdatei herunterladen	Downloads erfordern keine Benutzerauthentifizierung. Die heruntergeladene Datei hat die Bezeichnung <b>backup_XXX.bin</b> , wobei der String XXX für die MAC-Adresse der <b>ETHERNET</b> -Schnittstelle der Einheit ohne die :-Zeichen steht.
Sicherungsdatei	Lädt die Konfigurations-Sicherungsdatei hoch. Dies erfordert eine Benutzerauthentifizierung und der Benutzer muss Administrator-Zugriffsrechte haben. Eine Sicherungsdatei kann nur zum Laden der Konfiguration auf Einheiten mit derselben Modellnummer verwendet werden.

#### Speichern der aktuellen Konfigurationseinstellungen:

1. Wählen Sie *Download Configuration Backup File* aus.
2. Klicken Sie auf *BIN*.

**HINWEIS:** Zum Speichern der Konfiguration ist keine Benutzerauthentifizierung erforderlich.

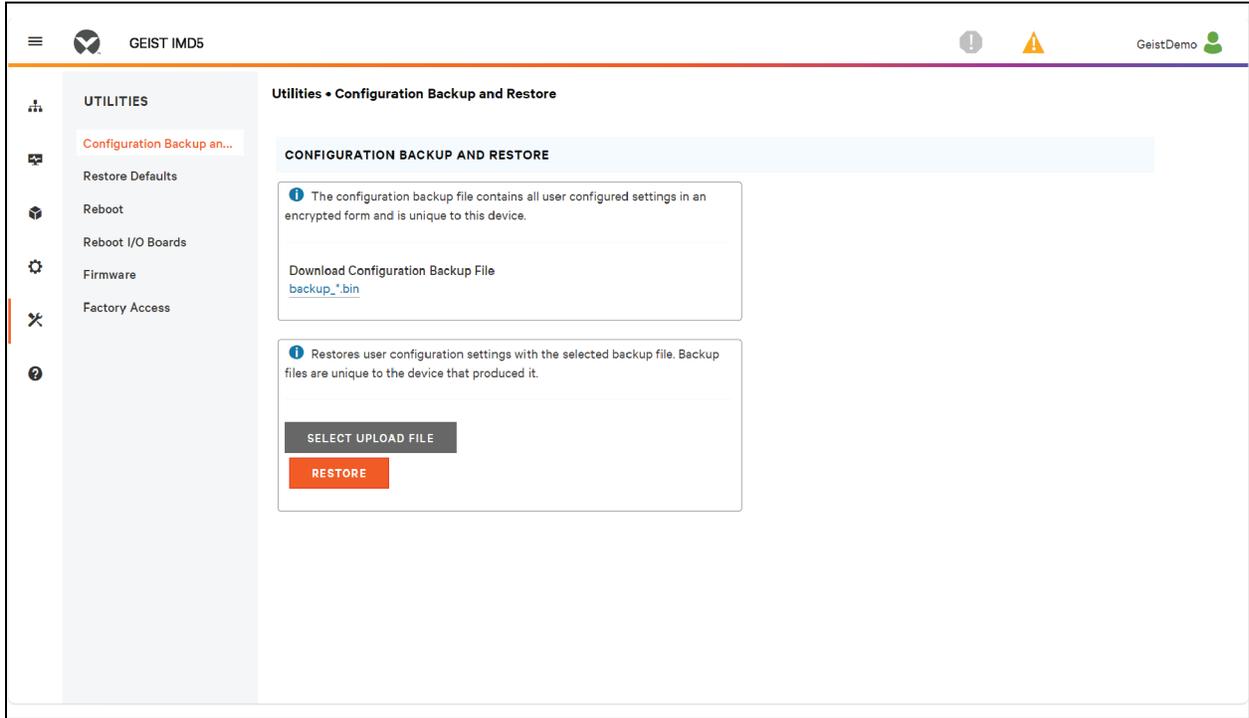
#### Wiederherstellen einer vorigen Konfigurationseinstellung:

1. Klicken Sie auf *Backup File*.
2. Klicken Sie auf *SELECT UPLOAD FILE*.
3. Wählen Sie die Sicherungsdatei aus.
4. Klicken Sie auf *RESTORE*.

**HINWEIS:** Die Wiederherstellung der Konfigurationen erfordert eine Benutzerauthentifizierung und der Benutzer muss über Administrator-Zugriffsrechte verfügen.

**HINWEIS:** Eine Sicherungsdatei kann nur zum Laden der Konfiguration auf Einheiten mit derselben Modellnummer verwendet werden.

Abbildung 5.58 Überblick über Konfigurationssicherung und Wiederherstellung



## 5.7.2 Werkseinstellungen wiederherstellen

Werkseinstellungen wiederherstellen.

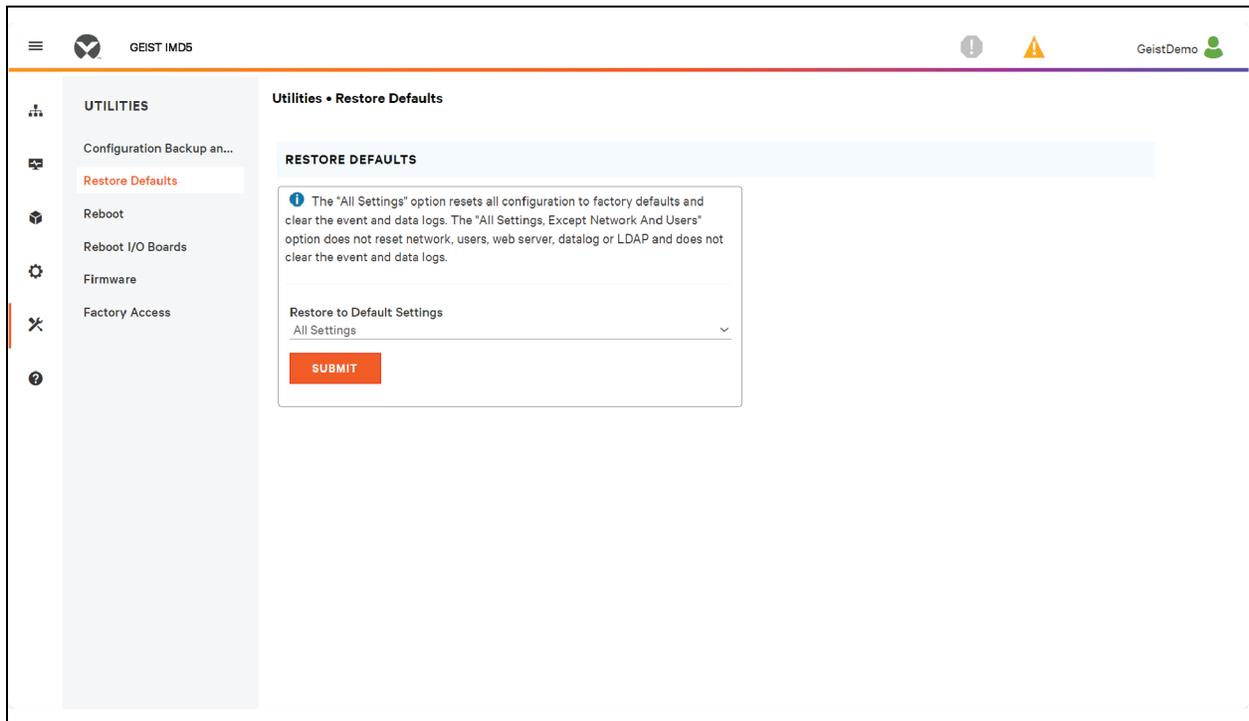
Tabelle 5.14 Optionen für Werkseinstellungen wiederherstellen

Option	Beschreibung
All Settings	Setzt alle Konfigurationen für „configuration on /conf/alarm“ und „/dev“ auf die Werkseinstellungen zurück. Löscht auch das Ereignisprotokoll, das Datenprotokoll und führt den Löschbefehl auf allen Geräten mit dem Status <b>unavailable</b> aus. Dadurch werden Teile des Systems neu initialisiert. Es wird „success“ (Erfolg) ausgegeben, gefolgt von einem kurzen Zeitraum, in dem der Zugriff auf das System nicht verfügbar ist.
All Settings, Except Networks And Users	Wie die obige Option <b>defaults</b> , setzt jedoch /conf/network, /conf/http, /conf/datalog, /auth, oder /conf/ldap nicht zurück und löscht nicht das Ereignis- oder Datenprotokoll. Dadurch werden Teile des Systems neu initialisiert. Es wird „success“ (Erfolg) ausgegeben, gefolgt von einem kurzen Zeitraum, in dem der Zugriff auf das System nicht verfügbar ist.

### Werkseinstellungen wiederherstellen:

1. Wählen Sie entweder *All Settings* oder *All Settings, Except Networks And Users* aus dem Dropdown-Menü aus.
2. Klicken Sie auf *SUBMIT*.

Abbildung 5.59 Überblick über Werkseinstellungen wiederherstellen



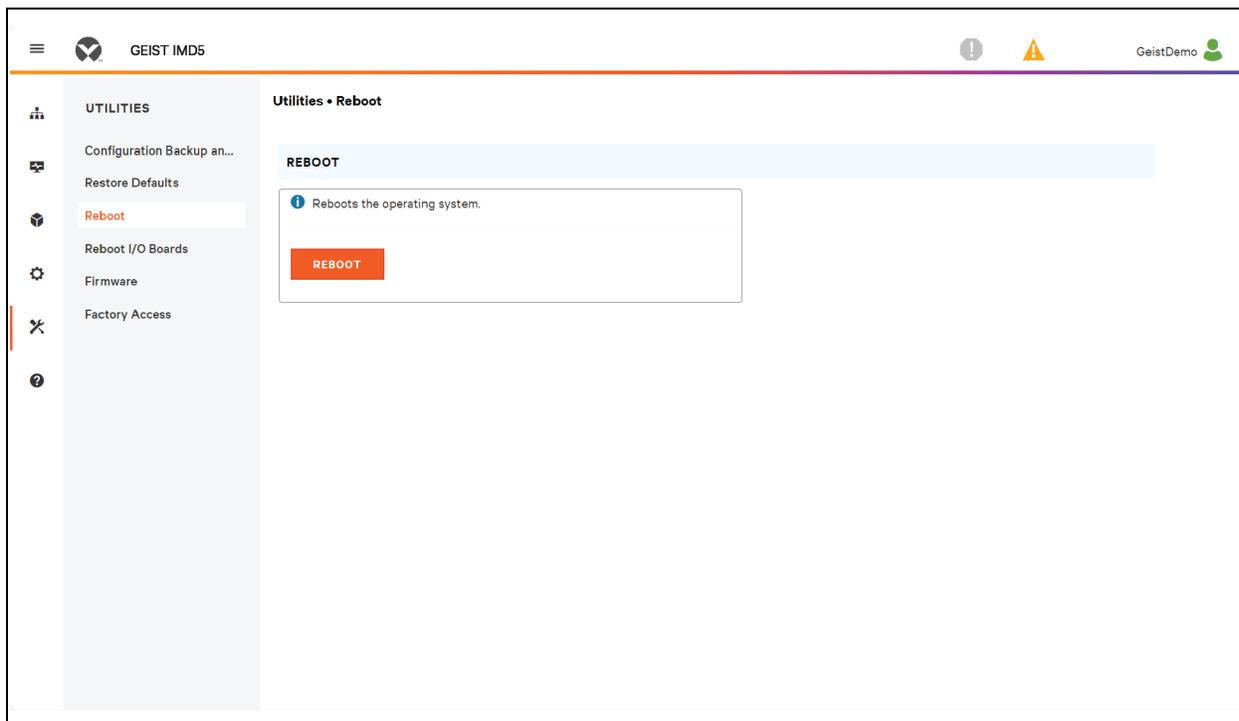
### 5.7.3 Reboot

Startet das Betriebssystem neu. Setzt den IMD-Prozessor zurück, wodurch der IMD neu gestartet wird.

Klicken Sie auf *REBOOT*, um das Betriebssystem neu zu starten.

**HINWEIS: Die Stromversorgung der angeschlossenen Geräte ist nicht betroffen.**

Abbildung 5.60 Überblick über Neustart



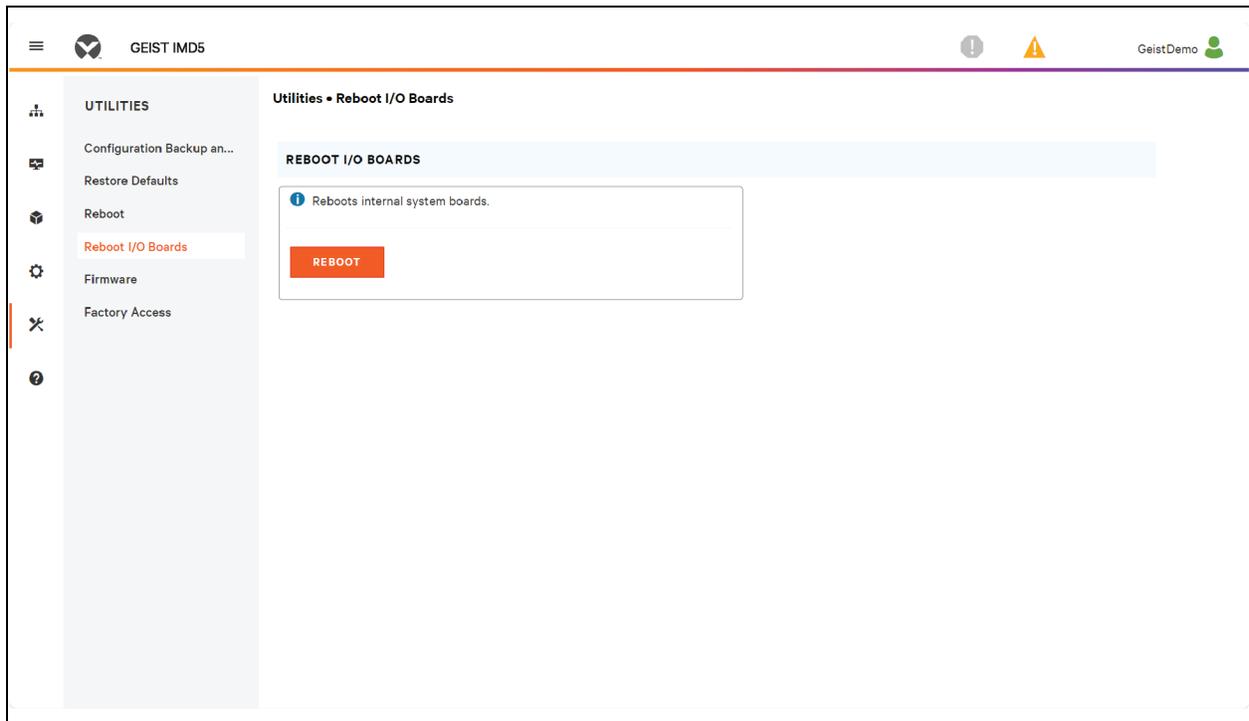
## 5.7.4 Neustart der Eingangs-/Ausgangsplatinen

Wenn die Vertiv™ Geist™ rPDU nicht reagiert oder nicht alle Werte anzeigt, wird durch den Neustart der internen Platinen das System neu initialisiert. Dadurch werden die Prozessoren auf der internen Eingangsplatine und der/den Ausgangsplatine/n zurückgesetzt und starten neu.

Klicken Sie auf *REBOOT*, um die internen Systemplatinen neu zu starten.

**HINWEIS: Die Stromversorgung der angeschlossenen Geräte ist nicht betroffen.**

Abbildung 5.61 Überblick über den Neustart der Eingangs-/Ausgangsplatinen



## 5.7.5 Firmware-Aktualisierungen

Lädt eine Firmware-Datei hoch, die das System aktualisiert. Diese Aktion erfordert eine Benutzerauthentifizierung und der Benutzer muss Administrator-Zugriffsrechte haben. Firmware-Aktualisierungen befinden sich normalerweise in einer **.zip**-Archivdatei, die mehrere Dateien enthält: das Firmware-Paket, eine Kopie des SNMP MIB, eine „Readme“-Textdatei mit der Installationsanleitung und gegebenenfalls andere Support-Dateien. Extrahieren Sie das Archiv und befolgen Sie die darin enthaltenen Anweisungen.

### Aktualisieren der Firmware über die Datei mit dem Firmware-Paket:

1. Klicken Sie auf *SELECT UPLOAD FILE* und wählen Sie die **.firmware**-Datei aus dem Fenster *Open* aus.
2. Klicken Sie auf *SUBMIT*.
3. Wenn ein Fehler erkannt wird (das Gerät verhält sich nicht korrekt), nachdem die Firmware erfolgreich installiert wurde, klicken Sie auf *REVERT FIRMWARE*.

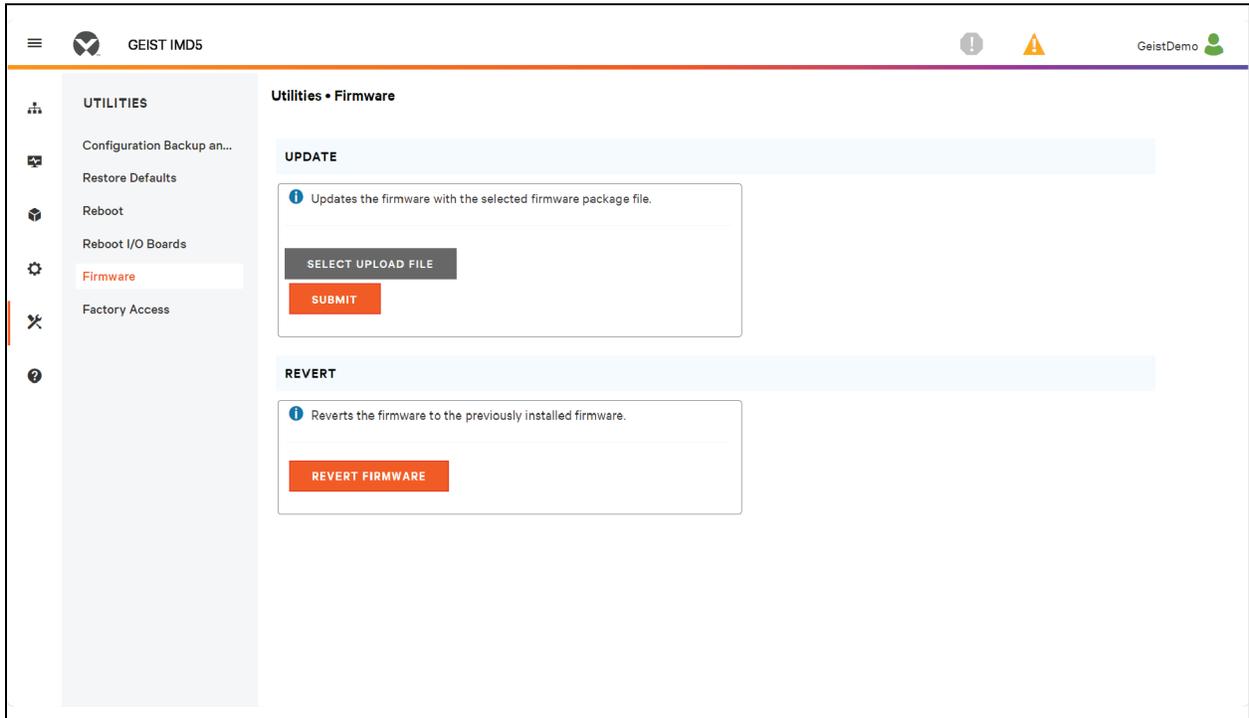
### Aktualisieren der Firmware über ein USB-Speichermedium:

1. Laden Sie die aktuellste Firmware herunter unter <https://www.vertiv.com/en-us/support/software-download/power-distribution/geist-upgradeable-series-v5-firmware/> und extrahieren Sie den Ordner.
2. Sie benötigen ein als FAT32 formatiertes USB-Speichermedium.
3. Erstellen Sie auf dem USB-Speichermedium ein Verzeichnis mit dem Namen *FIRMWARE* (muss in Großbuchstaben sein).
4. Öffnen Sie den extrahierten Firmware-Ordner und kopieren Sie die Datei **.firmware**.

5. Fügen Sie diese Datei in den Ordner *FIRMWARE* auf dem Speichermedium ein.
6. Stecken Sie das USB-Speichermedium in die PDU.

Während der Aktualisierung pausiert das IMD das Durchgehen der Daten. Nach Abschluss der Aktualisierung wird auf dem Display eine Boot-Meldung angezeigt. Nach Abschluss des Neustarts fährt das IMD mit dem Durchgehen der Daten auf dem Display fort.

**Abbildung 5.62 Überblick über Firmware**



## 5.7.6 Factory Access

Factory Access stellt Informationen für den technischen Support bereit.

**Tabelle 5.15 Optionen für Factory Access**

Option	Beschreibung
Download Factory Support Package	Lädt ein verschlüsseltes Diagnosepaket herunter, das an technische Supportmitarbeiter gesendet werden kann.
Factory Access	Lässt Werkzugang auf die Einheit über SSH zu (zu Debugging-Zwecken).

### Herunterladen eines Werks-Supportpakets:

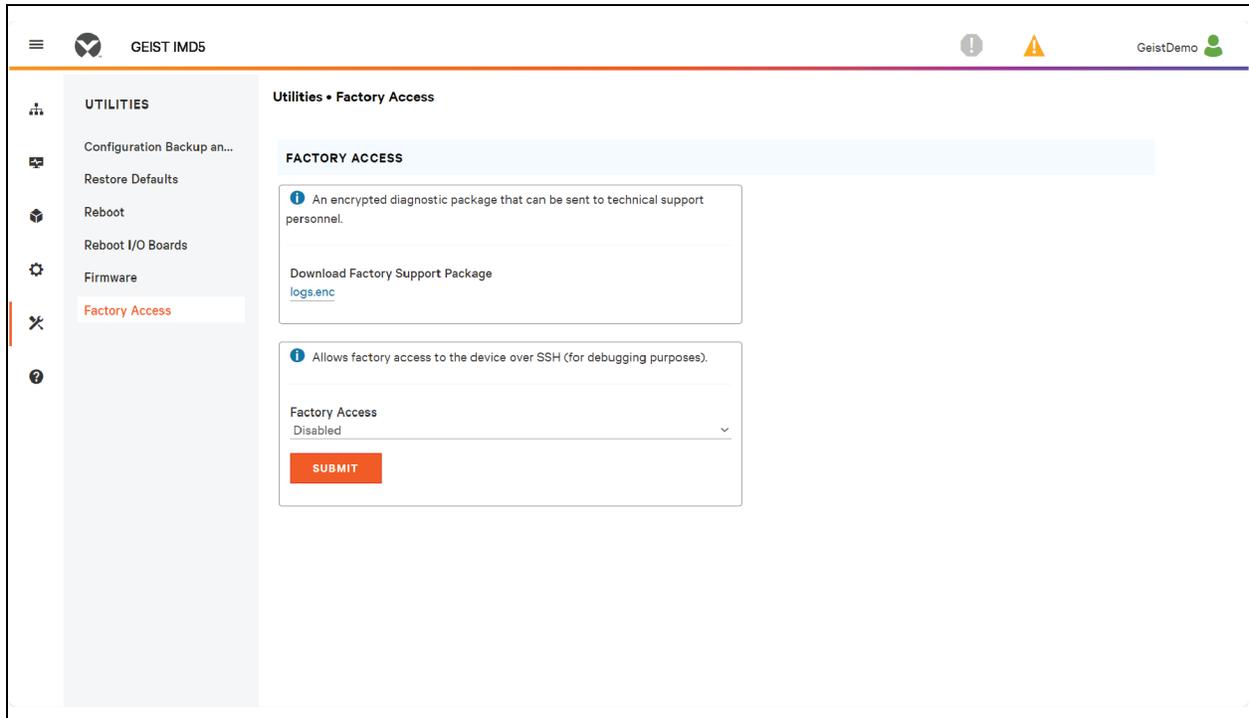
1. Klicken Sie auf *Download Factory Support Package*.
2. Klicken Sie auf *ENC*.

### Aktivieren/Deaktivieren des Werkzugriffs:

1. Wählen Sie entweder *Enable* oder *Disable* im Dropdown-Menü aus.
2. Klicken Sie auf *SUBMIT*.

**HINWEIS:** Dies erfordert eine Benutzerauthentifizierung und der Benutzer muss Administrator-Zugriffsrechte haben.

Abbildung 5.63 Überblick über Factory Access

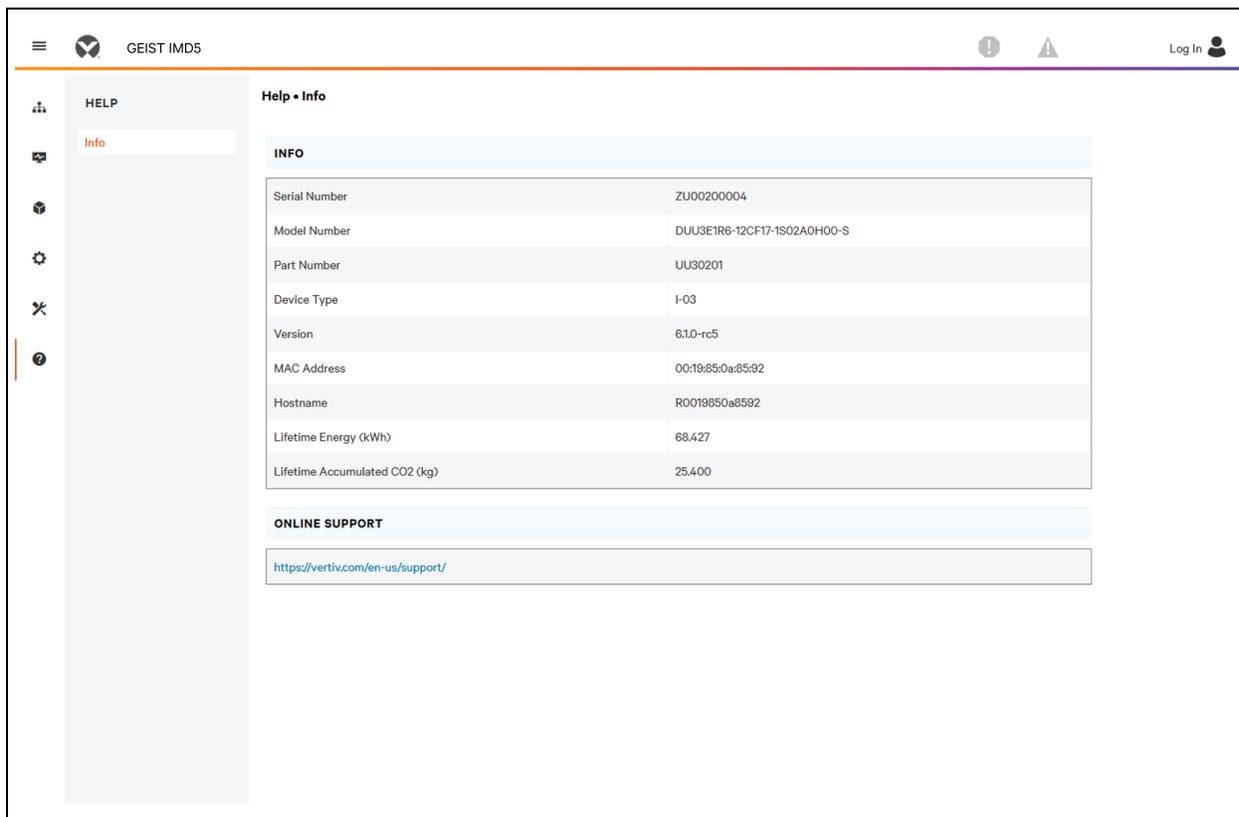


## 5.8 Untermenü „Help“

### Infoseite

Auf der Infoseite werden die Informationen zur Stromkonfiguration der Einheit, unter anderem Geräte- und -ID, Typ der installierten IMD, die aktuellen Firmware-Versionen der Einheit und Netzwerkinformationen angezeigt. Informationen zum Support durch den Hersteller befinden sich ebenfalls dort.

Abbildung 5.64 Infoseite



## 6 Vertiv™ Intelligence Director

Vertiv Intelligence Director enthält eine zentrale, einheitliche Ansichtsebene für kleine Implementierungen der Vertiv™ Geist™ rPDUs, der Vertiv™ USVs, der Umgebungssensoren und der Geist™ rPDU-Ausgänge. Nach der Implementierung bietet der Vertiv Intelligence Director erweiterte Funktionen, wobei die Geist™ rPDU nicht als eigenständiges Gerät, sondern als Gateway verwendet wird, um das größere Geräte-Ökosystem zu verstehen, in der es installiert ist.

### 6.1 Aggregation

Das ursprüngliche Element von Vertiv Intelligence Director, das auf Geist™ rPDUs seit Firmware-Version 5.3.0 zur Verfügung steht, heißt Aggregation. Dieses einzelne Element ermöglicht Ihnen:

- Verwenden Sie Aggregation, um die Anzahl der IP-Adressen zu reduzieren, Daten von mehreren Rack-PDUs zu aggregieren und die Verwaltung von Rack-PDU-Ausgangsgruppen zu ermöglichen.
- Rack-PDUs werden wie im obigen Reihenschaltungsbeispiel über eine ETHERNET-Reihenschaltung verbunden.
- Der Kopf der Chain-Rack-PDU ist als Array-Manager konfiguriert.
- Das Array-Gerätenetzwerk kann Netzwerk-Switches enthalten.
- Eine einzelne IP-Adresse, die dem Array-Manager zugewiesen ist, kann zum Zugriff auf bis zu 50 Geräte (den Array-Manager und 49 Array-Geräte) verwendet werden.
- Die Netzwerkeinstellungen des Array-Geräts werden automatisch konfiguriert.
- Der Zugriff auf Array-Geräte erfolgt über die IP-Adresse des Array-Managers und eine Portnummer. Die Portnummer kann abgerufen werden, indem Sie zu *Device>List page* navigieren und den Mauszeiger über das Gerät bewegen.
- Benutzer können Gruppen von Geräten definieren. Beispielsweise in der Darstellung von Racks.
- Der Array-Manager generiert aggregierte Messungen wie den Gesamtstrom der Gruppe und den Gesamtstrom, einschließlich Durchschnittswerten, Mindest- und Maximalwerten.
- Fehlertolerante Reihenschaltung ist nicht erlaubt, wenn Sie den Vertiv Intelligence Director verwenden.

Abbildung 6.1 Registerkarte „Aggregation“

**Aggregation • Summary**

**SUMMARY**

**PDU**

Name	Energy (kWh)	Power (W)			
		Sum	Minimum	Maximum	Average
PDU Total	44820	401	27	237	134
Phase A	34952	319	27	237	106
Phase B	4933	41	0	41	14
Phase C	4927	41	0	41	14

**UPS**

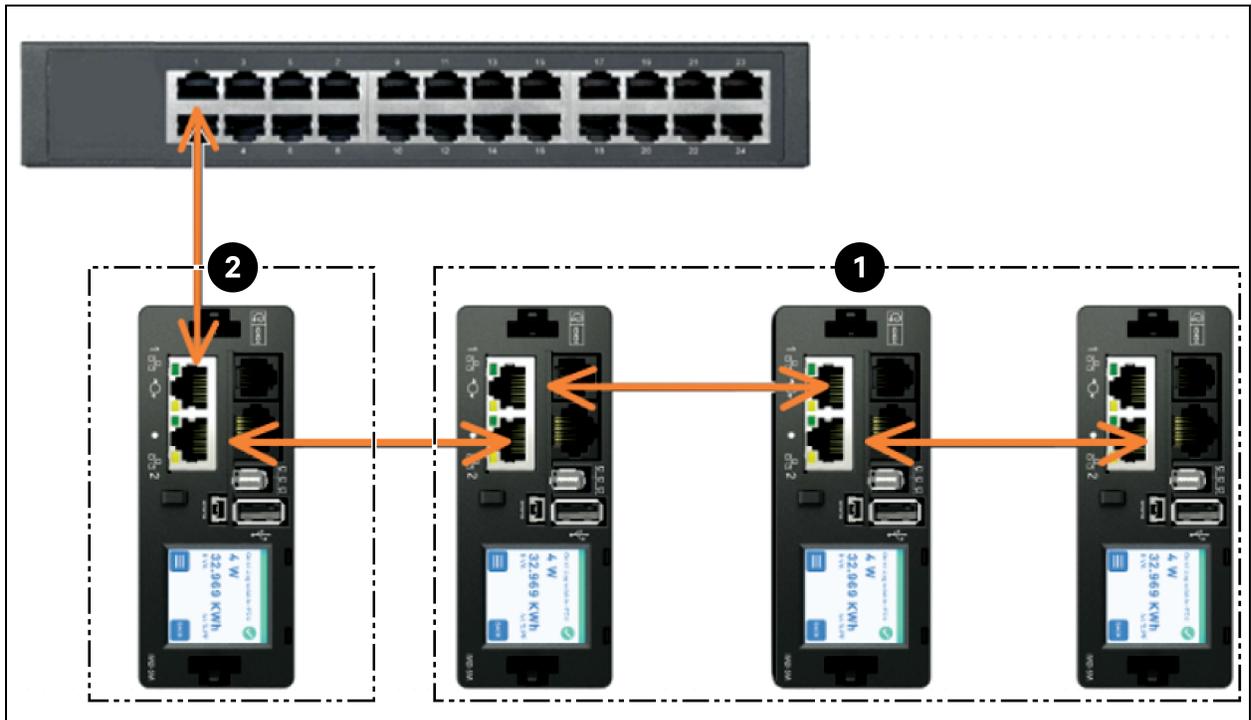
Name	Power (W)		Battery Autonomy (min)		Battery Charge (%)	
	Maximum	Average	Minimum	Average	Minimum	Average
UPS	0	0	15	266	100	100

**ENV**

Name	Temperature (F)			Humidity (%)		
	Minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum	Average
Environmental	66.76	68.56	67.59	27	27	27

**NOTIFICATIONS**

Abbildung 6.2 Aggregation



Element	Beschreibung
1	Array-Gerät
2	Array-Manager

Ein zusätzliches Element von Vertiv Intelligence Director, das auf Vertiv™ Geist™ rPDUs seit Firmware-Version 5.7.0 zur Verfügung steht, ist die Rack-PDU-Ausgangsgruppierung. Dieses Element ermöglicht Ihnen:

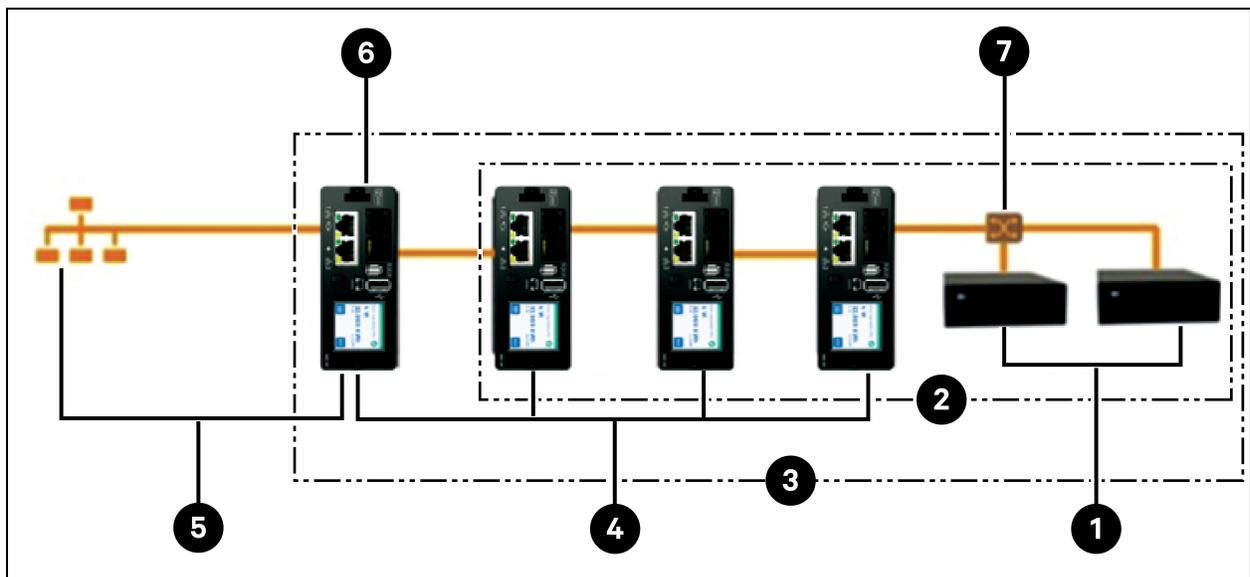
- Erstellen Sie Gruppen von Geist™ rPDU-Ausgängen, die ein oder mehrere Geist™ rPDUs umfassen.
- Bericht zum Gesamtstrom- und Energieverbrauch der Ausgangsgruppe (mit Geist™ rPDUs, die Messungen pro Ausgang melden).
- Stellen Sie die Möglichkeit zum Abschalten, Einschalten oder Ab- und wieder Einschalten der Gruppe von Ausgängen über einen einzigen Befehl bereit (mit Geist™ rPDUs, die einen Wechsel des Ausgangs unterstützen)

Ab Firmware 5.10.1 ist die vollständige Sichtbarkeit von Vertiv Intelligence Director (Aggregated)-Geräten über SSH und serielle Port-CLIs möglich.

## 6.2 Array-Manager

Aggregation erfordert die Benennung eines Array-Managers, der mit Geist™ Rack-PDUs eingesetzt wird, die mit den IMD-Modellen mit Firmware-Version 6.1.0 oder neuer oder mit den IMD-Modellen 3E, 03E, 3E(-S oder -G) oder 03E(-S oder -G) oder 5M ausgestattet sind. Auf diesen muss mindestens die Firmware-Version 5.3.0 ausgeführt werden (allerdings wird die neueste Firmware-Version dringend empfohlen). Das IMD des Array-Managers vereinfacht und konfiguriert das Gerätnetzwerk, das verbundene Array aus Geist™ rPDUs, Vertiv™ USV, Vertiv™ Kühlung, Umgebungssensoren und Geist™ rPDU-Ausgängen und aggregiert ausgewählte Datenpunkte aus diesen Geräten. Es erfolgt auch die Interaktion mit dem Verwaltungsnetzwerk für die Überwachung und Verwaltung des Geräts und der Array-Geräte.

Abbildung 6.3 Beispielkonfiguration



Element	Beschreibung
1	Vertiv™ Liebert® GXT4
2	Nachgelagerte Geräte
3	Gerätenetzwerk
4	GU
5	Managementnetzwerk
6	Master-Gerät (GU2)
7	ETHERNET-Switch

Es ist nicht mehr möglich, neue IMD-02x Rack-PDUs einzubinden, wenn ein Array Manager mit Firmware 6.1.0 oder neuer verwendet wird.

## 6.3 Netzwerkkonfiguration

In der ersten Version der Aggregation sind die Array-Geräte definiert als Vertiv™ Geist™ rPDUs der Vertiv™ Geist™ GU2-Produktplattformen sowie als Vertiv™ MPH2™ und Vertiv™ MPX™ Rack-PDUs, Vertiv™ Liebert® GXT4, Vertiv™ Liebert® GXT5, Vertiv™ Liebert® PSI5, Vertiv™ Liebert® EXM, Vertiv™ Liebert® APM und Vertiv™ Liebert® ITA2 UPS, Vertiv™ Liebert® CRV Row Cooling und über USB-angeschlossene Vertiv™ Liebert® VRC-Kühlung. Jeder Array-Manager kann bis zu 49 Array-Geräte unterstützen. Die Anzahl der Manager hängt also von der Gesamtgröße der Installation und der bevorzugten Netzwerkarchitektur ab.

Der Array-Manager muss in Betrieb genommen werden, bevor er an das primäre Verwaltungsnetzwerk oder das Array-Gerätenetzwerk angeschlossen wird. Diese Inbetriebnahme wird typischerweise mithilfe eines Laptops oder eines lokalen Rechners durchgeführt, der direkt mit Port 1 des IMD verbunden ist.

Nach dem Anschluss vor Ort können Sie den Array-Manager in Betrieb nehmen.

### So nehmen Sie den Array-Manager in Betrieb:

1. Navigieren Sie zu *System>Locale*. Wählen Sie die entsprechende „Default Language“ und „Temperature Units“ aus den Dropdown-Menüs aus. Diese Einstellungen werden per Push-Befehl an die Array-Geräte im Netzwerk verteilt.
2. Navigieren Sie zu *System>Network*. Wählen Sie für das Protokoll IPv6 aus dem Dropdown-Menü *Enabled* aus.
3. Navigieren Sie zu *Aggregation>Configuration*. Ändern Sie die Einstellungen wie gewünscht.
  - a. **Aggregation:** Wählen Sie aus dem Dropdown-Menü *Enabled* aus.
  - b. **Array device Username:** Legt den Benutzernamen fest, der auf allen Array-Geräten konfiguriert werden soll.
  - c. **Array device Password:** Legt das Kennwort fest, das auf allen Array-Geräten konfiguriert werden soll.
    - Geben Sie das neue Kennwort ein, bestätigen Sie das Kennwort und klicken Sie auf *Submit*. Stellen Sie bei der Konfiguration der Aggregation sicher, dass das Passwort für das verwaltete Gerät alle Komplexitätsregeln für das Array-Gerät erfüllt. Sofern diese nicht vom Benutzer geändert wurden, ist bei rPDUs mit Firmware-Version 5.9.0 oder höher eine Mindestpasswortlänge von 8 Zeichen erforderlich.
4. Klicken Sie auf *Submit*.

Konfigurieren Sie nach dem Aktivieren von Aggregation im Array-Manager die restlichen Einstellungen für den Array-Manager. Verbinden Sie den Array-Manager mit dem Verwaltungsnetzwerk (Port 1) und dem IMD und dem Gerätenetzwerk (Port 2).

**HINWEIS: Der Array-Manager verfügt über ein integriertes DHCP-Netzwerk für die Zuweisung von Adressen an die Array-Geräte. Dieses DHCP-Netzwerk verwendet die Adressen 192.168.123 / 192.168.124 und diese können nicht für das Verwaltungsnetzwerk genutzt werden.**

## Array-Geräte

In der ersten Version der Aggregation sind die Array-Geräte definiert als Vertiv™ Geist™ rPDUs der Vertiv™ Geist™ GU2-Produktplattformen sowie als Vertiv™ MPH2™ und Vertiv™ MPX™ Rack-PDUs, Vertiv™ Liebert® GXT4, Vertiv™ Liebert® GXT5, Vertiv™ Liebert® PSI5, Vertiv™ Liebert® EXM, Vertiv™ Liebert® APM und Vertiv™ Liebert® ITA2 UPS, Vertiv™ Liebert® CRV Row Cooling und über USB-angeschlossene Vertiv™ Liebert® VRC-Kühlung. Auf allen Geist™ GU1 rPDUs muss mindestens Firmware-Version 3.4 ausgeführt werden; auf Geist™ GU2 rPDUs muss mindestens Firmware-Version 5.3.0 ausgeführt werden. GU1-Array-Geräte können nicht mit Array-Controllern der Firmware 6.1.0 oder neueren Versionen eingebunden werden. In jedem Fall wird dringend empfohlen, alle rPDUs auf die neueste verfügbare Firmware-Version zu aktualisieren. Wenn die Geist™ rPDUs neu bestellt werden und noch nie konfiguriert wurden, eignen sie sich sofort für die Aggregation. Wurden die Geist™ rPDUs bereits in einer Rechnerumgebung eingesetzt und mit lokalen LAN-Einstellungen und Benutzerkonten in Betrieb genommen, muss jede Geist™ rPDU über *Utilities>Restore Defaults* auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Wählen Sie *All Settings* aus und klicken Sie auf *Submit*. Der Array-Manager sendet dann Konfigurationsdaten per Push-Befehl an die Array-Geräte.

### So richten Sie eine neue Installation mit einem Array-Manager ein:

1. Installieren Sie Array-Geräte in Racks und schalten Sie die Racks ein.
2. Verbinden Sie die Array-Geräte über Reihenschaltung miteinander, mithilfe der Ports, die auf dem IMD als 1 und 2 bezeichnet sind.
  - Wenn Sie rPDU-Verbindungen mit Reihenschaltung verwenden, stellen Sie sicher, dass keine Reihenschaltung länger als 20 rPDUs ist.
  - Array-Geräte können über Reihenschaltungsverbindungen, Sternschaltungen oder eine Kombination aus beidem vernetzt werden.
3. Installieren Sie den Array-Manager in einem Rack. Verbinden Sie sich mithilfe eines Laptops oder lokalen Rechners mit Port 1, um die Aggregation zu konfigurieren.
4. Verbinden Sie den Array-Manager über Port 1 mit dem Verwaltungsnetzwerk.
5. Verbinden Sie den Array-Manager über Port 2 mit dem Array-Gerätenetzwerk.

### So richten Sie eine bestehende Installation mit einem Array-Manager ein:

**HINWEIS: Befolgen Sie diese Anweisungen, wenn die vorhandenen Geist™ rPDUs über Reihenschaltung verbunden sind.**

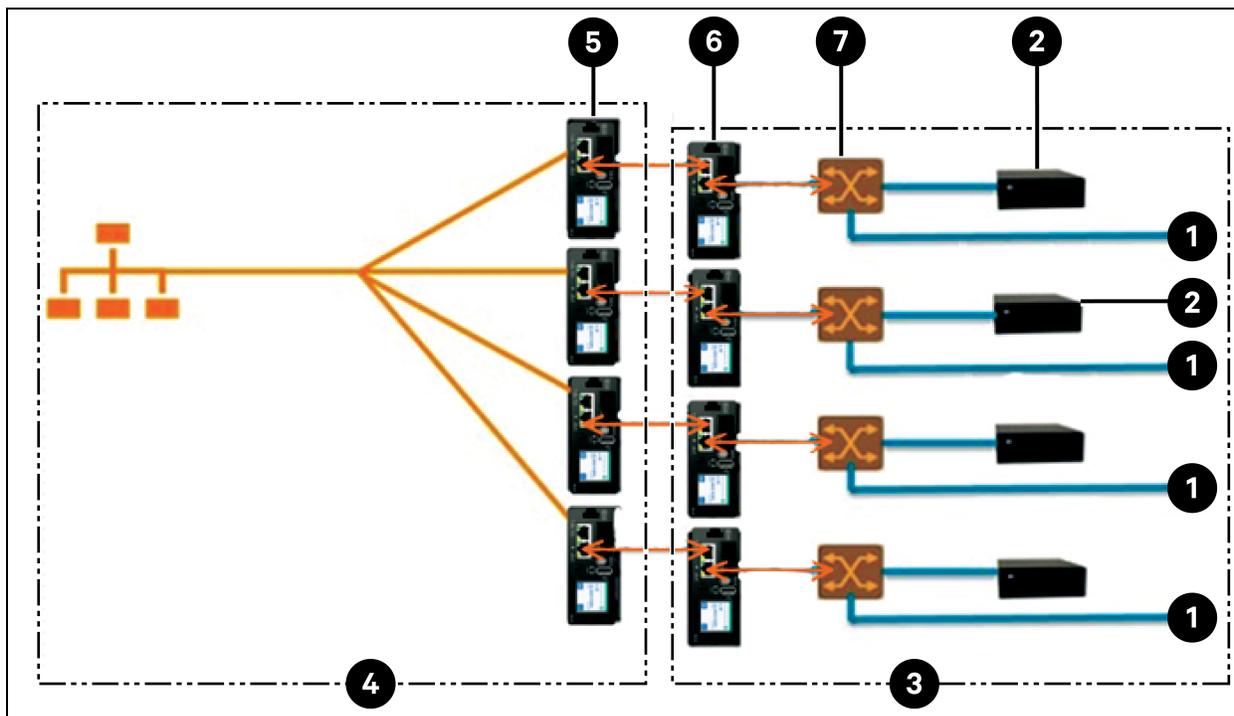
1. Bestimmen Sie einen Array-Manager und trennen Sie ihn vom Verwaltungsnetzwerk.
2. Setzen Sie alle Array-Geräte auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurück. Die physischen ETHERNET-Verbindungen bei der Reihenschaltung können gleich bleiben, wenn jedoch zuvor in einer Schleifenkonfiguration verbunden war, sollte die letzte Geist™ rPDU in der Kette vom Netzwerk-Switch getrennt werden.
3. Aktivieren Sie die Aggregation auf dem Array-Manager.

4. Verbinden Sie den Array-Manager über Port 1 mit dem Verwaltungsnetzwerk.
5. Verbinden Sie den Array-Manager über Port 2 mit dem Array-Netzwerk.

## Mehrere Array-Manager

Bei Installationen mit mehreren Array-Managern beachten Sie, dass jedes Gerätenetzwerk als eigenständiges, isoliertes Netzwerk betrieben werden muss. Nehmen wir ein Beispiel mit 200 rPDUs, dargestellt in **Abbildung 6.4** auf der gegenüberliegenden Seite. Diese Installation würde mindestens vier Array-Manager erfordern, bei denen jeder sein eigenständiges Gerätenetzwerk betreibt. Jeder Array-Manager ist im Verwaltungsnetzwerk sichtbar und fungiert als DHCP-Server für seine Array-Geräte. Ein Benutzer im Managementnetzwerk kann über jeden Array-Manager navigieren, um die Oberfläche eines Array-Geräts zu erreichen. Andere Überlegungen können die Anzahl der Array-Manager beeinflussen. Wenn Sie eine Reihennetzwerkarchitektur nutzen, bevorzugen Sie ggf. 1 Array-Manager zu Beginn jeder Reihe, im Gegensatz zu einem Array-Manager übergreifend über mehrere Reihen. Abhängig davon, wie diese 200 Schränke in Reihen aufgeteilt sind, haben Sie ggf. mehr als vier Array-Manager. Befolgen Sie nach dem Ermitteln der Konfiguration den geeigneten Prozess für die Aggregation.

Abbildung 6.4 Beispiel-Netzwerkconfiguration



Element	Beschreibung
1	Andere Geräte
2	USV
3	Gerätenetzwerk
4	Managementnetzwerk
5	Master-Gerät (GU2)
6	Nachgelagerte rPDU
7	ETHERNET-Switch

**HINWEIS:** Ein Gerätenetzwerk-ETHERNET-Switch ist nur dann erforderlich, wenn mehr als ein einzelnes Netzwerkportgerät an das Ende einer rPDU-Reihenschaltung angeschlossen wird oder wenn keine Reihenschaltung verwendet wird.

## 6.4 Ansichten

Beim Aufbau der Kommunikation zwischen dem Array-Manager und den Array-Geräten werden in der Benutzeroberfläche einige Ansichten automatisch ausgefüllt. Folgende neuen Ansichten gibt es auf der Registerkarte „Device“ in der oberen Navigationsleiste:

- Summary
- Groups
- List
- Group Configuration

- Configuration

## 6.4.1 Summary

In der Ansicht „Summary“ werden Daten aus allen Array-Geräten aggregiert, was einen präzisen Überblick über relevante Daten zu Stromverbrauch, Umgebung und Alarmen verschafft.

Abbildung 6.5 Registerkarte „Summary“

The screenshot shows the 'Summary' view in the STE LAB VID ARRAY MANAGER. The interface is divided into a sidebar and a main content area. The sidebar contains navigation options: AGGREGATION, Summary (selected), Groups, List, Group Configuration, and Configuration. The main content area is titled 'Aggregation • Summary' and contains three main sections: PDU, UPS, and ENV, each with a table of aggregated data.

**PDU**

Name	Energy (kWh)	Power (W)			
		Sum	Minimum	Maximum	Average
PDU Total	44820	401	27	237	134
Phase A	34952	319	27	237	106
Phase B	4933	41	0	41	14
Phase C	4927	41	0	41	14

**UPS**

Name	Power (W)		Battery Autonomy (min)		Battery Charge (%)	
	Maximum	Average	Minimum	Average	Minimum	Average
UPS	0	0	15	266	100	100

**ENV**

Name	Temperature (F)			Humidity (%)		
	Minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum	Average
Environmental	66.76	68.56	67.59	27	27	27

**NOTIFICATIONS**

## Rack-PDUs

Das Vertiv™ Geist™ rPDU-Netzwerk wird von den folgenden Datenpunkten zusammengefasst:

- **Energy (kWh):** Die gesamte Geist™ rPDU-Energie im Gerätenetzwerk.
- **Power (W) Sum:** Die gesamte Geist™ rPDU-Stromlast im Gerätenetzwerk.
- **Power (W) Minimum:** Die niedrigste Geist™ rPDU-Stromlast nach Gruppe im Gerätenetzwerk.
- **Power (W) Maximum:** Die höchste Geist™ rPDU-Stromlast nach Gruppe im Gerätenetzwerk.
- **Power (W) Average:** Die durchschnittliche Geist™ rPDU-Stromlast nach Gruppe im Gerätenetzwerk.

**HINWEIS:** Diese Messungen werden pro Phase wiederholt (angezeigt, wenn nur Geist™ 3-Phasen-rPDUs vorhanden sind).

## USV

Das USV-Netzwerk wird von den folgenden Datenpunkten zusammengefasst:

- **Power (W) Maximum:** Die höchste USV-Stromlast nach Gruppe im Gerätenetzwerk.
- **Power (W) Average:** Die durchschnittliche USV-Stromlast nach Gruppe im Gerätenetzwerk.
- **Battery Autonomy (min) Minimum:** Die niedrigste Batteriebetriebszeit der USV im Gerätenetzwerk.
- **Battery Autonomy (min) Average:** Die durchschnittliche Batteriebetriebszeit der USV im Gerätenetzwerk.
- **Battery Charge (%) Minimum:** Die niedrigste Batterieladung der USV im Gerätenetzwerk.
- **Battery Charge (%) Average:** Die durchschnittliche Batterieladung der USV im Gerätenetzwerk.

## Umgebungssensoren (ENV)

Die Kategorie „Environmental“ (Umgebung) wird von den folgenden Datenpunkten zusammengefasst:

**HINWEIS: Die Werte für die Luftfeuchtigkeit bleiben leer, wenn nur Sensoren verwendet werden, die ausschließlich die Temperatur erfassen.**

- **Temperature (F) Minimum:** Die niedrigste Temperatur im Gerätenetzwerk.
- **Temperature (F) Maximum:** Die höchste Temperatur im Gerätenetzwerk.
- **Temperature (F) Average:** Die Durchschnittstemperatur im Gerätenetzwerk.
- **Humidity (%) Minimum:** Die niedrigste Luftfeuchtigkeit im Gerätenetzwerk.
- **Humidity (%) Maximum:** Die höchste Luftfeuchtigkeit im Gerätenetzwerk.
- **Humidity (%) Average:** Die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit im Gerätenetzwerk.

## Thermische Kühlung

- **Fan Speed (%) Minimum:** Die niedrigste Lüfterdrehzahl des thermischen Geräts im Gerätenetzwerk.
- **Fan Speed (%) Maximum:** Die höchste Lüfterdrehzahl des thermischen Geräts im Gerätenetzwerk.
- **Fan Speed (%) Average:** Die durchschnittliche Lüfterdrehzahl des thermischen Geräts im Gerätenetzwerk.
- **Temperature (F) Minimum:** Die niedrigste Temperatur des thermischen Geräts im Gerätenetzwerk.
- **Temperature (F) Maximum:** Die höchste Temperatur des thermischen Geräts im Gerätenetzwerk.
- **Temperature (F) Average:** Die Durchschnittstemperatur des thermischen Geräts im Gerätenetzwerk.
- **Capacity (%) Minimum:** Die niedrigste Kapazität des thermischen Geräts im Gerätenetzwerk.
- **Capacity (%) Maximum:** Die höchste Kapazität des thermischen Geräts im Gerätenetzwerk.
- **Capacity (%) Average:** Die durchschnittliche Kapazität des thermischen Geräts im Gerätenetzwerk.

## Benachrichtigungen

Bei den Benachrichtigungen werden ausstehende Alarme von Geräten im Gerätenetzwerk angezeigt.

### 6.4.2 Groups

Nachdem die Gruppen in der „Group Configuration“ festgelegt wurden, fasst die Ansicht „Groups“ die Strom- und Umgebungsdaten zusammen.

Abbildung 6.6 Registerkarte „Groups“

The screenshot shows the 'STE LAB VID ARRAY MANAGER' interface. The left sidebar contains navigation options: 'AGGREGATION', 'Summary', 'Groups' (highlighted), 'List', 'Group Configuration', and 'Configuration'. The main content area is titled 'Aggregation • Groups' and displays three data tables.

**GROUP W (Table 1):**

Name	Energy (kWh)	Power (W)			
		Sum	Minimum	Maximum	Average
PDU Total	3657	28	28	28	28
Phase A	3657	28	28	28	28
Phase B	0.000	0	0	0	0
Phase C	0.000	0	0	0	0

**GROUP W (Table 2):**

Name	Energy (kWh)	Power (W)			
		Sum	Minimum	Maximum	Average
Outlet	1858	82	0	82	16

**GROUP W (Table 3):**

Name	Power (W)		Battery Autonomy (min)		Battery Charge (%)	
	Maximum	Average	Minimum	Average	Minimum	Average
UPS	0	0	440	440	100	100

**GROUP K7 (Table 4):**

Name	Energy (kWh)	Power (W)			
		Sum	Minimum	Maximum	Average

Folgende Datenpunkte stehen zur Verfügung:

### Gruppen-rPDU

- **Energy (kWh):** Die gesamte Vertiv™ Geist™ rPDU Energie innerhalb der Gruppe.
- **Power (W) Sum:** Die gesamte Geist™ rPDU Stromlast innerhalb der Gruppe.
- **Power (W) Minimum:** Die niedrigste Geist™ rPDU Stromlast innerhalb der Gruppe.
- **Power (W) Maximum:** Die höchste Geist™ rPDU Stromlast innerhalb der Gruppe.
- **Power (W) Average:** Die durchschnittliche Geist™ rPDU Stromlast innerhalb der Gruppe.

**HINWEIS:** Diese Messungen werden pro Phase wiederholt (angezeigt, wenn nur 3-Phasen-rPDUs vorhanden sind).

### Gruppen rPDU-Ausgang

- **Energy (kWh):** Die gesamte Geist™ rPDU Ausgangsenergie innerhalb der Gruppe.

- **Power (W) Sum:** Die gesamte Geist™ rPDU Stromlast des Ausgangs innerhalb der Gruppe.
- **Power (W) Minimum:** Die niedrigste Geist™ rPDU Stromlast des Ausgangs innerhalb der Gruppe.
- **Power (W) Maximum:** Die höchste Geist™ rPDU Stromlast des Ausgangs innerhalb der Gruppe.
- **Power (W) Average:** Die durchschnittliche Geist™ rPDU Stromlast des Ausgangs innerhalb der Gruppe.

Diese Messungen werden für jede Gruppe an Vertiv™ Geist™ rPDU Ausgängen wiederholt, die in der Gruppe vorhanden sind, wenn mindestens ein überwachter Ausgang vorhanden ist. Wenn eine Kombination aus Rack-PDUs mit überwachten und nicht überwachten Ausgängen in der Gruppe vorhanden ist, sind die Messungen nur der Gesamtwert der Rack-PDUs mit überwachten Ausgängen.

Diese Messungen werden pro Phase wiederholt (angezeigt, wenn nur 3-Phasen-rPDUs vorhanden sind)

**HINWEIS: Die Energiemessungen stellen die Summe an Ausgangsenergiemessungen dar und durch das Zurücksetzen jeder Ausgangsenergiemessung wird auch die Gesamtenergie für diese Ausgangsgruppe zurückgesetzt.**

Das Symbol für Vorgänge  wird für jede Gruppe angezeigt, in der mindestens ein Rack-PDU-Ausgang mit Möglichkeit zum Wechsel enthalten ist.

#### Ändern des Ausgangsgruppenvorgangs:

1. Klicken Sie auf das Symbol Vorgang.
2. Wählen Sie den auszuführenden Vorgang aus (gilt nur für der Gruppe zugewiesenen Rack-PDU-Ausgängen mit Möglichkeit zum Wechsel):
  - **On/Off:** Schaltet alle Ausgänge ein oder aus.
  - **Reboot:** Bei aktuell eingeschalteten Ausgängen schaltet „Reboot“ die Ausgänge aus und dann nach der Neustart-Halteverzögerung wieder ein.  
Aktuell ausgeschaltete Ausgänge werden bei einem Neustart eingeschaltet.
  - **Cancel:** Bricht den aktuellen Vorgang ab, wenn er noch nicht abgeschlossen wurde.
3. Bei Vorgängen mit dem Zustand der Ausgänge wird bei der Einstellung der Verzögerung auf True die aktuelle Verzögerungskonfiguration für jeden Ausgang verwendet.
4. Wählen Sie *Submit* aus, um die Aktion einzuleiten.

#### Gruppen-USV

- **Power (W) Maximum:** Die höchste USV-Stromlast innerhalb der Gruppe.
- **Power (W) Average:** Die durchschnittliche USV-Stromlast innerhalb der Gruppe.
- **Battery Autonomy (min) Minimum:** Die niedrigste Batteriebetriebszeit der USV innerhalb der Gruppe.
- **Battery Autonomy (min) Average:** Die durchschnittliche Batteriebetriebszeit der USV innerhalb der Gruppe.
- **Battery Charge (%) Minimum:** Die niedrigste Batterieladung der USV innerhalb der Gruppe.
- **Battery Charge (%) Average:** Die durchschnittliche Batterieladung der USV für die Gruppe.

#### Gruppenumgebung

- **Temperature (F) Minimum:** Die niedrigste Temperatur innerhalb der Gruppe.

- **Temperature (F) Maximum:** Die höchste Temperatur innerhalb der Gruppe.
- **Temperature (F) Average:** Die durchschnittliche Temperatur innerhalb der Gruppe.
- **Humidity (%) Minimum:** Die niedrigste Luftfeuchtigkeit innerhalb der Gruppe.
- **Humidity (%) Maximum:** Die höchste Luftfeuchtigkeit innerhalb der Gruppe.
- **Humidity (%) Average:** Die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit innerhalb der Gruppe.

### Gruppe Thermische Kühlung

- **Fan Speed (%) Minimum:** Die niedrigste Lüfterdrehzahl des thermischen Geräts innerhalb der Gruppe.
- **Fan Speed (%) Maximum:** Die höchste Lüfterdrehzahl des thermischen Geräts innerhalb der Gruppe.
- **Fan Speed (%) Average:** Die durchschnittliche Lüfterdrehzahl des thermischen Geräts innerhalb der Gruppe.
- **Temperature (F) Minimum:** Die niedrigste Temperatur des thermischen Geräts innerhalb der Gruppe.
- **Temperature (F) Maximum:** Die höchste Temperatur des thermischen Geräts innerhalb der Gruppe.
- **Temperature (F) Average:** Die durchschnittliche Temperatur des thermischen Geräts innerhalb der Gruppe.
- **Capacity (%) Minimum:** Die niedrigste Kapazität des thermischen Geräts innerhalb der Gruppe.
- **Capacity (%) Maximum:** Die höchste Kapazität des thermischen Geräts innerhalb der Gruppe.
- **Capacity (%) Average:** Die durchschnittliche Kapazität des thermischen Geräts innerhalb der Gruppe.

### 6.4.3 List

Die Ansicht „List“ präsentiert den Bestand aller Geräte im Gerätenetzwerk des Array-Managers.

Abbildung 6.7 Listen-Registerkarte

The screenshot shows the 'STE LAB VID ARRAY MANAGER' interface. The left sidebar contains navigation options: Summary, Groups, List (selected), Group Configuration, and Configuration. The main area is titled 'Aggregation • List' and contains two tables.

**PDU Table:**

State	Name	Group	Host	Energy (kWh)	Power (W)
●	GU2 I03 VID Secondary 130	Group W	00:19:85:f0:38:1f	3657	27
●	GU2 I03 VID Secondary 101	Unassigned	00:19:85:f0:21:a3	14784	123
●	Austin Lab MPH2 PDU	Group K7	00:02:99:1d:44:ac	7.8	0.0
●	GU2 I03 VID Secondary 082	Unassigned	00:19:85:f0:21:90	3024	14
●	GU2 I03 VID Secondary 195	Unassigned	00:19:85:f0:0e:7e	3147	22
●	GU2 I03 VID Secondary 035	Unassigned	00:19:85:f0:0d:27	3276	16
●	GU2 I03 VID Secondary 171	Unassigned	00:19:85:f0:0d:af	4425	36
●	Geist Upgradable rPDU	Unassigned	00:19:85:f0:12:dd	2161	91
●	GU2 I03 VID Secondary 054	Unassigned	00:19:85:f0:21:74	2250	6
●	GU2 I03 VID Secondary 022	Group K7	00:19:85:f0:21:54	4173	33
●	GU2 I03 VID Secondary 036	Group K7	00:19:85:f0:21:61	3910	30

**UPS Table:**

State	Name	Group	Host	Input	Output	Battery		
				Voltage (VAC)	Source	Status	Autonomy (min)	Charge (%)
●	PS15 Unity 7.6.0.0	Group W	00:02:99:26:af:52	118.4	Normal	Normal	440	100

Der Gerätebestand ist in die folgenden Kategorien unterteilt:

## Rack-PDUs

Alle Vertiv™ Geist™ rPDUs im Gerätenetzwerk werden in dieser Kategorie aufgeführt und präsentieren die folgenden Datenpunkte:

- **State:** Der Status der Geist™ rPDU. Der Status ist entweder normal oder nicht verfügbar (Konnektivitätsverlust).
- **Name:** Geist™ rPDU-Bezeichnung. Durch das Klicken auf den Namen wird eine Browser-Registerkarte für den Gerätezugriff geöffnet.
- **Group:** Der Gruppenname. Wenn es keine vom Benutzer erstellte Gruppe gibt, ist der Gruppenname „Unassigned“.
- **Energy:** Geist™ rPDU-Energie.
- **Power:** Gesamte Geist™ rPDU-Stromlast.

## USV

Alle USV-Geräte im Gerätenetzwerk werden in dieser Kategorie aufgeführt und präsentieren die folgenden Datenpunkte:

- **State:** Der Status der USV. Der Status ist entweder normal oder nicht verfügbar (Konnektivitätsverlust).

- **Name:** USV-Bezeichnung. Durch das Klicken auf den Namen wird eine Browser-Registerkarte für den Gerätezugriff geöffnet.
- **Group:** Der Gruppenname. Wenn es keine vom Benutzer erstellte Gruppe gibt, ist der Gruppenname „Unassigned“.
- **Input Voltage:** USV-Eingangsspannung.
- **Output Source:** Der USV-Betriebsmodus, mit folgenden Möglichkeiten: Normal, Bypass, Battery, Booster, Reducer, Off oder Other.
- **Status:** Der Batteriestatus, mit folgenden Möglichkeiten: Normal, Low, Depleted oder Unknown.
- **Battery Autonomy:** Batterielaufzeit der USV-Batterie
- **Charge:** Ladung der USV-Batterie.

## Umgebungssensoren (ENV)

Alle Umgebungssensoren im Gerätenetzwerk werden in dieser Kategorie aufgeführt und präsentieren die folgenden Datenpunkte:

- **State:** Der Status des Sensors. Der Status ist entweder normal oder nicht verfügbar (Konnektivitätsverlust).
- **Name:** Sensorbezeichnung. Durch das Klicken auf den Namen wird eine Browser-Registerkarte für den Gerätezugriff geöffnet.
- **Group:** Der Gruppenname. Wenn es keine vom Benutzer erstellte Gruppe gibt, ist der Gruppenname „Unassigned“.
- **Device:** Zeigt die Vertiv™ Geist™ rPDU-Bezeichnung des übergeordneten Sensors und die MAC-Adresse an.
- **Temperature (F):** Temperaturmesswert (Haupttemperatur nur bei GT3HD-Sensoren).
- **Humidity (%):** Luftfeuchtigkeitswert. Dieses Feld ist leer, wenn nur SRT-Temperatur Sensoren genutzt werden.

Umgebungssensoren berichten ihre Werte über die MIB der Geist™ rPDUs, mit denen sie verbunden sind. Es handelt sich nicht um eigenständige Sensoren mit eigenen IP-Adressen. In dieser Version sind die einzigen gültigen Sensoren über Geist™ rPDU angebundene Geist™ SRT-, GTHD- oder GTHD3-Sensoren.

**HINWEIS: Die Bezeichnung eines beliebigen Geräts kann durch die Anmeldung beim Gerät und die Bearbeitung über das Konfigurationssymbol angepasst werden.**

**HINWEIS: Um ein Gerät zu löschen, das aus dem Netzwerk entfernt wurde, wählen Sie das Papierkorb-Symbol neben dem Gerät aus. Die Auswahl des Löschen-Symbols löscht das Gerät und alle damit verbundenen Umgebungssensoren.**

## Thermische Kühlung

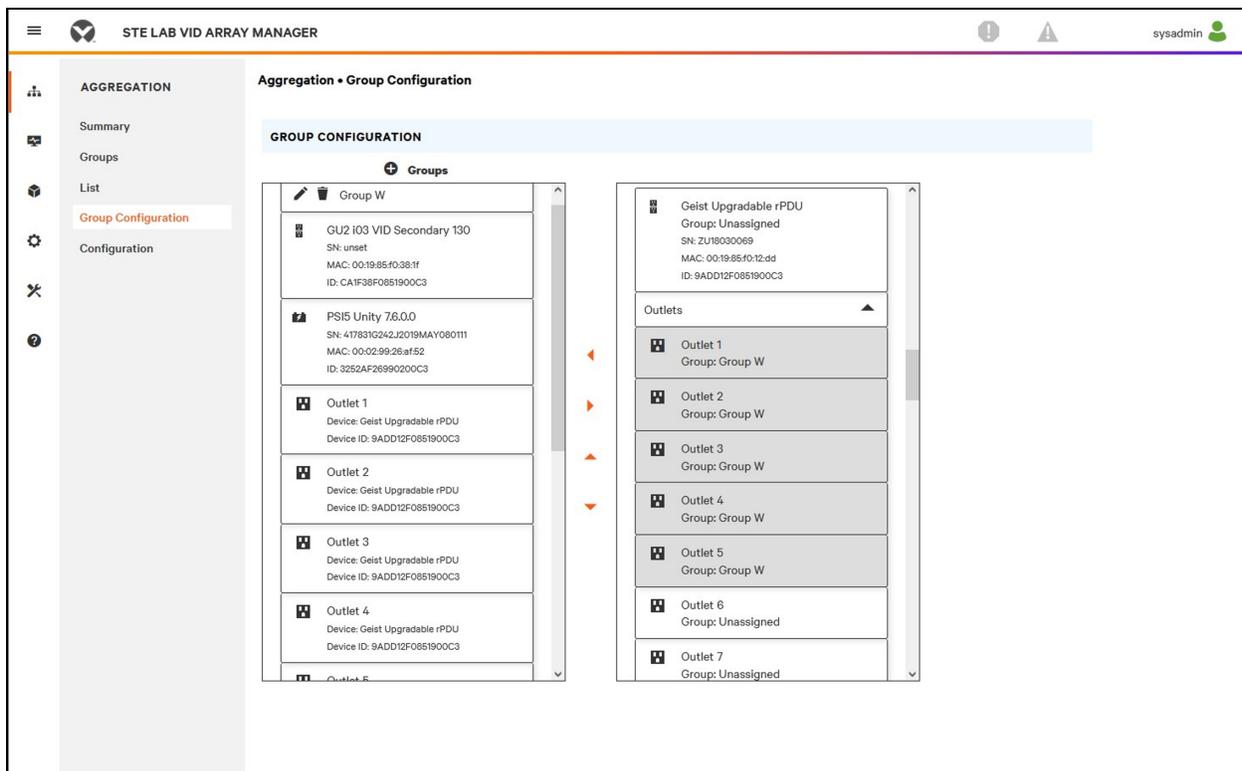
- **State:** Der Status der Kühlung. Der Status ist entweder normal oder nicht verfügbar (Konnektivitätsverlust).
- **Name:** Thermische Kühlung Gerätekennzeichnung. Durch das Klicken auf den Namen wird eine Browser-Registerkarte für den Gerätezugriff geöffnet.
- **Group:** Der Gruppenname. Wenn es keine vom Benutzer erstellte Gruppe gibt, ist die Gruppe nicht zugewiesen.
- **Host:** MAC-Adresse.
- **Fan Speed (%):** Lüfterdrehzahl des thermischen Geräts.

- **Temperature (F):** Temperatur des thermischen Geräts.
- **Capacity (%):** Thermische Gerätekapazität.

## 6.4.4 Group Configuration

Auf der Seite „Group Configuration“ definieren Sie Gerätegruppen zwecks Datenaggregation und Analysen. Eine Gruppe bezieht sich häufig auf eine Maßeinheit in einer Rechnerumgebung, die aus mehreren Array-Geräten besteht, zum Beispiel ein Rack mit zwei Geist™ rPDUs, USV-Geräten und Umgebungssensoren oder eine Reihe mit mehreren Racks.

Abbildung 6.8 Group Configuration



Auf der Seite „Group Configuration“ werden automatisch erkannte Geräte unter der Spalte *Unassigned* aufgelistet:

- Ein oder mehrere Symbol(e) definieren den Gerätetyp, zum Beispiel als Vertiv™ Geist™ rPDU, Umgebungssensor, USV oder Geist™ rPDU-Ausgang.
- Gerätebezeichnung
- Seriennummer
- MAC-Adresse
- ID

Konfigurierte Gerätegruppen (normalerweise stellvertretend für Racks) werden links dargestellt.

### So erstellen Sie eine neue Gruppe:

1. Klicken Sie auf das *Pluszeichen (+)* links neben „Groups“, um darunter eine neue Gruppe hinzuzufügen.

2. Klicken Sie auf das Symbol Konfiguration, um den Namen der Gruppenbezeichnung zu ändern.
3. Bearbeiten Sie die Bezeichnung bei Bedarf und klicken Sie auf Save.
4. Um Geräte zur Gruppe zuzuweisen, rufen Sie die gewünschte Gruppe auf (in der Kategorie „Groups“) und markieren Sie die gewünschten Geräte in der Kategorie „Unassigned“.

**HINWEIS: Auf den Nach unten-Pfeil unter der PDU klicken, um eine Liste der Ausgänge anzuzeigen.**

5. Klicken Sie auf den *Pfeil nach rechts*, um Geräte zur Gruppe zuzuweisen.
6. Wiederholen Sie diesen Vorgang für andere Gruppen nach Bedarf.

**HINWEIS: Gruppen können durch Anklicken der Pfeile nach oben oder unten neu geordnet werden.**

**So entfernen Sie Geräte aus einer Gruppe:**

Markieren Sie die Geräte und klicken Sie auf den *Pfeil nach rechts*.

**So löschen Sie eine Gruppe:**

Klicken Sie auf das Papierkorb-Symbol neben dem Gruppennamen.

**HINWEIS: Durch das Löschen einer Gruppe werden alle darin enthaltenen Geräte der Gruppe „Unassigned“ zugeordnet.**

## 6.5 Schnittstellen

Array-Geräte werden zu Gruppen kombiniert; jedes Gerät behält seine eigenständige Benutzeroberfläche und seine SNMP-Daten bei.

**So rufen Sie die Benutzeroberfläche des Array-Geräts auf:**

1. Fahren Sie ausgehend von der Listenansicht mit dem Mauszeiger über Einträge in der Tabelle. Beim Pausieren der Geräte erscheint eine gelbe Markierung und ein Textfeld. Das Textfeld zeigt die IP-Adresse des Geräts und die Portnummer des Geräts an.
2. Navigieren Sie zu einer IP-Adresse und Portnummer, um die Webserver-Oberfläche des Geräts aufzurufen.  
– oder –
3. Klicken Sie auf den Namen des Geräts, um den Hyperlink zur Geräte-Webserveroberfläche aufzurufen.

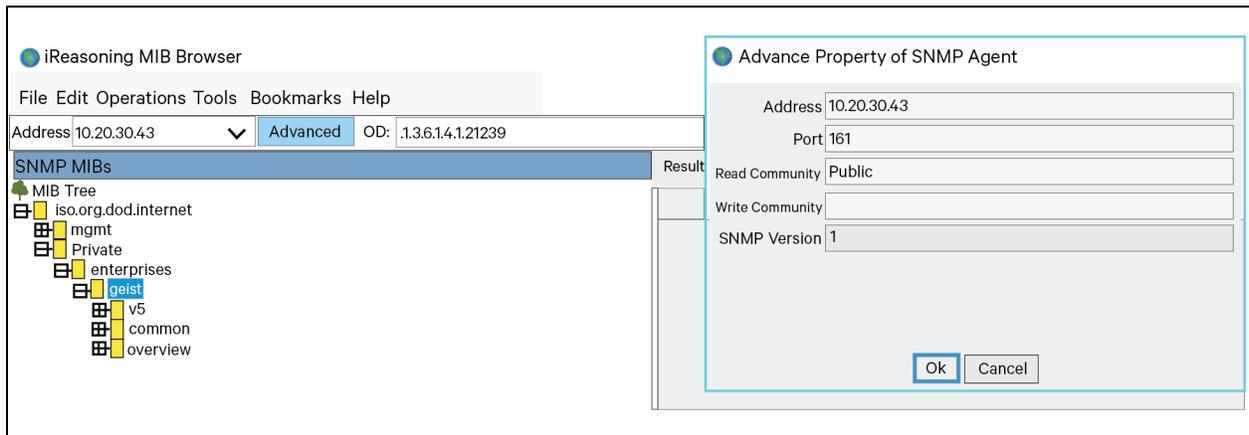
**So rufen Sie die SNMP-Daten des Array-Geräts auf:**

SNMP Geist Rack PDU-Daten sind über die IP-Adresse des Array-Manager-Geräts mithilfe der Geist™ v5 MIB über Port-Mapping verfügbar. Die MIB-Datei kann von der SNMP-Seite des Array-Managers heruntergeladen werden.

1. Fahren Sie ausgehend von der Listenansicht mit dem Mauszeiger über Einträge in der Tabelle. Wenn Sie über einem Gerät pausieren, werden eine gelbe Markierung und ein Textfeld mit dem SNMP-Port des Geräts angezeigt.
2. Geben Sie im MIB-Browser den aufgelisteten SNMP-Port ein.

**HINWEIS: Die Software zum Überwachen der individuellen Array-Geräte muss eine eindeutige SNMP-Portnummer pro überwachtem Gerät akzeptieren können.**

Abbildung 6.9 MIB-Browser



## 6.5.1 Gruppen-SNMP-Daten

Aggregierte Daten, sowohl Zusammenfassungen (z. B. Gesamt-kWh und maximale kW) als auch Gruppendaten, sind über die IP-Adresse der Vertiv™ Geist™ Master-RPDU und den Standard-SNMP-Port 161 verfügbar. Für die Array Controller Geist Rack PDU sind zwei MIBS verfügbar:

- **v5:** Enthält Datenpunkte für die individuelle Geist™ Master-rPDU.
- **Oneview:** Enthält Datenpunkte für aggregierte Daten übergreifend über alle Array-Geräte.

## 6.5.2 Tipps und Fehlerbehebung

- Es wird empfohlen, alle Geräte vor der Konfiguration der Aggregation auf die neueste Firmware-Version zu aktualisieren.
- Stellen Sie sicher, dass die als Array-Manager benannte Rack-PDU vollständig konfiguriert und die Aggregation aktiviert ist, bevor Sie Array-Geräte anschließen.
- Vergewissern Sie sich, dass sich alle Array-Geräte im Werkzustand befinden, bevor Sie sie mit dem Array-Manager verbinden. Wurden zuvor Einstellungen geändert oder Benutzer auf einem Gerät definiert, muss das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden, bevor es mit dem Array-Manager verbunden wird.
- Wenn Sie eine Rack-PDU auf die Werkseinstellungen zurücksetzen, stellen Sie sicher, dass Sie die Funktion *Utilities>Restore defaults>All Settings* verwenden. Die Verwendung der mittleren IMD-Taste oder des Pinhole-Reset-Schalters unter Netzwerkanschluss 2 zum Zurücksetzen der Einstellungen setzt nicht alle Einstellungen zurück und kann dazu führen, dass Array-Geräte nicht korrekt identifiziert werden.
- Nachdem Sie eine Rack-PDU auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt haben und bevor Sie sie als Array-Gerät anschließen, trennen Sie die Rack-PDU vom Netzwerk und starten Sie sie über die Taste unter Netzwerkanschluss 1 neu. Dadurch wird sichergestellt, dass alle DHCP-Adressen, die während des Zurücksetzens auf die Werkseinstellungen zugewiesen wurden, freigegeben werden.
- Es kann bis zu 20 Minuten dauern, bis die Array-Geräte nach der Ersteinrichtung erkannt werden.
- Für aggregierte Zusammenfassungs- und Gruppendaten können keine Alarmer ausgelöst werden.

- Das Provisioner-Tool (*Provisioner>Discovery and Provisioner>File Management*) kann zur einfachen Aktualisierung der Array-Manager- und Array-Geräte-Rack-PDU-Firmware verwendet werden.
- Aggregierte Zusammenfassungs- und Gruppendaten können nicht zum Generieren von SNMP-Traps verwendet werden.
- Die Namen der SNMP-Community werden auf jedem Gerät konfiguriert. Folgen Sie den Gerätelinks, die auf der Seite „List“ unter dem Menü „Devices“ angezeigt werden, und melden Sie sich bei jedem Gerät für die SNMP-Konfiguration an.
- Ändern Sie nicht die Standardnummer des SNMP-Ports, die Netzwerkeinstellungen oder Webservereinstellungen bei der Anmeldung an einem Array-Gerät.
- SNMP-Traps und Alarme werden von einem Gerät zum Verwaltungsnetzwerk über das Master-Gerät geleitet.

# Anhänge

## Anhang A: Technischer Kundendienst

### A.1 Zurücksetzen einer Vertiv™ Geist™ rPDU

Wenn eine Geist™ rPDU die Kommunikation verliert, kann der Prozessor manuell neu gestartet werden, ohne die Stromversorgung der Ausgänge zu beeinträchtigen. Durch Drücken der Neustarttaste auf der Vorderseite des IMD wird der Prozessor neu gestartet. Die Weboberfläche bleibt während des Startvorgangs offline. Weitere Informationen finden Sie unter [Interchangeable Monitoring Device](#) auf Seite 27.

### A.2 Service und Wartung

Kein Service und keine Wartung erforderlich. Ein Öffnen der Geist™ rPDU kann zum Erlöschen der Garantie führen. Außer dem vor Ort austauschbaren Interchangeable Monitoring Device (IMD) gibt es keine vom Benutzer wartbaren Teile in der Geist™ rPDU. Geist™ empfiehlt, das Gerät vom Strom zu trennen, bevor Ausrüstung installiert oder entfernt wird.

Das IMD-Modul ist darauf ausgelegt, im Feld nur von entsprechend geschultem und qualifiziertem Servicepersonal ausgetauscht zu werden. Das IMD-Modul ist so konzipiert, dass es ausgetauscht werden kann, während die Geist™ rPDU weiterhin an den Netzstrom angeschlossen ist. Weitere Informationen finden Sie im Austauschhandbuch für Geist™ rPDU IMD-Module.

### A.3 Weiterer technischer Support

Technischen Support erhalten Sie unter [www.Vertiv.com/support](http://www.Vertiv.com/support).

#### Amerika

- Website: [www.Vertiv.com/geist](http://www.Vertiv.com/geist)
- E-Mail: [geistsupport@vertiv.com](mailto:geistsupport@vertiv.com)
- Telefon: 1-888-630-4445

#### In Europa und im Nahen Osten

- Technischer Support: [www.Vertiv.com/en-emea/support](http://www.Vertiv.com/en-emea/support)
- E-Mail: [eoc@Vertiv.com](mailto:eoc@Vertiv.com)
- Telefon: 44 1823 275100

#### Asien

- Telefon (Englisch): 1-888-630-4445 (US-Nummer)
- Telefon (Chinesisch): +86 755 23546462

## A.4 Verwenden von Microsoft Exchange als SMTP-Server

Wenn Ihre Einrichtung einen Microsoft Exchange-E-Mail-Server verwendet, kann dieser von der IMD Geist™ rPDU zum Senden von Alarm- und Warnbenachrichtigungen verwendet werden. Der Exchange-Server muss jedoch eventuell dafür konfiguriert werden, zuerst SMTP-Verbindungen von der Einheit zuzulassen, da bei späteren Versionen des Exchange-Servers oft die SMTP-Dienste oder grundlegende Authentifizierung standardmäßig deaktiviert ist. Bei Schwierigkeiten dabei, ihre IMD Geist™ rPDU dafür einzurichten, E-Mails über Ihren Exchange-Server zu senden, können die folgenden Hinweise helfen.

**HINWEIS: Diese Vorschläge gelten nur, wenn Sie Ihren eigenen, physischen Exchange-Server verwenden. Der gehostete Office 365-Dienst von Microsoft ist nicht mit der IMD Vertiv™ Geist™ rPDU mit Firmwareversionen vor v3.0.0 kompatibel, da Office 365 eine StartTLS-Verbindung benötigt. Firmwareversionen 3.0.0 und höher haben eine Unterstützung für StartTLS und sind kompatibel mit Office 365.**

Zuerst müssen Sie, da die IMD Geist™ rPDU nicht IMAP oder die proprietären MAPI/RPC Exchange/Outlook-Protokolle von Microsoft zum Senden von Nachrichten verwenden kann, SMTP über das Einrichten eines SMTP Send Connector im Exchange-Server aktivieren. Weitere Informationen zur Einrichtung eines SMTP Send Connector in Exchange finden Sie in diesem Microsoft TechNet-Artikel: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/aa997285.aspx>

Zweitens müssen Sie eventuell Ihren Exchange-Server dafür konfigurieren, dass Meldungen von der Überwachungseinheit weitergeleitet werden. Normalerweise ist hierzu die Aktivierung der Option *Reroute incoming SMTP mail* in den Weiterleitungsoptionen des Exchange-Servers erforderlich. Anschließend muss die IP-Adresse der IMD Geist™ rPDU als eine Domain hinzugefügt werden, die E-Mails über den Exchange-Server weiterleiten darf. Weitere Informationen zur Aktivierung und Konfiguration der SMTP-Weiterleitung in Exchange finden Sie in diesem Microsoft TechNet-Artikel: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/dd277329.aspx>

Die Authentifizierungsmethoden SMTP AUTH PLAIN und AUTH LOGIN für das Anmelden im Server sind oft nicht mehr standardmäßig im Exchange-Server aktiviert; nur die proprietäre NTLM-Authentifizierung von Microsoft ist aktiviert.

### Zur Reaktivierung der Methode „AUTH LOGIN“:

1. Wählen Sie in der Exchange-Konsole *Server Configuration – Hub Transport* aus.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Client Server* und wählen Sie *Properties* aus.
3. Wählen Sie die Registerkarte *Authentication* aus und aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Basic Authentication*.
4. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen *Offer Basic only after TLS*.
5. *Anwenden* oder *Speichern* und klicken Sie auf *Exit*.

**HINWEIS: Sie müssen eventuell den Exchange-Servern ach Durchführung dieser Änderungen neu starten.**

Schließlich müssen Sie eventuell nach Aktivierung von SMTP, der Weiterleitung und der grundlegenden Authentifizierungsmethode AUTH LOGIN auch ein spezielles Benutzerkonto für die IMD Geist™ rPDU zum Anmelden erstellen. Wenn Sie vor der Aktivierung des SMTP Send Connector ein Konto erstellt haben oder wenn Sie versuchen, ein für einen anderen Benutzer erstelltes Konto zu verwenden und sich die IMD Geist™ rPDU weiterhin nicht mit dem Exchange-Server verbinden kann, dann wurden die neuen Berechtigungen wahrscheinlich bei der oben beschriebenen Aktivierung nicht korrekt übernommen. Das geschieht häufiger bei Exchange-Servern, die seit der Erstellung der Konten, die Sie verwenden möchten, aktualisiert wurden, kann jedoch manchmal auch bei Konten passieren, wenn neue Anschlüsse und Plug-Ins hinzugefügt werden, unabhängig von der Exchange-Version. Löschen Sie die Benutzerkonten und erstellen Sie dann ein neues für die Überwachungseinheit. Das neue Konto sollte die SMTP-Authentifizierung und E-Mail-Weiterleitungsberechtigungen korrekt übernehmen.

Wenn keine der oben genannten Vorschläge für das Senden von E-Mails mit der IMD Geist™ rPDU über Ihren Exchange-Server funktioniert, dann können Sie den technischen Support von Microsoft für Unterstützung dabei kontaktieren, Ihren Exchange-Server so zu konfigurieren, dass er zulässt, dass SMTP-E-Mails von einem Drittanbietergerät ohne Windows durch Ihr Netzwerk gesendet werden.

Diese Seite ist absichtlich leer

## Anhang B: Verfügbare Sensoren

### B.1 Externe Sensoren

- SRT: Edelstahl Remote-Temperatur.
- GTHD: Temperatur/Feuchtigkeit/Taupunkt.
- GT3HD: Temperatur/Feuchtigkeit/Taupunkt mit zwei SRT-Sensoren.
- RTAFHD3: Temperatur/Luftstrom/Feuchtigkeit/Taupunkt.
- A2D: Wandelt analoge I/O-Sensoren in digitale Remote-Sensoren um.

### B.2 Analoge I/O-Sensoren

- FS-15: Überflutungssensor (Wasser).
- PFS-100 US / PFS-100 UN: Sensor für Stromversorgungsfehler.
- RPDS: Tür-Switch-Kit.

### B.3 Liebert® Integrierte und modulare Sensoren

**HINWEIS: Ein Adapter ist erforderlich, um einen der folgenden Sensoren zu verwenden.**

- SN-T: Eine Temperatursonde.
- SN-TH: Eine Temperatursonde und eine Feuchtigkeitssonde.
- SN-Z01: Integriertes Kabel mit einer Temperatursonde.
- SN-Z02: Integriertes Kabel mit drei Temperatursonden.
- SN-Z03: Integriertes Kabel mit vier Sonden (drei Temperatursonden und eine Feuchtigkeitssonde).
- SN-2D: Zwei-Tür-Switch Überwachungssensor.

### B.4 Herstellen einer Verbindung zu Remote-Sensoren

Bis zu 16 Plug-and-Play-Remote-Sensoren können zu jeder Zeit über die RJ-12-Anschlüsse auf der Vorderseite an das Gerät angeschlossen werden. In bestimmten Fällen können Splitter zum Hinzufügen weiterer Sensoren erforderlich sein. Jeder Sensor hat eine eindeutige Seriennummer und wird automatisch erkannt und zur Webseite hinzugefügt. Die Seriennummer des Sensors bestimmt die Anzeigereihenfolge auf der Webseite. Sensornamen können auf der Seite „Sensor Overview“ (Sensorübersicht) angepasst werden.

**HINWEIS: Sensoren verwenden Cat5, CMP-Kabel und RJ-12-Anschlüsse. Verkabelung muss geradlinig sein. Umgekehrte Polarität deaktiviert vorübergehend alle Sensoren, bis sie korrigiert wird. Sensoren verwenden ein serielles Kommunikationsprotokoll und unterliegen Einschränkungen bei der Netzwerksignalisierung, abhängig von Abschirmung, Umgebungsgeräuschen und Kabellänge. Typische Installationen lassen eine Länge von bis zu 180 m Sensordraht zu.**

## Anhang C: Drahtlose TP-Link-USB-Adapter

- Archer T2U Nano (drahtloser AC600 Nano-USB-Adapter)
- Archer T2U Plus (drahtloser AC600 Hochleistungs-Dualband-USB-Adapter)
- Archer T2U v3 (drahtloser AC600 Dualband-USB-Adapter)
- Archer T3U (drahtloser AC1300 Mini-MU-MIMO-USB-Adapter)
- Archer T3U Plus (drahtloser AC1300 Hochleistungs-Dualband-USB-Adapter)
- Archer T4U v3 (drahtloser AC1300 Dualband-USB-Adapter)

**HINWEIS:** Diese Geräte werden beim Anschluss automatisch erkannt und können als zusätzliche Netzwerkschnittstelle konfiguriert werden.

Diese Seite ist absichtlich leer

## Anhang D: Ausgang-LEDs

**HINWEIS:** Dieser Anhang gilt nur für Vertiv™ Geist™ rPDU mit Ausgangsüberwachung/Ausgangsswitch.

Ausgangs-LEDs bieten eine visuelle Anzeige des Leistungsstatus des Ausgangs (Ein, Aus oder Fehler). Die LEDs sind sequenziell mit leicht lesbaren weißen Zahlen auf schwarzem Hintergrund nummeriert. Je nach Leistungsstatus des Ausgangs leuchten die LEDs dauerhaft oder blinken.

**Tabelle D.1 LED-Ausgänge**

LED	Beschreibung
Grün	Ausgangsspannung liegt an und überschreitet den minimalen Schwellenwert
Rot	Es liegt keine Ausgangsspannung an
Gelb	Eine Fehlerbedingung des Leistungsausgangs wurde erkannt

**Tabelle D.2 LED-Status-Beschreibung**

Gemessene Spannung	Relaisstatus	Status	LED	
Ein	Ein oder Unbekannt	Leuchtet dauerhaft	Grün	
Aus	Aus oder Unbekannt	Leuchtet dauerhaft	Rot	
Aus	Ein	Blinkt <sup>1</sup>	Gelb	Rot
Ein	Aus	Blinkt <sup>2</sup>	Gelb	Grün

<sup>1</sup> Ausgang wird als Aus erkannt, sollte jedoch Ein sein.

<sup>2</sup> Ausgang wird als Ein erkannt, sollte jedoch Aus sein.

### Fehlercode

Die LEDs leuchten dauerhaft gelb bei folgenden Bedingungen:

- Stromversorgungsfehler (alle Relais werden bei einem Stromversorgungsfehler zum Öffnen gezwungen, um Einschaltsequenzen zu ermöglichen)
- Trennschalter ausgelöst
- Keine Eingangsspannung erkannt

## Anhang E: IMD Displaycodes

Tabelle E.1 IMD Displaycodes

Display	IMD-Typ	Erklärung
<i>Err1</i>	IMD-01 (Nur gemessen)	Das IMD hat eine oder mehr als eine Eingangsplatine erkannt. Das kann durch interne Probleme mit der Verkabelung oder eine reaktionslose Eingangsplatine verursacht werden. Das wird auch angezeigt, wenn die Eingangsplatine einen Messfehler meldet.
<i>8888</i>	IMD-02, IMD-03, IMD-3	IMD wird gestartet und muss noch das einfache Display erkennen und zeigt <i>boot</i> darauf an. Wird dies länger als ein paar Sekunden angezeigt, dann gibt es ein Problem mit der Anzeigetafel oder mit der internen Verkabelung.
-- (Zwei Bindestriche ganz rechts im Display)	IMD-02, IMD-03, IMD-3	Das IMD kann nicht mit der Eingangsplatine kommunizieren. Das kann auch periodisch für individuelle Messungen angezeigt werden. Es gibt ein Problem mit der Eingangsplatine oder mit der internen Verkabelung.
<i>boot</i>	IMD-01	IMD wird gestartet und erkennt die Eingangsplatine.
<i>boot</i>	IMD-02, IMD-03, IMD-3	Firmware wird initialisiert. Das wird angezeigt, während die Firmware in internen Platinen aktualisiert wird.
<i>updt</i>	IMD-02, IMD-03, IMD-3	Firmware-Aktualisierung wird ausgeführt.
<i>rset dflt</i>	IMD-02, IMD-03, IMD-3	Die folgende Benutzeraktion, <i>rset</i> (Reset) wird während einer Zurücksetzungssequenz des Parameters angezeigt. Während einer Parameterrücksetzung wird kurz <i>dflt</i> (Default) angezeigt.
<i>bcup</i>	IMD-02, IMD-03, IMD-3	<i>bcup</i> (Backup) wird während eines Konfigurations-Backups angezeigt.
<i>rest conf</i>	IMD-02, IMD-03, IMD-3	<i>rest</i> (Restore) und <i>Conf</i> (Configuration) werden während einer Konfigurationswiederherstellung angezeigt.
____ (Vier Unterstriche unten auf dem Bildschirm)	IMD-03 IMD-3	Das IMD-Display wurde so konfiguriert, dass Gesamtleistung, Spannung und Stromstärke deaktiviert wurden.

**HINWEIS:** Das IMD-5M hat keine Displaycodes, die Statusinformationen werden auf dem Touchscreen angezeigt.

Diese Seite ist absichtlich leer

## Anhang F: Provisioner – Format der Datei mit den Konfigurationseinstellungen

**HINWEIS:** Folgendes beschreibt das Format der vom Provisioner verwendeten Datei mit den Konfigurationseinstellungen. Die Beispiele folgen weitgehend den in der Vertiv™ Geist™ rPDU Web-Benutzeroberfläche verfügbaren Einstellungen.

1. Im folgenden Beispiel kann der blaue Text in eine Textdatei kopiert und wenn erforderlich aktualisiert werden. Die Textdatei kann dann in das Bereitstellungstool hochgeladen werden.
2. Verwenden Sie bei der Bearbeitung von Konfigurationsdateien einen Texteditor wie Notepad, der Dateien im .txt-Format speichern kann.
3. Die in den Beispielen vorkommenden Markierungen können ausgelassen werden.
4. Bei der Bearbeitung der Konfiguration müssen die korrekten doppelten Anführungszeichen verwendet werden.
5. Wenn eine Einstellung aus dieser Einstellungsdatei ausgelassen wird, bleibt der Wert dieser Einstellung unverändert.
6. Bei der Konfiguration einer zuvor nicht konfigurierten (d. h. werkseingestellten) Geist™ rPDU sollte die erste Konfigurationseinstellung die Definition eines Admin-Benutzers sein, siehe [Lokale Benutzer](#) unten.
7. Um mehrere Einstellungen (andere als lokale Benutzer) in einer Datei zu kombinieren (siehe auch [Beispiel 1](#) auf Seite 142 am Ende dieses Dokuments):
  - Kombinieren Sie die erforderlichen Einstellungen in einer Datei.
  - Löschen Sie alle Vorkommnisse von `{"conf":{`, außer für die erste Zeile der Datei
  - Ersetzen Sie alle Zeilen, die nur `}}` von einem `,` (Komma) enthalten, außer der letzten Zeile der Datei.
8. Beziehen sie sich beim Kombinieren von lokalen Benutzereinstellungen in einer Datei auf [Beispiel 2](#) auf Seite 142 am Ende dieses Dokuments.
9. Geben Sie nach Auswahl von *Provisioner>Discovery>Update* den Benutzernamen und das Passwort nur ein, wenn Sie zuvor konfigurierte Geist™ rPDUs (der Benutzername und das Passwort sind diejenigen der bereitgestellten Geist™ rPDUs) konfigurieren. Geben Sie keinen Benutzer und kein Passwort ein, wenn Sie werkseingestellte Einheiten (erkennbar daran, dass das Attribut „Provisioned“ gleich „False“ ist) konfigurieren.

### Lokale Benutzer

```
{ "auth": {
  "username": {
    "password": "userpw",
    "enabled": true,
    "control": false,
    "admin": false,
    "language": "en"}
}}
```

<b>username</b>	Der zu erstellende Benutzername (in Anführungszeichen)
<b>password</b>	Kennwort (in Anführungszeichen)
<b>enabled</b>	Die Optionen „true“ oder „false“ legen fest, ob der Benutzer aktiviert ist
<b>control</b>	Die Optionen „true“ oder „false“ legen fest, ob der Benutzer Kontrollberechtigungen haben wird
<b>admin</b>	Die Optionen „true“ oder „false“ legen fest, ob der Benutzer Administrator-Zugriffsrechte haben wird.
<b>language</b>	Überschreibt die Standardsprache für diesen Benutzer, gültige Optionen sind „de“, „en“, „es“, „fr“, „ja“, „ko“, „pt“, „zh“

## LDAP

```

{"conf":{
  "remoteAuth": {
    "mode": "ldap",
    "ldap": {
      "host": "192.168.123.1",
      "port": 389,
      "mode": "activeDirectory",
      "securityType": "ssl",
      "bindDn": "",
      "password": null,
      "baseDn": "",
      "userFilter": "(objectClass=posixAccount)",
      "userId": "uid",
      "userIdNum": "uidNumber",
      "groupFilter": "(objectClass=posixGroup)",
      "groupId": "gidNumber",
      "groupMemberUid": "memberOf",
      "enabledGroup": "enabled",
      "controlGroup": "control",
      "adminGroup": "admin"}}
}}

```

<b>host</b>	LDAP URL (ref RFC4516 > RFC2255) (in Anführungszeichen) erforderlich, wenn LDAP aktiviert ist.
<b>port</b>	Port für Protokollkommunikation
<b>mode</b>	Legt Standardkompatibilität unter den verschiedenen LDAP-Typen fest, die Optionen sind "openLdap or activeDirectory" (openLdap oder activeDirectory)
<b>securityType</b>	Zu verwendende Verschlüsselung bei der Verbindung mit LDAP-Server, die Optionen sind "ssl" und "starttls"
<b>bindDn</b>	Eindeutiger Name (in Anführungszeichen) (ref RFC4514 > RFC2253), verwendet zur Zuordnung an den Verzeichnisserver, ein leerer String weist auf eine anonyme Zuordnung hin
<b>password</b>	Zur Zuordnung an den Verzeichnisserver verwendetes Kennwort (in Anführungszeichen).
<b>baseDn</b>	Eindeutiger Name (in Anführungszeichen) (ref RFC4514 > RFC2253) zur Verwendung mit der Suchbasis
<b>userFilter</b>	LDAP Suchfilter (in Anführungszeichen) (ref RFC4515 > RFC2254), objectClass entsprechend posixAccount (ref RFC2307)
<b>userId</b>	Gleichwertig mit Attribut "uid" (in Anführungszeichen) ref (RFC2307)
<b>userIdNum</b>	Entspricht Attribut "uidNumber" (in Anführungszeichen) (ref RFC2307)
<b>groupFilter</b>	LDAP Suchfilter (in Anführungszeichen) (ref RFC4515 > RFC2254), objectClass entsprechend posixGroup (RFC2307)
<b>groupId</b>	Entspricht Attribut "gidNumber" (ref RFC2307) (in Anführungszeichen)
<b>groupMemberUid</b>	Entspricht Attribut "memberUid" (ref RFC2307) (in Anführungszeichen)
<b>enabledGroup</b>	Benutzer (in Anführungszeichen) in dieser Gruppe hat die Berechtigung "enabled" (aktiviert)
<b>controlGroup</b>	Benutzer (in Anführungszeichen) in dieser Gruppe hat die Berechtigung "control" (Steuerung)
<b>adminGroup</b>	Benutzer (in Anführungszeichen) in dieser Gruppe hat "admin"-Zugriffsrechte

```

{"conf":{
  "remoteAuth": {
    "mode": "tacacs",
    "tacacs": {
      "authenticationServer1": "10.20.30.21",
      "authenticationServer2": "10.20.30.70",
      "accountingServer1": "10.20.30.21",
      "accountingServer2": "10.20.30.70",
      "sharedSecret": "secret",
      "service": "raccess",
      "adminAttribute": "admin=true",
      "controlAttribute": "control=true",
      "enabledAttribute": "enabled=true"}}}
}}

```

<b>authenticationServer1</b>	Primärer Authentifizierungs-/Autorisierungsserver (in Anführungszeichen)
<b>authenticationServer2</b>	Alternativer Authentifizierungs-/Autorisierungsserver (in Anführungszeichen)
<b>accountingServer1</b>	Primärer Abrechnungsserver (in Anführungszeichen)
<b>accountingServer2</b>	Alternativer Abrechnungsserver (in Anführungszeichen)
<b>sharedSecret</b>	Von Client und Server geteiltes Geheimnis (in Anführungszeichen) (null löscht das Geheimnis)
<b>service</b>	Wert für das Service-Feld in TACACS-Anfragen. Optionen sind "ppp" und "raccess"
<b>adminAttribute</b>	Benutzer (in Anführungszeichen) mit diesem Attribut-Wert-Paar hat "admin"-Zugriffsrechte
<b>controlAttribute</b>	Benutzer (in Anführungszeichen) mit diesem Attribut-Wert-Paar hat "control"-Zugriffsrechte
<b>enabledAttribute</b>	Benutzer (in Anführungszeichen) mit diesem Attribut-Wert-Paar hat "enabled"-Zugriffsrechte

## Radius

```

{"conf":{
  "remoteAuth": {
    "mode": "radius",
    "radius": {
      "authenticationServer1": "",
      "authenticationServer2": "",
      "accountingServer1": "",
      "accountingServer2": "",
      "sharedSecret": "Secret",
      "groupAttribute": "filter-id",
      "adminGroup": "admin",
      "controlGroup": "control",
      "enabledGroup": "enabled"}}
}}
```

<b>authenticationServer1</b>	Primärer Authentifizierungsserver (in Anführungszeichen)
<b>authenticationServer2</b>	Alternativer Authentifizierungsserver (in Anführungszeichen)
<b>accountingServer1</b>	Primärer Abrechnungsserver (in Anführungszeichen)
<b>accountingServer2</b>	Alternativer Abrechnungsserver (in Anführungszeichen)
<b>sharedSecret</b>	Von Client und Server geteiltes Geheimnis in Anführungszeichen)
<b>groupAttribute</b>	Identifiziert den AVP, der festlegt, zu welcher Zugriffsgruppe der Benutzer gehört, gültige Werte sind "filter-id" und "management-privilege-level".
<b>adminGroup</b>	Benutzer (in Anführungszeichen), der zu dieser Gruppe gehört, hat "admin"-Zugriffsrechte
<b>controlGroup</b>	Benutzer (in Anführungszeichen), der zu dieser Gruppe gehört, hat "control"-Zugriffsrechte
<b>enabledGroup</b>	Benutzer (in Anführungszeichen), der zu dieser Gruppe gehört, hat "enabled"-Zugriffsrechte

### Netzwerk-Hostname und IP-Adresse

```

{"conf":{
  "system": {
    "hostname": "rPDUhostname",
    "ip6Enabled": true},
  "network": {
    "ethernet": {
      "label": "Bridge 0",
      "enabled": true,
      "dhcpOn": false,
      "address": {
        "0": {"address": "192.168.123.123", "prefix": 24},
        "1": {"address": "10.20.30.43", "prefix": 24}}}}
}}

```

<b>Hostname</b>	Name (in Anführungszeichen) zur Identifizierung der Einheit in einem Netzwerk
<b>ip6Enabled</b>	Optionen sind "true" oder "false", um den IPV6-Support zu aktivieren oder zu deaktivieren
<b>label</b>	Brückenbezeichnung (in Anführungszeichen)
<b>enabled</b>	Optionen sind "true" oder "false", um die Netzwerkbrücke zu aktivieren oder zu deaktivieren
<b>dhcpOn</b>	Optionen sind "true" oder "false", um DHCP zu aktivieren oder zu deaktivieren
<b>address</b>	IP-Adresse (in Anführungszeichen) der Schnittstelle
<b>prefix</b>	Präfix der Schnittstellen-IP-Adresse

## Netzwerkports

```

{"conf":{
  "network": {
    "port0": {
      "label": "Port 0",
      "enabled": true,
      "stp": {"cost": 0}},
    "port1": {
      "label": "Port 1",
      "enabled": true,
      "stp": {"cost": 0}}}
}}
```

**label** Port-Kennzeichnung (in Anführungszeichen)

**enabled** Die Optionen sind "true" oder "false", um zu bestimmen, ob der Port aktiviert ist

**cost** Spanning Tree Kosten für diesen Port

## Netzwerkrouen

```

{"conf":{
  "network": {
    "ethernet": {
      "route": {
        "0": {
          "gateway": "10.20.30.254",
          "prefix": 0,
          "destination": "0.0.0.0"}}}}
}}
```

**gateway** Gateway-Adresse (in Anführungszeichen) für die Route

**prefixDestination** Netzwerk-Präfix, 0 für Standard-Gateway

**destination** Ziel-Netzwerkadresse (in Anführungszeichen), "0.0.0.0" für Standardnetzwerk

## Netzwerk-DNS

```

{"conf":{
  "network": {
    "ethernet": {
      "dns": {
        "0": {"address": "8.8.8.8"},
        "1": {"address": "8.8.4.4"}}}}
}}
```

**address** Die DNS-Serveradresse (in Anführungszeichen). Das zweite Vorkommnis ist für den alternativen DNS-Server.

## Netzwerk-RSTP

```

{"conf":{
  "network": {
    "ethernet": {
      "stp": {
        "enabled": false,
        "mode": "rstp",
        "bridgePriority": 24576,
        "helloTime": 2,
        "maxAge": 40,
        "maxHops": 40,
        "forwardDelay": 21}}}
}}

```

<b>enabled</b>	Optionen sind "true" oder "false", bestimmt, ob das Spanning Tree Protocol aktiviert ist
<b>mode</b>	Optionen sind "stp" oder "rstp", RSTP-Modus unterstützt das Zurückkehren zu STP, falls notwendig
<b>bridgePriority</b>	Die Spanning Tree Bridge-Priorität der Schnittstelle
<b>helloTime</b>	Das Intervall in Sekunden zwischen den periodischen Übertragungen der Konfigurationsmeldung
<b>maxAge</b>	Das maximale Alter der von dieser Schnittstelle übertragenen Informationen, wenn sie als Root-Bridge verwendet wird. Wird verwendet, wenn Modus auf "stp" festgelegt ist. Sollte mindestens $2 * (\text{helloTime} + 1)$ sein
<b>maxHops</b>	Die maximale Anzahl der Bridge-Traversals der von dieser Schnittstelle übertragenen Informationen, wenn sie als Root-Bridge verwendet wird, verwendet, wenn "mode" auf "rstp" festgelegt ist.
<b>forwardDelay</b>	Die Verzögerung, die Brücken zum Übergang der Root-Bridge und festgelegter Ports in den Weiterleitungsmodus benötigen, sollte mindestens $(\text{maxAge} / 2) + 1$ sein

## Web Server

```

{"conf":{
  "http": {
    "httpEnabled": true,
    "httpPort": 80,
    "httpsPort": 443}
}}

```

<b>httpEnabled</b>	Optionen sind "true" oder "false", um unverschlüsselte Kommunikationen zuzulassen
<b>httpPort</b>	Portnummer für HTTP-Kommunikation
<b>httpsPort</b>	Portnummer für HTTPS-Kommunikation

## Berichte

```

{"conf":{
  "report": {
    "0": {
      "start": "00:00",
      "days": "MTWTFSS",
      "targets": ["1", "2"],
      "interval": 1},
    "1": {
      "start": "00:00",
      "days": "MT-----",
      "targets": ["1"],
      "interval": 1}}
  }}

```

<b>start</b>	Tageszeit, zu der das Intervall angewendet wird. Format ist "(00-23):(00-59)", konfigurierbar in 15-Minuten-Schritten
<b>days</b>	Erster Buchstabe der ausgewählten Tage (in Anführungszeichen) in der Reihenfolge Montag – Sonntag. Ein '-' wird verwendet, um nicht ausgewählte Tagesziele zu repräsentieren
<b>interval</b>	Liste an Schlüsseln mit Referenz zu E-Mail-Zielen (in Anführungszeichen)
<b>interval</b>	Anzahl an Stunden zwischen Berichten, kann 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, und 24 sein

## Display

```

{"conf":{
  "display": {
    "gmsd": {
      "mode": "currentAndTotalPower",
      "inverted": false,
      "vlc": {"enabled": false}}}
  }}

```

<b>mode</b>	Wählen Sie einen auf dem Display anzuzeigenden Datensatz, die Optionen sind "current", "totalPower" und "currentAndTotalPower"
<b>inverted</b>	Die Optionen sind "true" oder "false", um die aktuelle Ausrichtung des Displays zu beschreiben
<b>enabled</b>	Die Optionen sind "true" oder "false", um den rPDU VLC Displaymodus festzulegen

## Zeit

```

{"conf":{
  "time": {
    "mode": "ntp",
    "datetime": "2021-03-09 12:05:36",

```

```
"zone": "UTC",
ntpServer1": "0.pool.ntp.org",
ntpServer2": "1.pool.ntp.org"}
}}
```

<b>mode</b>	Modus, gültige Optionen sind "ntp" und "manual" (manuell)
<b>datetime</b>	Datum und Uhrzeit, Format ist "JJJJ-MM-TT HH:MM:SS" mit Stunden im Bereich von 0-23 (Dieses Feld wird in lokaler Zeit angezeigt), darf nur mit Modus = "manual" (manuell) eingesetzt werden
<b>Zone</b>	Dies muss ein gültiger Name (in Anführungszeichen) aus der tz-Datenbank sein
<b>ntpServer1</b>	Primäre NTP-Serveradresse (in Anführungszeichen), darf nur mit Modus = "ntp" eingesetzt werden
<b>ntpServer2</b>	Backup NTP Serveradresse (in Anführungszeichen) , darf nur mit Modus = "ntp" eingesetzt werden

## SSH

```
{"conf":{
  "ssh": {
    "enabled": true,
    "port": 22}
}}
```

<b>enabled</b>	Optionen sind "true" oder "false", um SSH zu aktivieren oder zu deaktivieren
<b>port</b>	Portnummer für SSH-Kommunikation

## USB

```
{"conf":{
  "usb": {"enabled": true}
}}
```

<b>enabled</b>	Optionen sind "true" oder "false", aktiviert oder deaktiviert den USB-Port
----------------	--

## Serieller Port

```
{"conf":{
  "serial": {
    "baudRate": 115200,
    "dataBits": 8,
    "enabled": true,
    "parity": "none",
```

```
"stopBits": 1}
}}
```

<b>baudRate</b>	Baudrate, Optionen sind 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, und 115200
<b>dataBits</b>	Anzahl an Datenbits in einem Frame, Optionen 7 und 8
<b>enabled</b>	Die Optionen sind "true" oder "false", aktiviert oder deaktiviert die serielle CLI auf einem Gerät
<b>parity</b>	In Frame verwendeter Paritätsbittyp, Optionen "none", "even" und "odd"
<b>stopBits</b>	Anzahl an verwendeten Stoppbits, um jeden Frame zu beenden, Optionen 1 und 2

## E-Mail

```
{"conf":{
  "email": {
    "server": "Example-server",
    "port": 25,
    "sender": "From email address",
    "username": "username",
    "password": "password",
    "target": {
      "0": {"name": "email1@domain.com"},
      "1": {"name": "email2@domain.com"}}
    }
  }
}
```

<b>Server</b>	SMTP-Serveradresse (in Anführungszeichen)
<b>port</b>	SMTP-Portnummer
<b>sender</b>	E-Mail-Adresse des Senders (in Anführungszeichen)
<b>username</b>	SMTP-Benutzername (in Anführungszeichen)
<b>password</b>	SMTP-Kennwort (in Anführungszeichen)
<b>name</b>	Ziel-E-Mail-Adresse (in Anführungszeichen)

## SNMP v1 oder v2c

```
{"conf":{
  "snmp": {
    "v1v2cEnabled": true,
    "port": 161,
    "readCommunity": "public",
    "writeCommunity": "private",
    "trapCommunity": "private",
    "target": {
      "0": {
        "port": 162,
```

```

"name": "10.20.30.10",
"trapVersion": "1"},
"1": {
"port": 162,
"name": "10.20.30.11",
"trapVersion": "1"},
"2": {
"port": 162,
"name": "10.20.30.12",
"trapVersion": "2c"}}}
}}

```

<b>v1v2cEnabled</b>	Optionen sind "true" oder "false", aktivieren oder deaktivieren die SNMP-Version 1 und 2c
<b>port</b>	Portnummer für SNMP-Kommunikation
<b>readCommunity</b>	Read-Community-Name (in Anführungszeichen), muss sich von writeCommunity unterscheiden
<b>writeCommunity</b>	Write-Community-Name (in Anführungszeichen), muss sich von readCommunity unterscheiden
<b>trapCommunity</b>	Trap-Community-Name (in Anführungszeichen)
<b>port</b>	Portnummern für SNMP-Traps
<b>name</b>	Adresse (in Anführungszeichen) für das SNMP-Trapziel
<b>trapVersion</b>	SNMP-Trapversion, "1" oder "2c"

### SNMP v3

```

{"conf":{
"snmp": {
"v3Enabled": true,
"port": 161,
"user": {
"0": {
"privPassword": "password",
"type": "read",
"username": "name",
"privType": "aes",
"authPassword": "password",
"authType": "sha1"},
"1": {
"privPassword": "password",
"type": "write",
"username": "name",
"privType": "none",
"authPassword": "password",
"authType": "none"},
"2": {
"privPassword": "password",
"type": "trap",

```

```
"username": "name",
"privType": "none",
"authPassword": "password",
"authType": "none"}}}
}}
```

<b>v3Enabled</b>	Optionen sind "true" oder "false", aktivieren oder deaktivieren die SNMP-Version 1 und 2c
<b>port</b>	Portnummer für SNMP-Kommunikation
<b>type</b>	Berechtigungstyp, mögliche Werte "read", "write" oder "trap"
<b>username</b>	SNMPv3-Benutzername (in Anführungszeichen)
<b>privPassword</b>	Datenschutz-Passwort (in Anführungszeichen)
<b>privType</b>	Datenschutz-Verschlüsselungstyp, Werte "aes", "des" oder "none" (keine)
<b>authPassword</b>	Authentifizierungskennwort (in Anführungszeichen)
<b>authType</b>	Authentifizierungstyp, Werte "sha1", "md5" oder "none" (keine)

## Syslog

```
{"conf":{
"syslog": {
"enabled": true,
"target": "10.20.30.40",
"port": 514}
}}
```

<b>enabled</b>	Die Optionen sind "true" oder "false", die Übertragung der syslog-Meldung an einen Remote-
<b>Zielort aktivieren</b>	Adresse (in Anführungszeichen) des Remote-Ziels für syslog-Meldungen
<b>port</b>	Ziel-Portnummer für Meldungen

## Admin

```
{"conf":{
"contact": {
"description": " Geist GU PDU ",
"location": "Example Location",
"contactName": "Example Contact",
"contactEmail": "email@example.com",
"contactPhone": "123 456 789"},
"system": {"label": "System Label"}
}}
```

<b>description</b>	Gerätebeschreibung (in Anführungszeichen)
<b>location</b>	Gerätestandort in Anführungszeichen)
<b>contactName</b>	Geräte-Kontaktname (in Anführungszeichen)
<b>contactEmail</b>	Geräte-Kontakt-E-Mail (in Anführungszeichen)
<b>contactPhone</b>	Geräte-Kontakt-Telefonnummer (in Anführungszeichen)
<b>label</b>	Geräte-Systembezeichnung (in Anführungszeichen)

### Gebietsschema

```

{"conf":{
  "locale": {
    "defaultLang": "en",
    "units": "metric"}
}}
```

**defaultLang** Sprache, gültige Optionen sind "de", "en", "es", "fr", "ja", "ko", "pt", "zh"

**units** Einheiten, gültige Optionen sind "metric" und "imperial"

### Datenprotokollierungsintervall

```

{"conf":{
  "datalog": {"interval": 15}
}}
```

**interval** Das Intervall in Minuten für die Datenprotokollierung

### Aggregation

```

{"conf":{
  "oneview": {
    "enabled": true,
    "username": "x",
    "password": "pass"}
}}
```

**enabled** Optionen sind "true" oder "false", bestimmt, ob die Aggregation aktiviert ist

**username** Benutzername (in Anführungszeichen), der auf Array-Geräten konfiguriert ist

**password** Festzulegendes Passwort (in Anführungszeichen) für Array-Geräte (null löscht das Passwort)

**Beispiel 1**

Datei zur Konfiguration eines Hostname, einer IP-Adresse, eines Gateway, eines SNMP v1 Community-Namen und Gebietsschemas:

```

{"conf":{
  "system": {
    "hostname": "hostname1"},
  "network": {
    "ethernet": {
      "dhcpOn": false,
      "address": {
        "0": {"address": "10.20.30.40", "prefix": 24}}}}
  ,
  "network": {
    "ethernet": {
      "route": {
        "0": {
          "gateway": "10.20.30.254",
          "prefix": 0,
          "destination": "0.0.0.0"}}}}
  ,
  "network": {
    "ethernet": {
      "dns": {
        "0": {"address": "8.8.8.8"},
        "1": {"address": "8.8.4.4"}}}}
  ,
  "snmp": {
    "v1v2cEnabled": true,
    "port": 161,
    "readCommunity": "public",
    "writeCommunity": "private",
    "trapCommunity": "private",
    "target": {
      "0": {
        "port": 162,
        "name": "10.20.30.60",
        "trapVersion": "1"}}}
  ,
  "locale": {
    "defaultLang": "en",
    "units": "metric"}
}}
```

**Beispiel 2**

Datei zur Konfiguration eines Admin-Benutzers, Deaktivierung der HTTP und Konfiguration eines NTP-Servers:

```

{ "auth": {
  "username": {
```

```

"password": "userpw",
"enabled": true,
"control": false,
"admin": false,
"language": "en"}
},
"conf":{
"http": {
"httpEnabled": false}
,
"time": {
"mode": "ntp",
"zone": "UTC",
"ntpServer1": "0.pool.ntp.org", "ntpServer2": "1.pool.ntp.org"} }}

```

## Sensoreinstellungen und Alarme

```

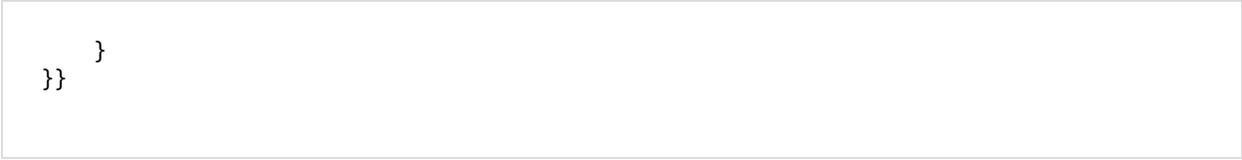
{"dev": {
  "0000000000000000": {
    "label": "PDU 22A",
    "type": "i03",
    "conf": {"outletControlEnabled": true},
    "outlet": {
      "0": {
        "poaAction": "last",
        "rebootHoldDelay": 10,
        "rebootDelay": 5,
        "poaDelay": 1.25,
        "onDelay": 5,
        "mode": "manual",
        "offDelay": 5,
        "label": "Outlet 1"
      },
      "1": {
        "poaAction": "last",
        "rebootHoldDelay": 10,
        "rebootDelay": 5,
        "poaDelay": 1.50,
        "onDelay": 5,
        "mode": "manual",
        "offDelay": 5,
        "label": "Outlet 2"
      }
    },
    "entity": {
      "total0": {"label": "Total"},
      "breaker0": {"label": "Circuit 1"},
      "breaker1": {"label": "Circuit 2"},
      "phase0": {"label": "Phase A"},
      "phase1": {"label": "Phase B"},
      "phase2": {"label": "Phase C"},
      "line3": {"label": "Neutral Line"}
    }
  }
}

```

```

    }
  },
  "alarm": {
    "action": {
      "0": {
        "target": "trap0",
        "delay": 0,
        "repeat": 0
      },
      "1": {
        "target": "email0",
        "delay": 0,
        "repeat": 0
      }
    }
  },
  "trigger": {
    "0": {
      "path": "0000000000000000/entity/phase0/measurement/0",
      "severity": "alarm",
      "type": "high",
      "threshold": 222.0,
      "tripDelay": 0,
      "clearDelay": 1,
      "latching": false,
      "selectedActions": ["0", "1"]
    },
    "1": {
      "path": "0000000000000000/outlet/0/measurement/0",
      "severity": "alarm",
      "type": "low",
      "threshold": 55.0,
      "tripDelay": 2,
      "clearDelay": 0,
      "latching": false,
      "selectedActions": ["0"]
    },
    "2": {
      "path": "0000000000000000/entity/breaker0/measurement/4",
      "severity": "alarm",
      "type": "high",
      "threshold": 12.0,
      "tripDelay": 0,
      "clearDelay": 0,
      "latching": false,
      "selectedActions": ["0"]
    },
    "3": {
      "path": "0000000000000000/entity/total0/measurement/0",
      "severity": "alarm",
      "type": "high",
      "threshold": 7200.0,
      "tripDelay": 0,
      "clearDelay": 0,
      "latching": false,
      "selectedActions": ["0"]
    }
  }
}

```



<b>0000000000000000</b>	Die Geräte-ID (zu finden auf der Seite „Sensors>Overview“) der zu konfigurierenden rPDU. Wenn diese Geräte-ID mit keinem der ausgewählten Geräte übereinstimmt, die bereitgestellt werden, werden alle ausgewählten Geräte bereitgestellt. Durch Einstellung der Geräte-ID auf 0000000000000000 werden alle ausgewählten Geräte konfiguriert.
<b>label</b>	Die rPDU-Bezeichnung (angezeigt auf der Seite „Sensors>Overview“)
<b>type</b>	<p>Für das Auslösen von Alarmen bei den internen PDU-Messungen muss „type“ mit dem IMD übereinstimmen, das für die PDU verwendet wird; also muss er für PDUs mit IMD-03x oder IMD-3x „i03“ und für PDUs mit IMD-5M „i05“ sein.</p> <p>Für das Auslösen von Alarmen über externe Sensoren muss „type“ der Typ des externen Sensors sein. Gültige Werte sind „remotetemp“, „afht3“, „thd“, „t3hd“, „a2d“, „snt“, „snh“, „snd“.</p> <p>Wird diese Option weggelassen, wird verhindert, dass ausgewählte rPDUs konfiguriert werden, wenn die Geräte-ID nicht mit der einer rPDU übereinstimmt.</p>
<b>outletControlEnabled</b>	Gilt nur für rPDUs mit Ausgangsswitch und bestimmt, ob es möglich ist, Ausgänge an einer rPDU mit Ausgangsswitch zu steuern. Der Wert „true“ erlaubt das Ansteuern von Ausgängen, der Wert „false“ verhindert das Ansteuern von Ausgängen.
<b>outlet</b>	Der Abschnitt „Outlet“ gilt nur für rPDUs mit Ausgangsswitch und definiert Einstellungen für jeden rPDU-Ausgang. Beachten Sie, dass die Nummerierung der Ausgänge mit 0 (rPDU-Ausgangsnummer 1) beginnt. Einzelne Ausgänge (oder der gesamte Abschnitt „Outlet“) können weggelassen werden, wenn diese Einstellungen nicht geändert werden müssen.
<b>poaAction</b>	Definiert den Zustand, in dem der Ausgang beim Einschalten gestartet wird („on“, „off“ oder „last“).
<b>rebootHoldDelay</b>	Zeit in Sekunden, die die Einheit nach Ausschalten des Ausgangs wartet, bevor während eines Neustarts ein Ausgang wieder eingeschaltet wird. Kann eine beliebige Ganzzahl zwischen 0 und 14400 sein.
<b>rebootDelay</b>	Zeit in Sekunden, die die Einheit bis zum Neustart eines Ausgangs wartet. Kann eine beliebige Ganzzahl zwischen 0 und 14400 sein.
<b>poaDelay</b>	Zeit in Sekunden, die die Einheit nach dem Hochfahren wartet, bis sie den Ausgang einschaltet. Kann eine beliebige Ganzzahl zwischen 0 und 14400 sein.
<b>onDelay</b>	Zeit in Sekunden, die die Einheit bis zum Einschalten eines Ausgangs wartet. Kann eine beliebige Ganzzahl zwischen 0 und 14400 sein.
<b>mode</b>	Sollte bei benutzergesteuerten Ausgängen den Wert „manual“ haben.
<b>offDelay</b>	Zeit in Sekunden, die die Einheit bis zum Ausschalten eines Ausgangs wartet. Kann eine beliebige Ganzzahl zwischen 0 und 14400 sein.
<b>label</b>	Die Kennzeichnung des Ausgangs.

<b>entity</b>	Der Abschnitt „entity“ wird zur Kennzeichnung von Messungen, die nicht am Ausgang vorgenommen werden, auf der Seite „Sensors>Overview“ verwendet.
<b>total0 label</b>	Kennzeichnung der gesamten rPDU auf der Seite „Sensors>Overview“
<b>breaker0 label</b>	Kennzeichnung des ersten Stromkreises (sofern vorhanden). Weitere Stromkreise (sofern vorhanden) können mit „breaker1“ und „breaker2“ gekennzeichnet werden.
<b>phase0 label</b>	Kennzeichnung der ersten Phase. Weitere Phasen (sofern vorhanden) können mit Phase1 und Phase2 gekennzeichnet werden.
<b>line3 label</b>	Kennzeichnung des Neutralleiters.
<b>alarm</b>	Der Abschnitt „Alarm“ definiert die Methoden, die zum Senden von Alarmen verwendet werden können. Jede Methode ist von 0 beginnend nummeriert und definiert:  Bei der Zustellung von SNMP-Trap-Alarmen kann das Ziel die Werte „trap0“, „trap1“ usw. haben, die sich auf die erste, zweite usw. SNMP-Traps beziehen, die auf der Seite „System>SNMP“ definiert wurde.
<b>Zielort aktivieren</b>	Bei der Zustellung von E-Mail-Alarmen kann das Ziel die Werte „email0“, „email1“ usw. haben, die sich auf die erste, zweite usw. Ziel-E-Mail beziehen, die auf der Seite „System>SNMP“ definiert wurde.  Beachten Sie, dass das Ziel keine SNMP-Traps oder E-Mail-Ziele spezifizieren darf, die nicht konfiguriert wurden.
<b>delay</b>	Bestimmt, wie lange dieses Ereignis ausgelöst sein muss, bevor die erste vertikale Benachrichtigung dieser Maßnahme gesendet wird.
<b>repeat</b>	Bestimmt, ob mehrere Benachrichtigungen für diese Ereignisaktion gesendet werden.
<b>trigger</b>	In diesem Abschnitt wird festgelegt, welche Alarme konfiguriert wurden, beginnend mit dem ersten Alarm, der die Nummer 0 trägt.
<b>Path</b>	Definiert die Messung, bei der ein Alarm ausgelöst wird. Das Format dieses Feldes lautet:  „00000000000000000000/entity/phase0/measurement/0“ definiert Alarme für rPDU-Eingangphasenmessungen, wobei sich „phase0“ auf die erste rPDU-Eingangsphase bezieht, „phase1“ auf die zweite Phase (falls vorhanden) usw. Die Zahl unmittelbar nach der Messung gibt die Art der Messung an, für die ein Alarm ausgelöst werden soll (siehe unten):  0: Spannung 4: Stromstärke 8: Wirkleistung 9: Scheinleistung 10: Leistungsfaktor

11: Energie

14: Scheitelwert des Stroms

„0000000000000000/outlet/0/measurement/0“ definiert Ausgangsalarme für rPDUs mit Ausgangsüberwachung, wobei die Zahl unmittelbar nach dem Ausgang die Ausgangsnummer angibt (beginnend bei Null). Die Zahl unmittelbar nach der Messung gibt die Art der Messung an, für die ein Alarm ausgelöst werden soll (siehe unten):

0: Spannung

4: Stromstärke

8: Wirkleistung

9: Scheinleistung

10: Leistungsfaktor

11: Energie

12: Gleichheit

14: Scheitelwert des Stroms

„0000000000000000/entity/total0/measurement/0“ definiert Alarme für rPDU-Phasen-Gesamteingangsmessungen. Die Zahl unmittelbar nach der Messung gibt die Art der Messung an, für die ein Alarm ausgelöst werden soll (siehe unten):

0: Wirkleistung

1: Scheinleistung

2: Leistungsfaktor

3: Energie

„0000000000000000/entity/breaker0/measurement/4“ definiert Alarme für rPDU-Stromkreisalarne, wobei sich „breaker0“ auf den ersten Stromkreis bezieht, „breaker1“ auf den zweiten usw. Die Zahl unmittelbar nach der Messung gibt die Art der Messung an, für die ein Alarm ausgelöst werden soll (siehe unten):

4: Stromstärke

„0000000000000000/entity/line3/measurement/4“ definiert Alarme für rPDU-Neutralleiteralarne. Die Zahl unmittelbar nach der Messung gibt die Art der Messung an, für die ein Alarm ausgelöst werden soll (siehe unten):

0: Stromstärke

**severity**

Kann eine Warnung oder ein Alarm sein und beschreibt den Schweregrad des erzeugten Alarms.

<b>type</b>	Kann „high“ oder „low“ sein, wodurch festgelegt wird, ob es sich um einen hohen oder niedrigen Schwellenwert handelt.
<b>threshold</b>	Schwellenwert, der eine beliebige Zahl zwischen –999,0 und 999,0 sein kann. Der Neutralleiterstrom kann mit bis zu zwei Dezimalstellen angegeben werden.
<b>tripDelay</b>	Die Messung muss den Schwellenwert für die Anzahl der angegebenen Sekunden überschreiten, bevor das Ereignis ausgelöst wird. Kann eine beliebige Ganzzahl zwischen 0 und 14400 sein.
<b>clearDelay</b>	Die Messung muss für die Anzahl der angegebenen Sekunden auf normal zurückkehren, bevor das Ereignis gelöscht und zurückgesetzt wird. Kann eine beliebige Ganzzahl zwischen 0 und 14400 sein.
<b>latching</b>	Kann „true“ oder „false“ sein. Bei „true“ bleiben das Ereignis und die dazugehörigen Aktionen aktiv, bis das Ereignis bestätigt wurde, selbst wenn die nachfolgende Messung daraufhin wieder normal ist.
<b>selectedActions</b>	Legt fest, welche der oben definierten Aktionen zum Senden des Alarms verwendet werden sollen. Zum Beispiel definiert [“0”,“1”] die Aktionen 0 und 1, die im obigen Beispiel als Aktionen mit „trap0“ und „email0“ definiert wurden.

Diese Seite ist absichtlich leer

## Anhang G: API-/CLI-Fehlercodes

### G.1 Success

Code	Erklärung
Success	Vorgang war erfolgreich

### Authentifizierungsfehler

Code	Erklärung
No Admin user configured	Mindestens ein Admin-Benutzer muss auf dem System konfiguriert werden
Not Authorized	Der aktuelle Benutzer ist nicht autorisiert
Not Authorized: Session expired	Der verwendete Token ist nicht mehr gültig
Not Authorized: Not enough permissions	Der aktuelle Benutzer hat keine ausreichenden Berechtigungen, um den Vorgang auszuführen
Invalid credential combination	Sowohl Benutzername/Kennwort als auch Token wurden angegeben oder entweder Benutzername oder Kennwort wurden angegeben
Must have at least one admin user	Mindestens ein Admin-Benutzer muss auf dem System konfiguriert werden

### JSON Formatfehler

Code	Erklärung
Malformed JSON	Empfangene JSON ist nicht gültig oder beschädigt
Missing field	Ein erwartetes Feld wurde nicht in der JSON-Struktur gefunden
Duplicate fields	Dasselbe Feld wurde mehrere Male festgelegt, zum Beispiel im HTTP-Text und in der Abfragefolge

### Pfadfehler

Code	Erklärung
Invalid path	Der angegebene Pfad erfüllt nicht die Systemanforderungen
Path not found	Angegebener Pfad wurde nicht gefunden
Identifier not found	Eines der Felder in der empfangenen JSON-Struktur existiert nicht
Field not applicable	Ein Feld in der JSON-Struktur existiert, hätte jedoch nicht gesendet werden sollen

## Fehler bei der Datenvalidierung

Code	Erklärung
Invalid input	Ein Eingabefeld ist ungültig, passt jedoch nicht in andere Datenprüfungskategorien
Input too long	Ein Eingabefeld übersteigt die maximal zulässige Länge
Invalid characters	Ein Eingabefeld enthält ungültige Zeichen für das Feld
Invalid serial	Ein Eingabefeld ist eine ungültige Seriennummer
Invalid Boolean	Ein Eingabefeld ist ein ungültiger boolescher Wert
Out of range	Ein Eingabefeld liegt außerhalb des gültigen Bereichs für das Feld
Invalid integer	Ein Eingabefeld ist keine Ganzzahl, wenn eine erwartet wird
Invalid number	Ein Eingabefeld ist keine Zahl, wenn eine erwartet wird
Invalid URL	Ein Eingabefeld ist keine gültige URL, wenn eine erwartet wird
Invalid IP	Ein Eingabefeld ist keine gültige IP-Adresse, wenn eine erwartet wird
Paths not allowed	Ein Eingabefeld enthält einen Pfad, wenn keiner erwartet wird
Invalid username	Ein Eingabefeld ist ein nicht unterstützter Benutzername
Invalid email address	Ein Eingabefeld ist keine gültige E-Mail-Adresse, wenn eine erwartet wird
Invalid option	Ein Eingabefeld enthält eine ungültige Optionsauswahl
Invalid datetime	Ein Eingabefeld ist kein gültiges Datum oder keine gültige Uhrzeit, wenn eine(s) erwartet wird
Out of bounds	Ein Eingabefeld liegt außerhalb des zulässigen Rahmens für das Feld
Invalid week	Ein Eingabefeld stellt eine ungültige Auswahl der Wochentage dar
Duplicate entry	Ein Eingabefeld würde einen doppelten Eintrag erstellen, wenn dieser nicht erlaubt ist
Invalid Route	Eine Netzwerkroute wurde falsch konfiguriert

## Andere Fehler

Code	Erklärung
Unknown error	Ein Systemfehler ist aufgetreten, für den kein anderer Fehlercode gilt
Command not allowed	Der empfangene Befehl ist am angegebenen Pfad nicht zulässig
System busy	Die versuchte Aktion kann aktuell nicht ausgeführt und sollte erneut versucht werden

## Datenkonsistenzfehler

Code	Erklärung
Inconsistent state	Der Befehl lässt das System in einem inkonsistenten Zustand, weshalb er abgelehnt wird
Syslog enabled requires target	Die Aktivierung des Remote-Syslog erfordert die Angabe eines Ziel-Hosts
NTP mode requires servers	Die Aktivierung von NTP erfordert abzufragende Server

Code	Erklärung
Start time must come before end time	Es wurde eine Zeit empfangen, bei der das Ende vor dem Start lag
Invalid SNMPv3 auth/priv combination	SNMPv3 Datenschutz kann nicht ohne Authentifizierung verwendet werden
Port not available	Es wurde versucht, eine Portnummer auf eine bereits verwendete festzulegen
Vertiv Intelligence Director missing credentials	Für das Aktivieren von Vertiv Intelligence Director müssen ein Benutzername und Passwort festgelegt werden
Time not settable	Die Festlegung des Datums / der Uhrzeit erfordert den manuellen Zeitmodus

## Upload-Fehler

Code	Erklärung
Invalid firmware package	Das Paket ist falsch formatiert oder beschädigt
Invalid file key	Das Paket gibt einen falschen OEM-Schlüssel an und kann mit diesem Gerät nicht verwendet werden
Invalid version	Die Version ist zu alt oder wird aus anderem Grund nicht unterstützt
Invalid product	Das Paket ist für eine andere Hardware-Architektur vorgesehen
Invalid certificate file	Das bereitgestellte SSL-Zertifikat konnte nicht geparkt werden
Invalid certificate password	Das Kennwort funktionierte nicht mit dem bereitgestellten SSL-Zertifikat

Diese Seite ist absichtlich leer

# Anhang H: Ein Beispiel für die Konfiguration von LDAP für Active Directory-Anmeldeinformationen

## H.1 Übersicht

Die Active Directory-Integration mit dem Interchangeable Monitoring Device (IMD) der Marken Vertiv und Geist ermöglicht Benutzern die Authentifizierung und Autorisierung an der Web- und CLI-Schnittstelle des IMD mit ihren Active Directory-Anmeldedaten. Der Benutzer wird außerdem für eine von drei IMD-Rollen autorisiert, die auf einer Active Directory-Sicherheitsgruppe basieren, in der der Benutzer Mitglied ist. Diese Rollen lauten:

- **Admin:** Vollständige Konfigurationsrechte, einschließlich der Berechtigungen der Rolle „Control“.
- **Control:** Möglichkeit, den Zustand des Ausgangs zu kontrollieren sowie Gerätenamen und Alarm-/Ereigniseinstellungen zu ändern.
- **Enabled:** Nur Lesezugriff auf die Konfigurationseinstellungen und keine Kontrollrechte für den Ausgang.

## H.2 Allgemeine Anforderungen und Hinweise

- Für dieses Verfahren kann IMD v5.3.3 oder eine neuere Firmware verwendet werden.
- Beispiele werden grün dargestellt.

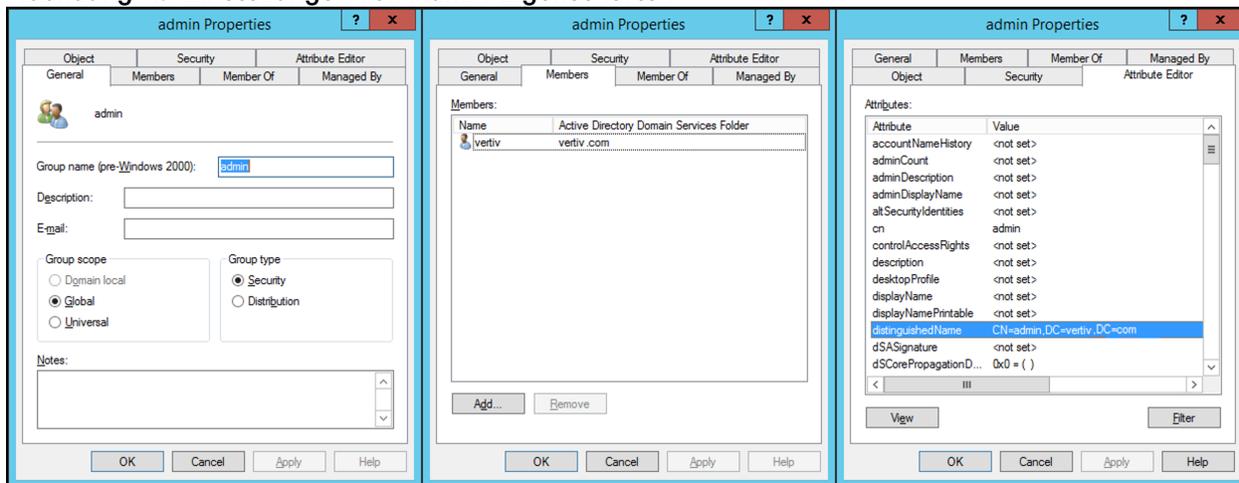
## H.3 Active Directory-Konfigurationsverfahren

- Erstellen Sie ein Konto für die AD-Zuordnung für den IMD oder nutzen Sie ein bestehendes Konto. Dieses Konto wird vom IMD zur Suche nach der AD-Domäne und zur Benutzerauthentifizierung verwendet. Das Passwort für dieses Konto sollte so eingestellt sein, dass es nie abläuft.
- Erstellen Sie eine oder mehrere AD-Sicherheitsgruppe(n), die die IMD-Rollen „Admin“, „Control“ und „Enabled“ repräsentieren.
- Machen Sie den AD-Benutzer zu einem Mitglied der entsprechenden Sicherheitsgruppe.
  - Dem AD-Konto „vertiv“ wurde im unten gezeigten Beispiel ein Mitglied der Sicherheitsgruppe „admin“ zugewiesen. Infolgedessen übernimmt das AD-Benutzerkonto „vertiv“ bei der Anmeldung die Rolle des IMD-Administrators.

**HINWEIS:** Die Benennung der Sicherheitsgruppe liegt in Ihrem Ermessen. Der Name der Sicherheitsgruppe und der DN sollten mit dem übereinstimmen, was im LDAP-Abschnitt „Group“ des IMD definiert ist.

**HINWEIS:** Ein AD-Benutzer, der zu mehr als einer dieser IMD-Rollen zugeordneten Sicherheitsgruppen gehört, erhält die höchsten Rollen-Zugriffsrechte.

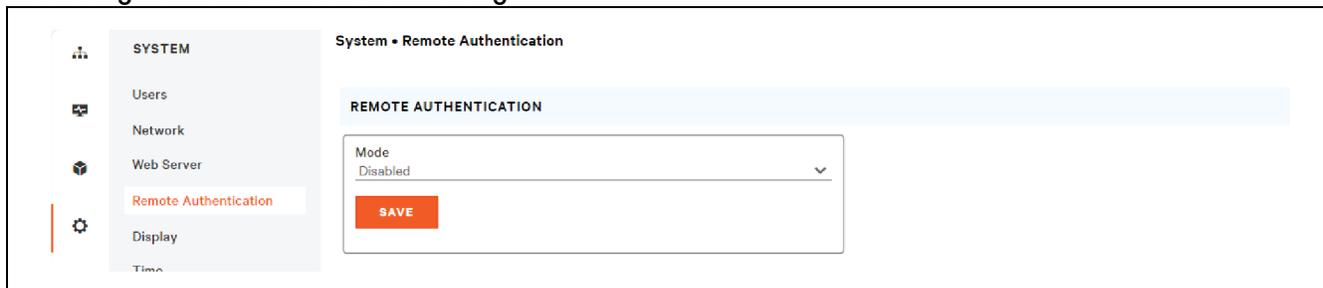
Abbildung H.1 Einstellungen von Admin-Eigenschaften



### H.4 IMD-Konfigurationsverfahren (Weboberfläche)

- Öffnen Sie einen Webbrowser mit der IP-Adresse oder dem DNS-Namen des IMD und melden Sie sich mit dem lokalen Administratorkonto an.
- Navigieren Sie zu „System> Remote Authentication“.
- Setzen Sie den Modus der Remote-Authentifizierung auf LDAP und speichern Sie.

Abbildung H.2 Remote-Authentifizierung



- Eine Beschreibung der Einstellungen im Abschnitt „LDAP“ finden Sie in der folgenden Abbildung.

Abbildung H.3 LDAP-Einstellung

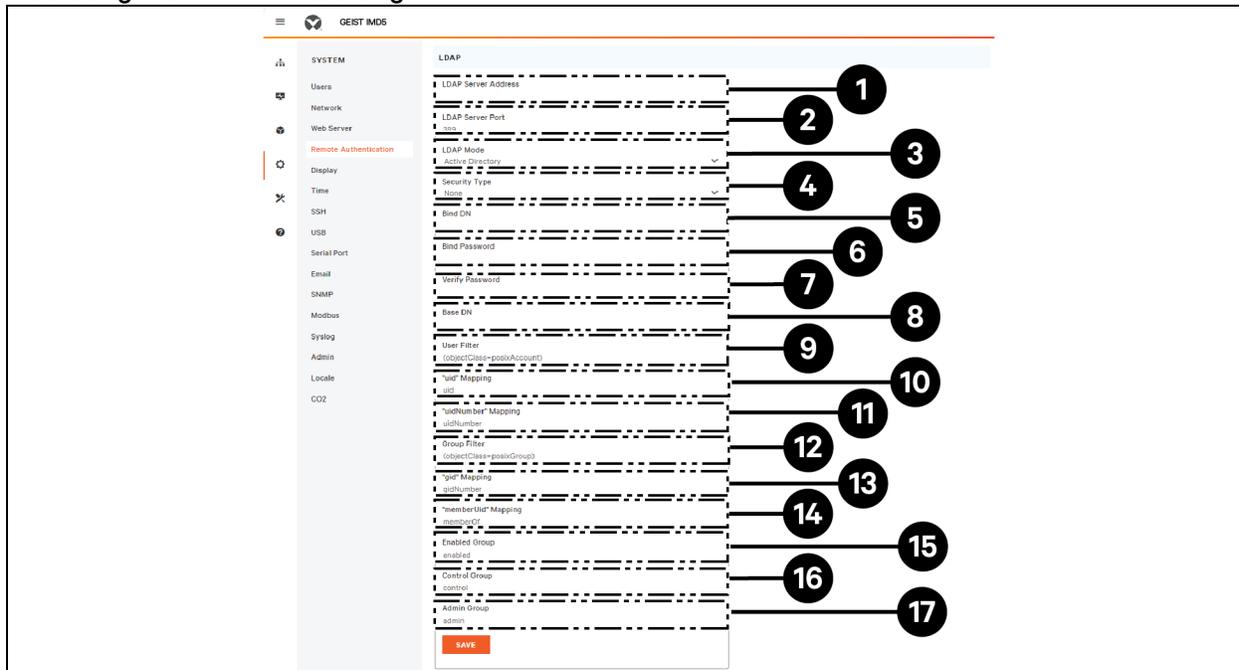


Tabelle H.1 LDAP-Einstellung

Element	Beschreibung
1	IP-Adresse des Active Directory-Servers
2	Active Directory TCP-Port <sup>2</sup> 389 - Non SSL 636 - SSL
3	LADAP-Modus OpenLDAP - Active Directory
4	Sicherheit von Active Directory <sup>2</sup> None - SSL - StartTLS
5	AD-Konto zur Zuordnung an den AD-Server Muss in vollständiger DN-Pfadschreibweise angegeben werden CN=adbindacct,CN=Users,DC=vertiv,DC=com Kontopasswort sollte nicht ablaufen
6	Kontopasswort zur AD-Zuordnung festlegen
7	Passwort bestätigen
8	Basis-Domänenpfad für die Suche nach AD-Benutzern <sup>1</sup> Muss in vollständiger DN-Pfadschreibweise angegeben werden DC=vertiv, DC=com
9	ObjectClass-Attributfilter für AD-Benutzer (objectClass=user)

**Tabelle H.1 LDAP-Einstellung (Fortsetzung)**

Element	Beschreibung
10	Kontonamenfilter für AD-Benutzer samaccountname
11	"uidNumber" Mapping uidNumber
12	ObjectClass-Attributfilter für AD-Gruppe (objectClass=group)
13	"gid" Mapping gidNumber
14	Erforderliche Einstellung memberOf
15	Zuordnung der AD-Sicherheitsgruppe zur Rolle „Enabled“ Muss in vollständiger DN-Pfadschreibweise angegeben werden CN=enabled, DC=vertiv, DC=com
16	Zuordnung der AD-Sicherheitsgruppe zur Rolle „Control“ Muss in vollständiger DN-Pfadschreibweise angegeben werden CN=control, DC=vertiv, DC=com
17	Zuordnung der AD-Sicherheitsgruppe zur Rolle „Admin“ Muss in vollständiger DN-Pfadschreibweise angegeben werden CN= Admin, DC=vertiv, DC=com
<p><b>HINWEIS:</b> <sup>1</sup>Es empfiehlt sich, den Umfang des AD-Domänen-Traversals auf die Suche nach authentifizierten Benutzern zu reduzieren. Versuchen Sie zu vermeiden, nur die Basisdomäne anzugeben, wenn ein großes und verschachteltes AD-Schema vorliegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideal: Ou=aktivierte Benutzer, OU=Benutzerkonten, DC=vertiv, DC=com</li> <li>• Nicht ideal: DC=vertiv, DC=com</li> </ul>	
<p><b>HINWEIS:</b> <sup>2</sup>StartTLS verwendet den TCP-Port 389. Es baut die Sitzung zunächst unverschlüsselt auf, verschlüsselt sie aber ab diesem Zeitpunkt, wenn die LDAP_START_TLS_OID-Anforderung vom Active Directory-Server akzeptiert wird.</p>	

### **Vertiv bei Social Media folgen**



<https://www.facebook.com/vertiv/>



<https://www.instagram.com/vertiv/>



<https://www.linkedin.com/company/vertiv/>



<https://www.twitter.com/Vertiv/>



---

Vertiv.com | Vertiv Headquarters, 505 N Cleveland Ave, Westerville, OH 43082, USA

©2024 Vertiv Group Corp. Alle Rechte vorbehalten. Vertiv™ und das Vertiv-Logo sind Marken oder eingetragene Marken der Vertiv Group Corp. Alle anderen erwähnten Namen und Logos sind Handelsnamen, Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer. Obwohl alle Vorkehrungen getroffen wurden, um die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen zu gewährleisten, übernimmt Vertiv Group Corp. keine Verantwortung und lehnt jede Haftung für Schäden ab, die durch die Verwendung dieser Informationen oder durch Fehler oder Auslassungen entstehen.

SL-71211\_REVA\_04-24