



# Technisches Merkblatt

## PROMATRIX 8000

### Netzwerk-Konfigurationsanleitung – v1.1

**Betroffene Produkte:**

PROMATRIX 8000 Controller DPM8016

**Schweregrad:**

- Unmittelbarer Handlungsbedarf
- Maßnahmen dringend empfohlen
- Informativ

## PROMATRIX 8000-Netzwerk-Konfigurationsanleitung

Dieses technische Merkblatt beschreibt die Konfiguration eines PROMATRIX 8000-Netzwerkes.

### Inhaltsverzeichnis

- 1. Einführung**
- 2. Grundlagen**
- 3. Konfiguration**
  - 3.1. Allgemeine Konfiguration über den Webserver
  - 3.2. RSTP-Konfiguration
  - 3.3. ERPS-Konfiguration
  - 3.4. Green Mode
  - 3.5. Fehlerkontakt
  - 3.6. IGMP Snooping
  - 3.7. Storm Protection
  - 3.8. System Log
  - 3.9. VLAN-Konfiguration
  - 3.10. IP-Konfiguration über eine serielle Verbindung (optional)
- 4. Werkseinstellungen**
- 5. Redundantes Netzwerk**
- 6. Switch-Spezifikation**

## 1. Einführung

Dieses technische Merkblatt behandelt die Konfiguration eines spezifischen Barox Switches für die Nutzung in einem PROMATRIX 8000-Netzwerk. Das Interface, das in diesem technischen Merkblatt gezeigt wird, ist spezifisch für den Barox LT-802GBTME Switch. Andere Switches verfügen über ein anderes Interface.

Die Parameter, die in den Beispielen gezeigt werden, sind repräsentativ für die allgemeine Konfiguration mit PROMATRIX 8000-Hardware und können in jedem Managed Switch, welcher den Switch-Spezifikationen entspricht, implementiert werden.

### Hinweis!

EN54-16 Systeme müssen den BAROX LT-802GBTME Switch verwenden. Werden zusätzlich noch Glasfaserverbindungen benötigt, müssen die SFP-Module AC-SFP-SX-E oder AC-SFP-LX-E-10 verwendet werden. Weitere Details finden Sie in der PROMATRIX 8000-Leistungserklärung (Declaration of Performance, DoP).

Bitte bestellen Sie den Switch, mithilfe folgender Bestellreferenz „LT-802GBTME-BO“, direkt bei Barox. Dadurch erhalten Sie den Switch LT-802GBTME mit zertifizierter Hardware und Firmware. Auf der Webseite von Barox findet man diesen zertifizierten Switch und die entsprechende Firmware unter „LT-802GBTME-BO“.

## 2. Grundlagen

Der Barox LT-802GBTME Switch sollte wie folgt konfiguriert werden:

### IP-Adresse

- Grundsätzlich muss jeder Netzwerkteilnehmer eine individuelle IP-Adresse haben.
- Switches dürfen die gleiche IP-Adresse haben, wenn kein Zugriff auf das Webinterface nötig ist.

### Firmware

- Jeder Switch im Netzwerk muss die gleiche Firmware und denselben Boot-Loader haben.
- Weitere Details bezüglich Firmware- und Boot-Loader-Update finden Sie in der Bedienungsanleitung des Barox LT-802GBTME Switches.
- Verwenden Sie die in der DoP aufgeführte Switch-Firmware:  
Beispiel: IRIS-Net 4.0 ist zusammen mit der Switch-Firmware v2.8.1b zertifiziert.

### Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)

- Für redundante Verbindungen (Ring, Masche) von mehreren Racks
- Zwingend für alle Netzwerke, bei denen Ring oder Masche als Netzwerktopologie verwendet wird

Hinweis!

Die Verwendung von RSTP erfordert mindestens die Switch-Firmware v2.8.1b.

### Ethernet Ring Protection Switching (ERPS)

- ERPS verhindert die Bildung von Schleifen in einem LAN.
- Zwingend für alle Netzwerke, bei denen Ring als Netzwerktopologie verwendet wird

Hinweis!

Das ERPS- und das RSTP-Protokoll können nicht gleichzeitig verwendet werden.

### Green Mode / Green Ethernet

- Feature, um Energie zu sparen während eines Zeitraums mit geringer Netzwerkaktivität
- Green Mode kann Synchronisationsprobleme in einem CobraNet-Netzwerk verursachen, wenn die Clocks der Geräte von der systemweiten Clock abdriften. Der Green Mode muss deshalb komplett deaktiviert werden.

Hinweis!

Der Barox LT-802GBTME hat kein Green Ethernet!

### Fehlerkontakt

- Der Switch muss mit Hilfe eines Fehlerrelais eine Fehlerinformation zum PA-System übertragen.
- Die Konfiguration des Fehlerrelais muss individuell, passend zur Systemverkabelung, gemacht werden.

### Internet Group Management Protocol (IGMP) Snooping

- Es handelt sich hierbei um ein Feature zur Steuerung von Multicast-Verkehr.
- Die IGMP Snooping Funktion analysiert IGMP Pakete zwischen Host und Multicast Routern.
- Wenn IGMP Snooping aktiviert ist, aber kein Querier definiert ist, kann es zu Problemen mit dem Audiomaster kommen. IGMP Snooping sollte deshalb deaktiviert werden.

### **Storm Protection**

- Es handelt sich hierbei um ein Feature zur Einsparung von Bandbreite.
- Wenn der Broadcast/Unicast/Multicast Datenverkehr einen gewissen Grenzwert überschreitet, wird der Switch automatisch die Broadcast Frames ausfiltern.
- Diese Funktion kann Probleme im Audionetzwerk und mit dem IRIS-Net Device Scan verursachen. Storm Protection muss deshalb deaktiviert werden.

### **System Log**

- Die System Log Funktion speichert alle im Switch aufkommenden Ereignisse in einem Eventspeicher.
- Diese Funktion ist sehr hilfreich bei der Fehlersuche.

### **Virtual LANs (VLAN)**

- Virtuelle LANs (Local Area Network) werden verwendet, um ein physikalisches Netzwerk in mehrere logische Sub-Netzwerke zu unterteilen.
- Trunk Ports:
  - Für die einfache Verbindung mehrerer Racks mit VLANs.
  - Trunk Ports müssen alle VLANs transportieren.
  - Notwendig für alle Netzwerke, die mehrere Switche und VLANs verwenden.
- In einem PROMATRIX 8000-System werden VLANs zum Trennen von Audio- und Steuerdaten benötigt.

### **Hinweis!**

Speichern Sie die Konfiguration.

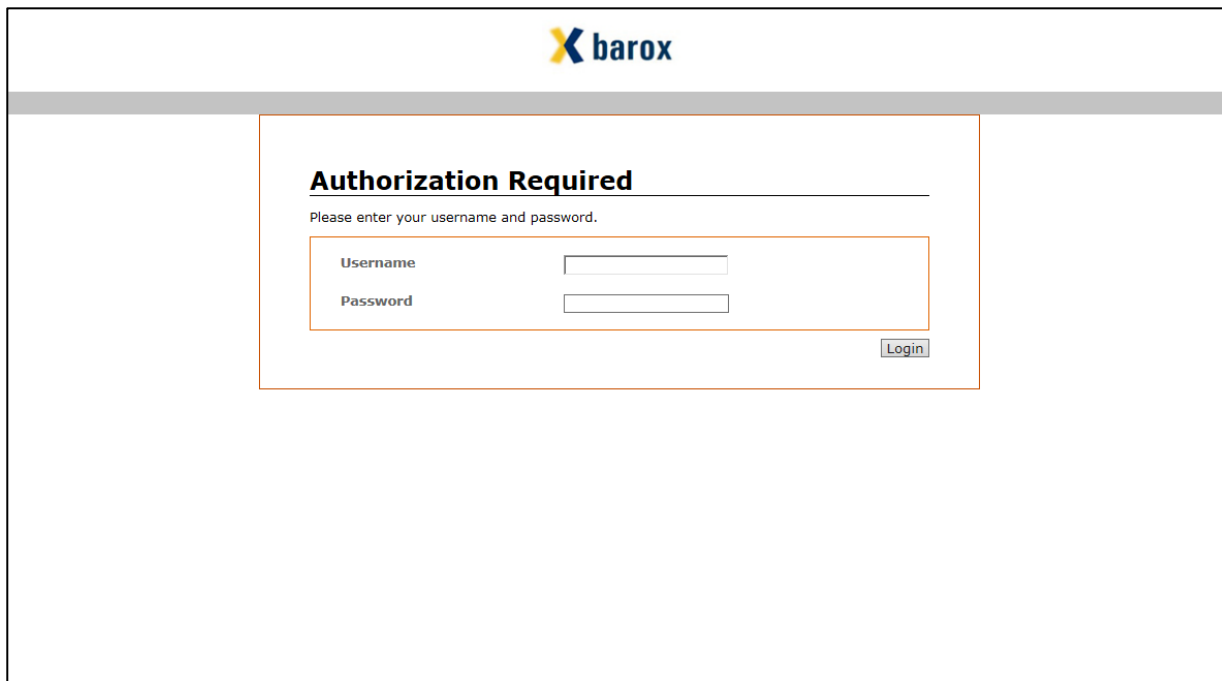
Nach allen Änderungen muss die Switch-Konfiguration als Startup-Konfiguration dauerhaft auf dem Switch gespeichert werden, damit diese bei einem Neustart nicht verloren geht.

### 3. Konfiguration

#### 3.1. Allgemeine Konfiguration über den Webserver

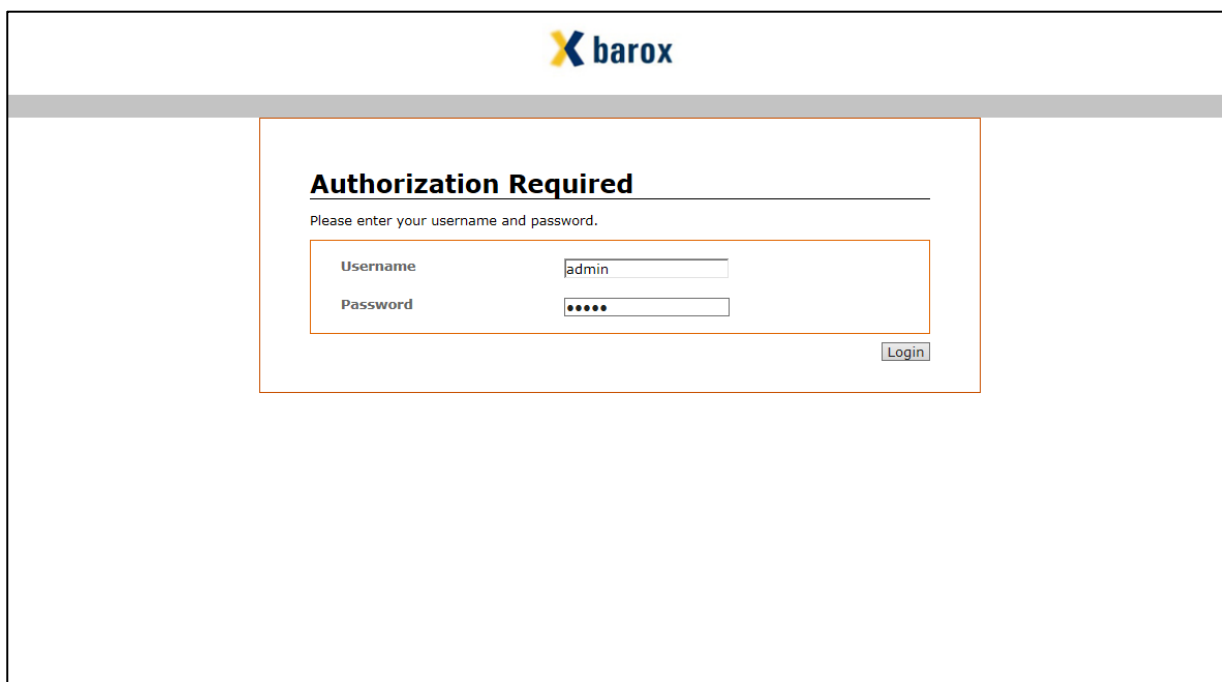
##### Verbinden und einloggen

1. Verbinden Sie sich über den Webbrowser mit dem Switch (Standard IP-Adresse = 192.168.1.254).



The screenshot shows the Barox web interface. At the top, there is a header with the Barox logo. Below the header, a central box contains the text 'Authorization Required' followed by a horizontal line. Underneath, it says 'Please enter your username and password.' There are two input fields: 'Username' and 'Password'. A 'Login' button is located at the bottom right of the input fields.

2. Geben Sie als Benutzername „admin“ und als Passwort „admin“ ein und drücken Sie auf den Login Button.



The screenshot shows the Barox web interface. At the top, there is a header with the Barox logo. Below the header, a central box contains the text 'Authorization Required' followed by a horizontal line. Underneath, it says 'Please enter your username and password.' There are two input fields: 'Username' and 'Password'. The 'Username' field contains the text 'admin'. The 'Password' field contains six dots. A 'Login' button is located at the bottom right of the input fields.

##### Hinweis!

Falls Sie den Benutzernamen oder das dazugehörige Passwort schon geändert haben, geben Sie bitte die korrekten Anmeldedaten ein.

### Ändern der IP-Adresse

1. Wechseln Sie zum Menüpunkt *Basic Settings > IP Setting*.
2. Ändern Sie *IP Address* und *Subnet Mask*.
3. Ändern Sie *Gateway address* und *DNS address* (optional).  
Wenn Sie ein Netzwerk mit mehreren miteinander verbundenen Subnetzen haben, können Sie ein Gateway eingeben.
4. Klicken Sie auf den *Apply*-Button.
5. Verbinden Sie sich mit der neuen IP-Adresse und melden Sie sich wieder an.



### Hinweis!

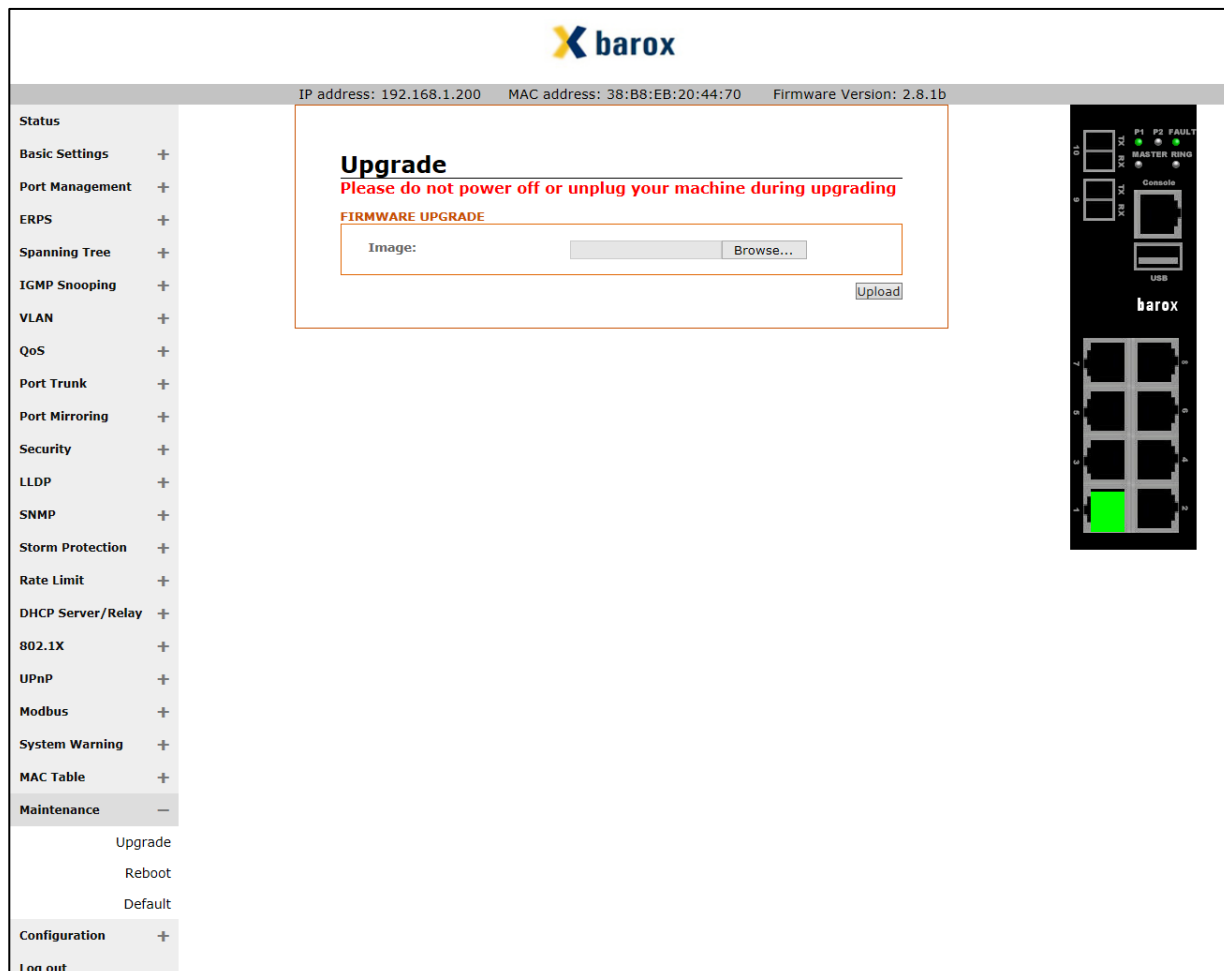
Das MAC-Adressen basierte Audiorouting von CobraNet funktioniert nur innerhalb eines einzelnen Subnetzes mit flacher Hierarchie.

### Firmware

1. Überprüfen Sie die Firmware-Version in dem grauen Balken am oberen Rand des Fensters.
2. Falls ein Update notwendig ist, wechseln Sie bitte zum Reiter *Maintenance* > *Upgrade* und machen ein Update.

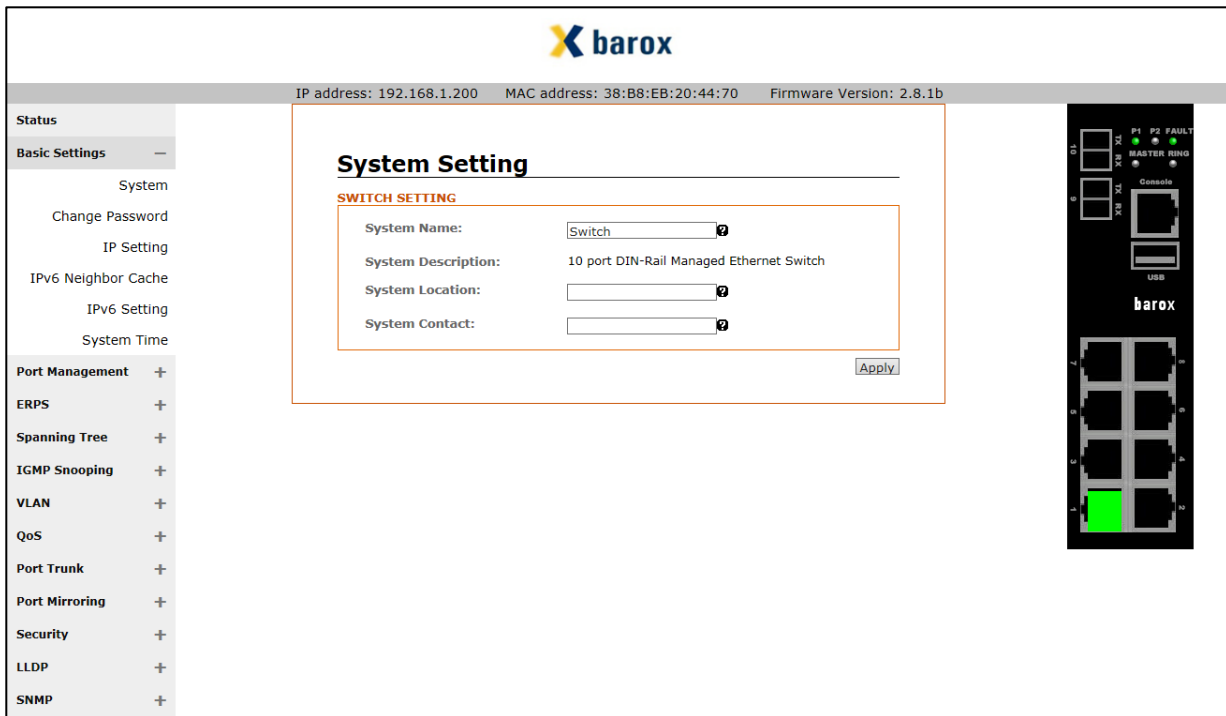
### Hinweis!

Bitte entnehmen Sie der DoP die korrekte Firmware-Version.



### Standort und Name ändern

1. Wechseln Sie zum Reiter *Basic Settings* > *System*.
2. Unter *Switch Setting* geben Sie einen *Systemnamen* (*System Name*) und einen *Systemstandort* (*System Location*) ein.

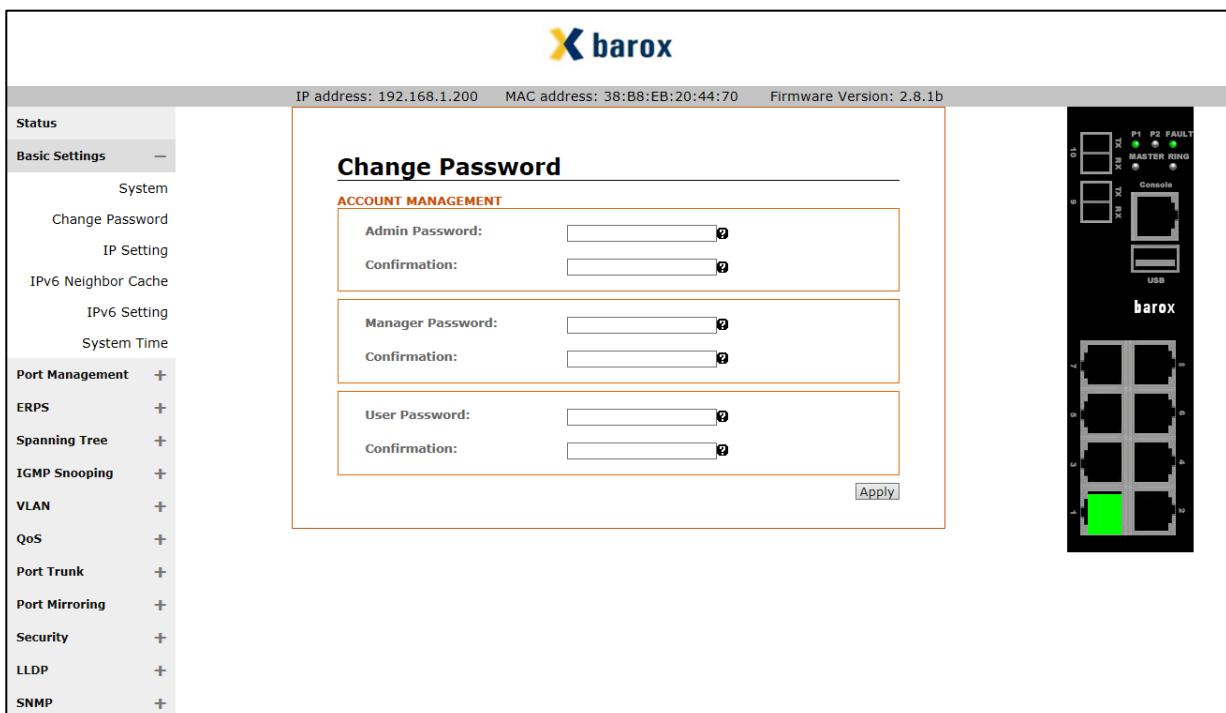


### Admin-Passwort ändern

1. Wechseln Sie zum Reiter *Basic Settings* > *Change Password*.
2. Unter *Admin Password* definieren oder bearbeiten Sie das Passwort des Administrator-Accounts.

#### Hinweis!

Um den EN54-16 Standards konform zu werden, müssen Sie dieses Passwort bei allen Switchen im Netzwerk abändern.





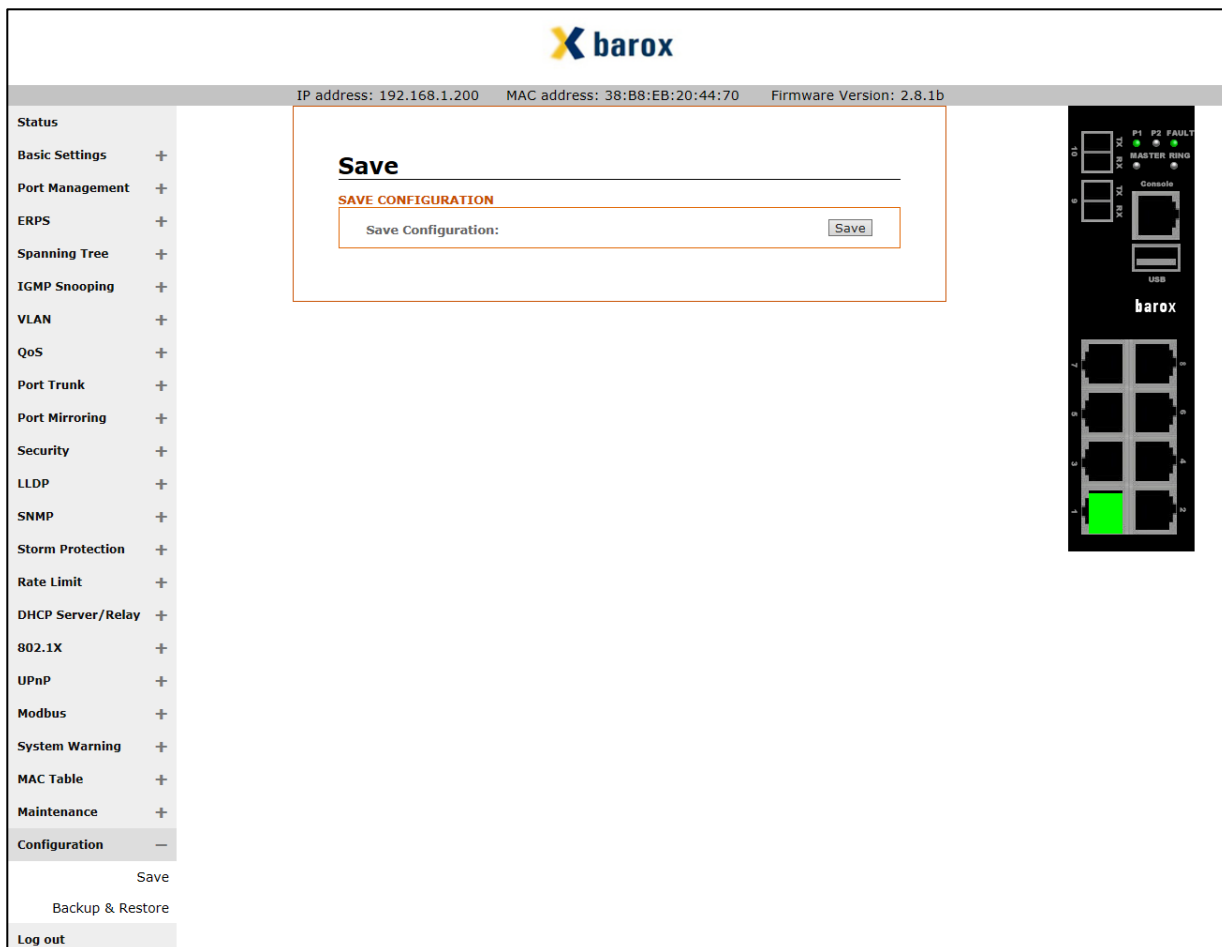
## Systemzeit einstellen

1. Wechseln Sie zum Reiter *Basic Settings* > *System Time*.
2. Stellen Sie die Zeit des Switches auf die Zeit des PROMATRIX 8000-Controllers.

The screenshot displays the Barox web management interface. At the top, the Barox logo is visible, followed by a status bar showing: IP address: 192.168.1.200, MAC address: 38:B8:EB:20:44:70, and Firmware Version: 2.8.1b. On the left, a navigation menu lists various settings categories, with 'System Time' selected under 'Basic Settings'. The main content area is titled 'System Time' and contains an 'NTP' configuration section. This section includes: 'Local Time: Wed Jun 20 08:51:42 CEST 2018', 'Current Time' and 'Current Date' input fields, a 'Select Your Time Zone' dropdown menu set to 'UTC', an 'Enable NTP Client' checkbox, and a 'Time Server' field containing '2.pool.ntp.org'. An 'Apply' button is located at the bottom right of the configuration area. On the right side of the interface, a vertical panel shows the physical switch ports and status indicators, including P1, P2, FAULT, MASTER, RING, Console, and USB ports, with the Barox logo at the bottom.

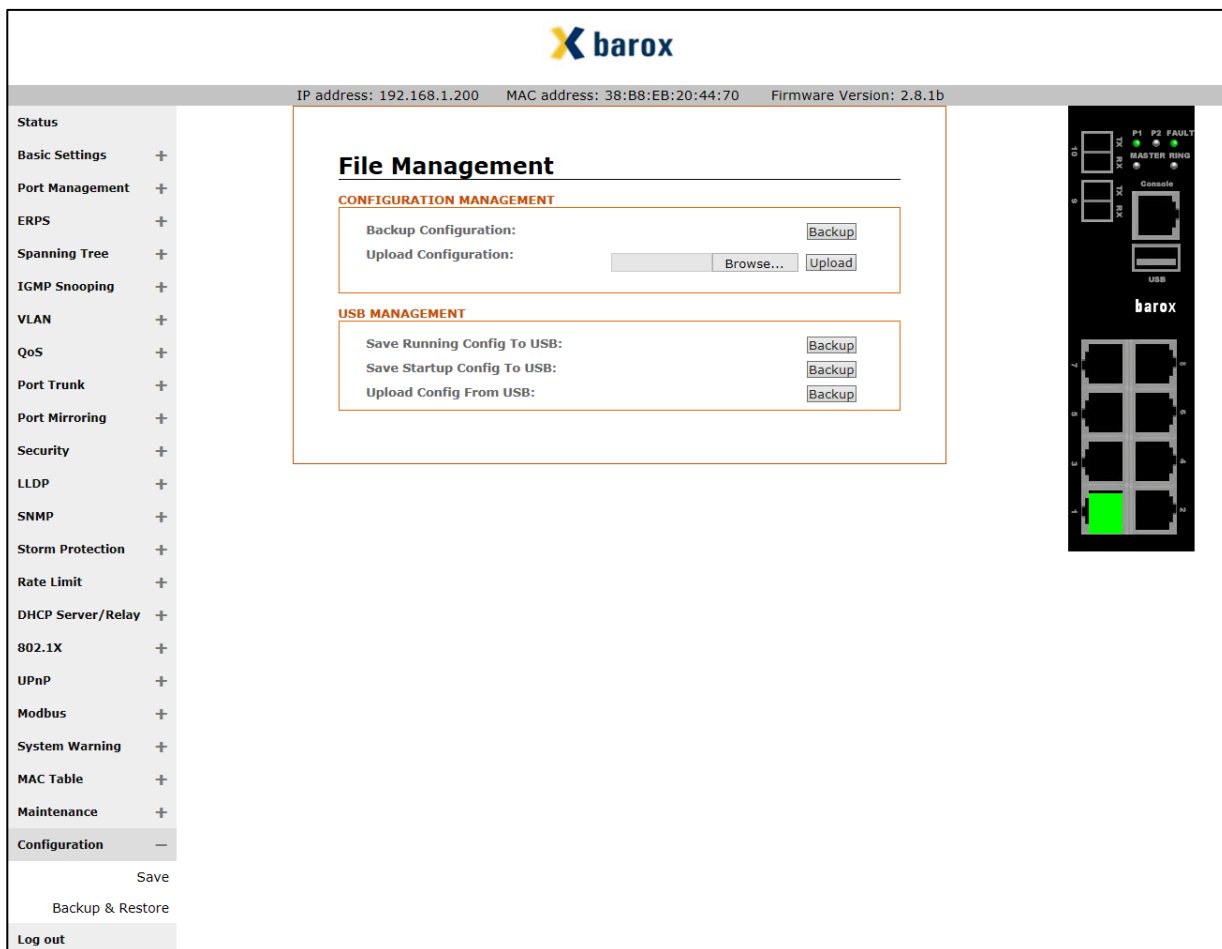
### Speichern der laufenden Konfiguration auf dem Switch

1. Wechseln Sie zum Reiter *Configuration* > *Save*.
2. Speichern Sie die laufende Konfiguration als Startup-Konfiguration, indem Sie auf den *Save*-Button klicken.



## Speichern der laufenden oder der Startup-Konfiguration als Datei auf einem PC oder USB-Stick

1. Wechseln Sie zum Reiter *Configuration > Backup & Restore*.
2. Unter *Configuration Management* klicken Sie auf den *Backup*-Button um die Startup-Konfiguration auf Ihrem PC zu speichern.
3. Unter *USB Management* klicken Sie auf den *Backup*-Button um die laufende oder die Startup-Konfiguration auf einem extern am Switch angeschlossenen USB-Stick abzuspeichern.



### 3.2. RSTP-Konfiguration

1. Wechseln Sie zum Reiter *Spanning Tree > RSTP Configuration*.
2. Aktivieren Sie das Rapid Spanning Tree Protocol.
3. Unter *RSTP / CIST* machen Sie bitte folgende Einstellungen:
  - Mode: RSTP
  - Root Priority: 32768
  - Root Hello Time: 9
  - Root Forward Delay: 30
  - Root Maximum Age: 22
4. Unter *RSTP / CIST PORT* machen Sie bitte folgende Einstellungen:
  - Path Cost: 0
  - Priority: 128
  - Admin P2P: True
  - Edge: Auto
  - Admin Non STP: False
5. Klicken Sie auf den *Apply*-Button.

**barox**

IP address: 192.168.1.200    MAC address: 38:B8:EB:20:44:70    Firmware Version: 2.8.1b

Status

Basic Settings +

Port Management +

ERPS +

**Spanning Tree -**

RSTP Status

RSTP Configuration

MSTI Status

MSTI Configuration

MSTI Port Configuration

IGMP Snooping +

VLAN +

QoS +

Port Trunk +

Port Mirroring +

Security +

LLDP +

SNMP +

Storm Protection +

#### RSTP/CIST Configuration

**RSTP/CIST**

Mode:

Root Priority:

Root Hello Time:

Root Forward Delay:

Root Maximum Age:

**RSTP/CIST PORT**

No.	Path Cost	Priority	Admin P2P	Edge	Admin Non STP
1	0	128	True	Auto	False
2	0	128	True	Auto	False
3	0	128	True	Auto	False
4	0	128	True	Auto	False
5	0	128	True	Auto	False
6	0	128	True	Auto	False
7	0	128	True	Auto	False
8	0	128	True	Auto	False
9	0	128	True	Auto	False
10	0	128	True	Auto	False

**Hinweis!**  
Vergessen Sie nicht, Ihre Änderungen abzuspeichern!

### 3.3. ERPS-Konfiguration

Der Ring darf erst geschlossen werden, wenn alle Switches dementsprechend konfiguriert und alle Knotenpunkte in der Topologie bereit sind.

1. Bevor Sie mit der ERPS-Konfiguration beginnen können, müssen Sie STP (Spanning Tree Protocol) deaktivieren, da nur eines der beiden Protokolle in dem Switch aktiv sein kann.
2. Wechseln Sie zum Reiter *ERPS > ERPS Configuration*.
3. Aktivieren Sie Ethernet Ring Protection Switching.
4. Unter *ERPS CONFIGURE* machen Sie folgende Einstellungen:
  - Protocol: Enable
  - Ring Port 0: Erster Port des Ringes
  - Role: None
  - Ring Port 1: Zweiter Port des Ringes
  - Role: None
  - Ring ID: Geben Sie eine ERPS Ring ID im Bereich von 1 – 239 ein
  - APS Channel: Geben Sie einen ERPS APS Kanal ID im Bereich von 1 – 4094 ein  
Es darf nicht dieselbe ID sein, wie die der VLANs!  
(Default VLAN ID: 1)
  - Revertive: Enable (Revertive hat keinen Einfluss, wenn bei den Ring-Ports als Rolle „None“ eingestellt ist)
5. Klicken Sie auf den *Apply*-Button.

The screenshot shows the Barox web interface for ERPS Configuration. The top status bar displays: IP address: 192.168.1.200, MAC address: 38:B8:EB:20:44:70, and Firmware Version: 2.8.1b. The left sidebar contains navigation options: Status, Basic Settings, Port Management, ERPS (selected), Spanning Tree, IGMP Snooping, VLAN, QoS, Port Trunk, Port Mirroring, Security, LLDP, SNMP, Storm Protection, Rate Limit, DHCP Server/Relay, and 802.1X. The main content area is titled "ERPS Configuration" and contains the following settings:

- Protocol: Enable
- Ring Port 0: 9
- Role: None
- Ring Port 1: 10
- Role: None
- Ring ID: 1
- APS Channel: 1000
- Revertive: Enable

An "Apply" button is located at the bottom right of the configuration area. On the right side of the interface, there is a physical switch panel with ports labeled TX, RX, Console, and USB, and a barox logo.

**Hinweis!**  
Vergessen Sie nicht, Ihre Änderungen abzuspeichern!

### **3.4. Green Mode**

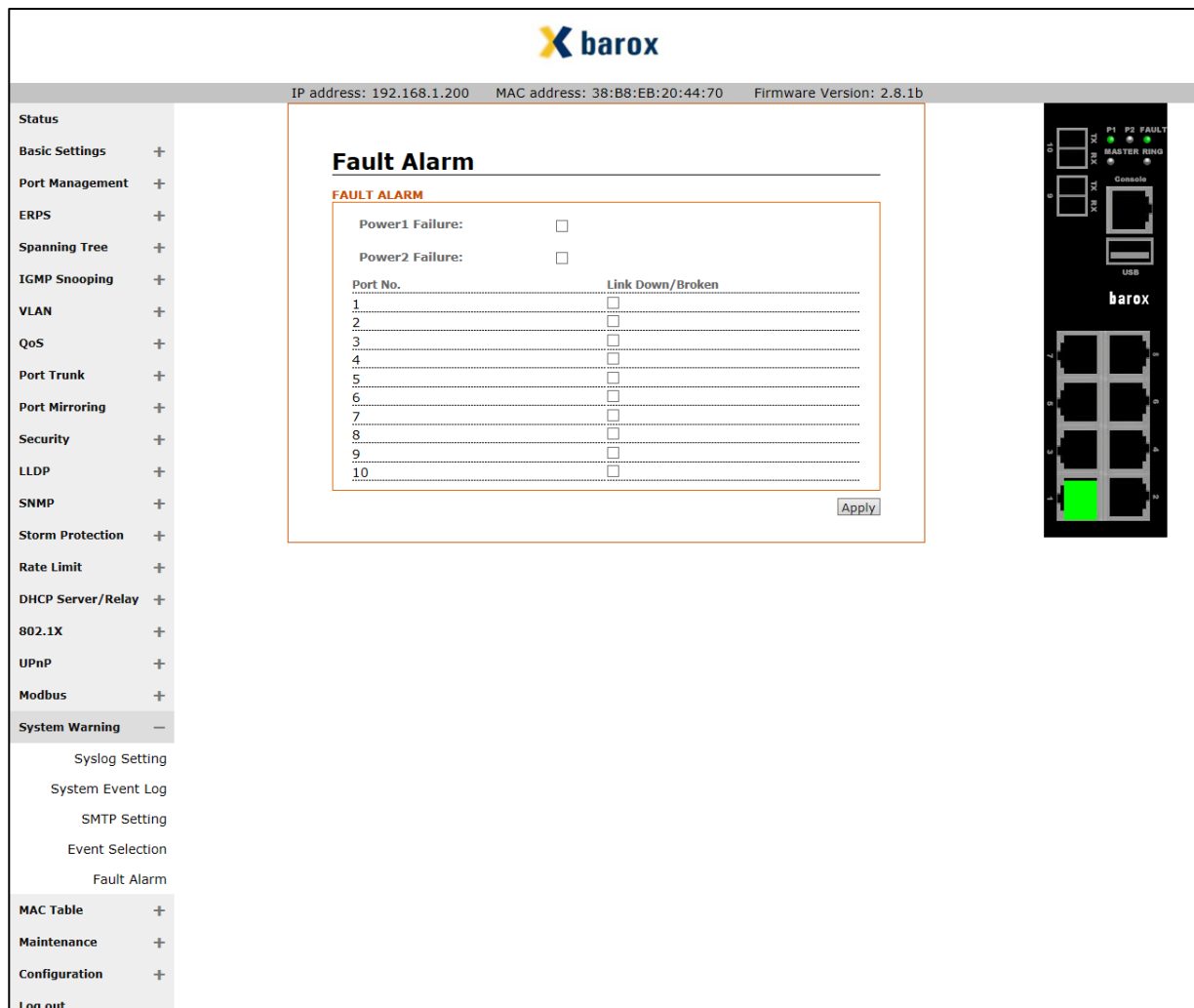
1. Der sog. Green Mode muss deaktiviert werden.
2. Der Barox LT-802GBTME Switch verfügt über keinen Green Mode. Dadurch müssen Sie für diesen Switch den Green Mode auch nicht deaktivieren.

Hinweis!

Wenn Sie einen anderen Switch verwenden, muss der Green Mode komplett für alle Ports deaktiviert werden.

### 3.5. Fehlerkontakt

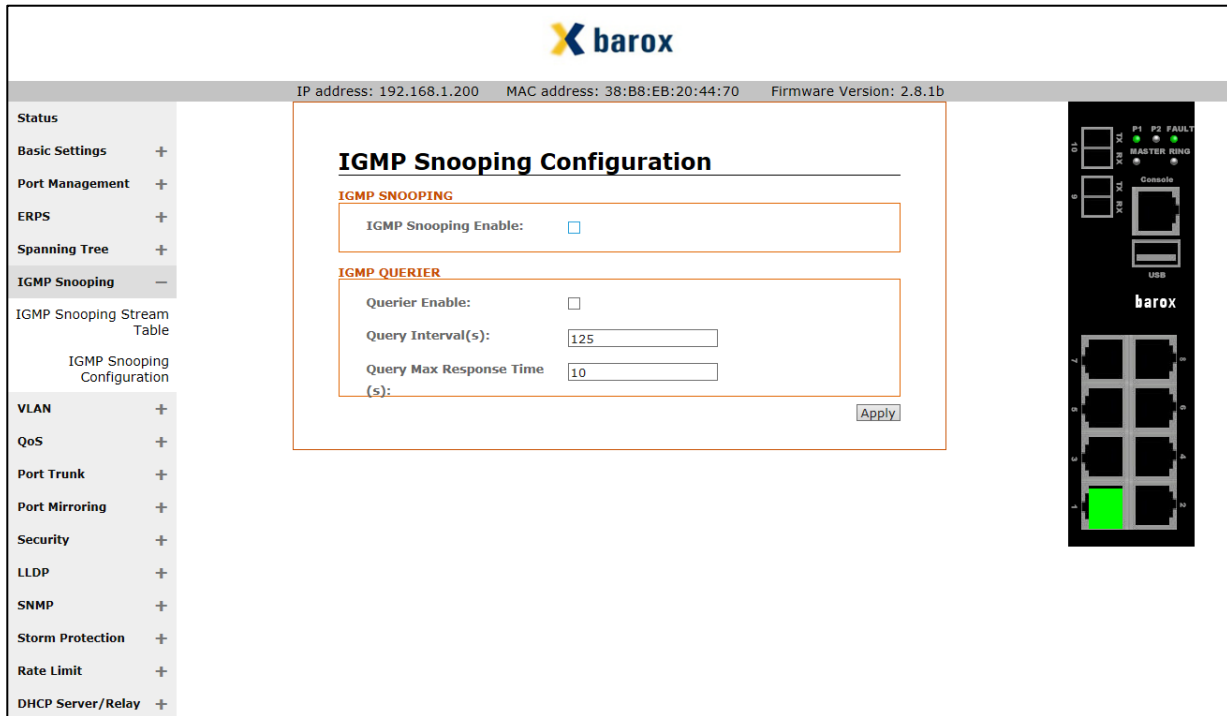
1. Wechseln Sie zum Reiter *System Warning > Fault Alarm*.
2. Konfigurieren Sie, den Systemanforderungen entsprechend, wann der Fehlerkontakt aktiv werden soll.
3. Klicken Sie auf den *Apply*-Button.



**Hinweis!**  
Vergessen Sie nicht, Ihre Änderungen abzuspeichern!

### 3.6. IGMP Snooping

1. Wechseln Sie zum Reiter *IGMP Snooping* > *IGMP Snooping Configuration*.
2. Deaktivieren Sie IGMP Snooping.
3. Klicken Sie auf den *Apply*-Button.

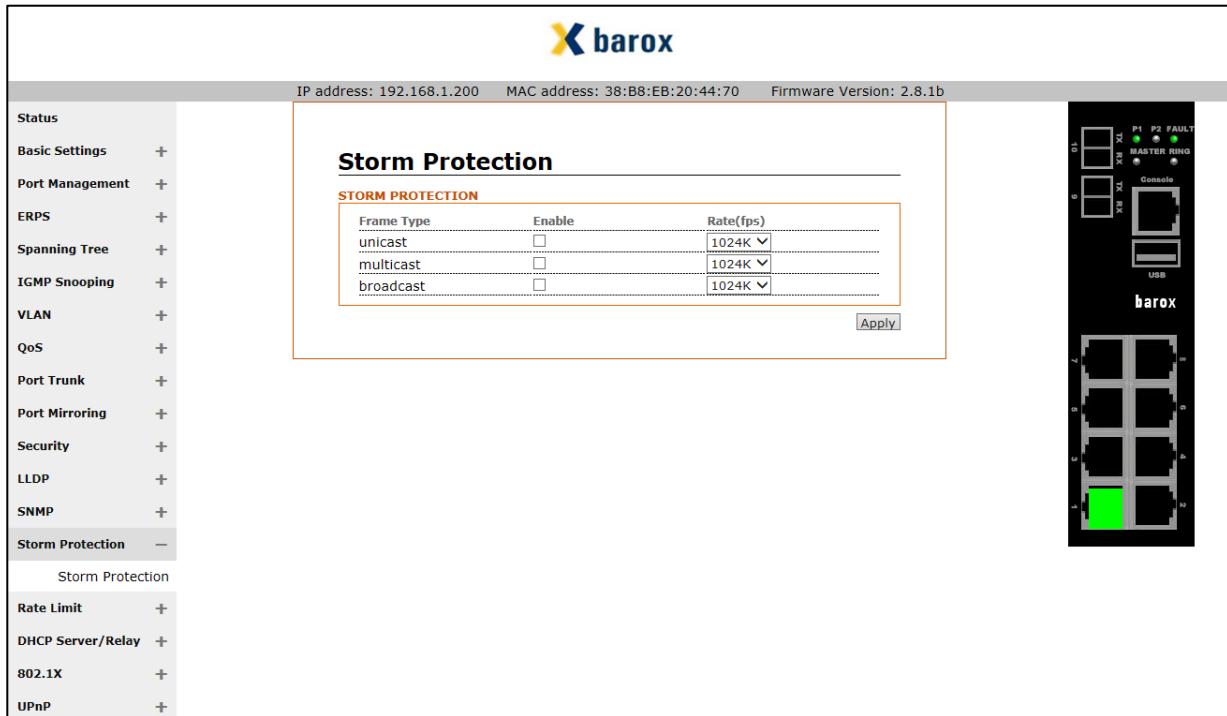


**Hinweis!**  
Vergessen Sie nicht, Ihre Änderungen abzuspeichern!



### 3.7. Storm Protection

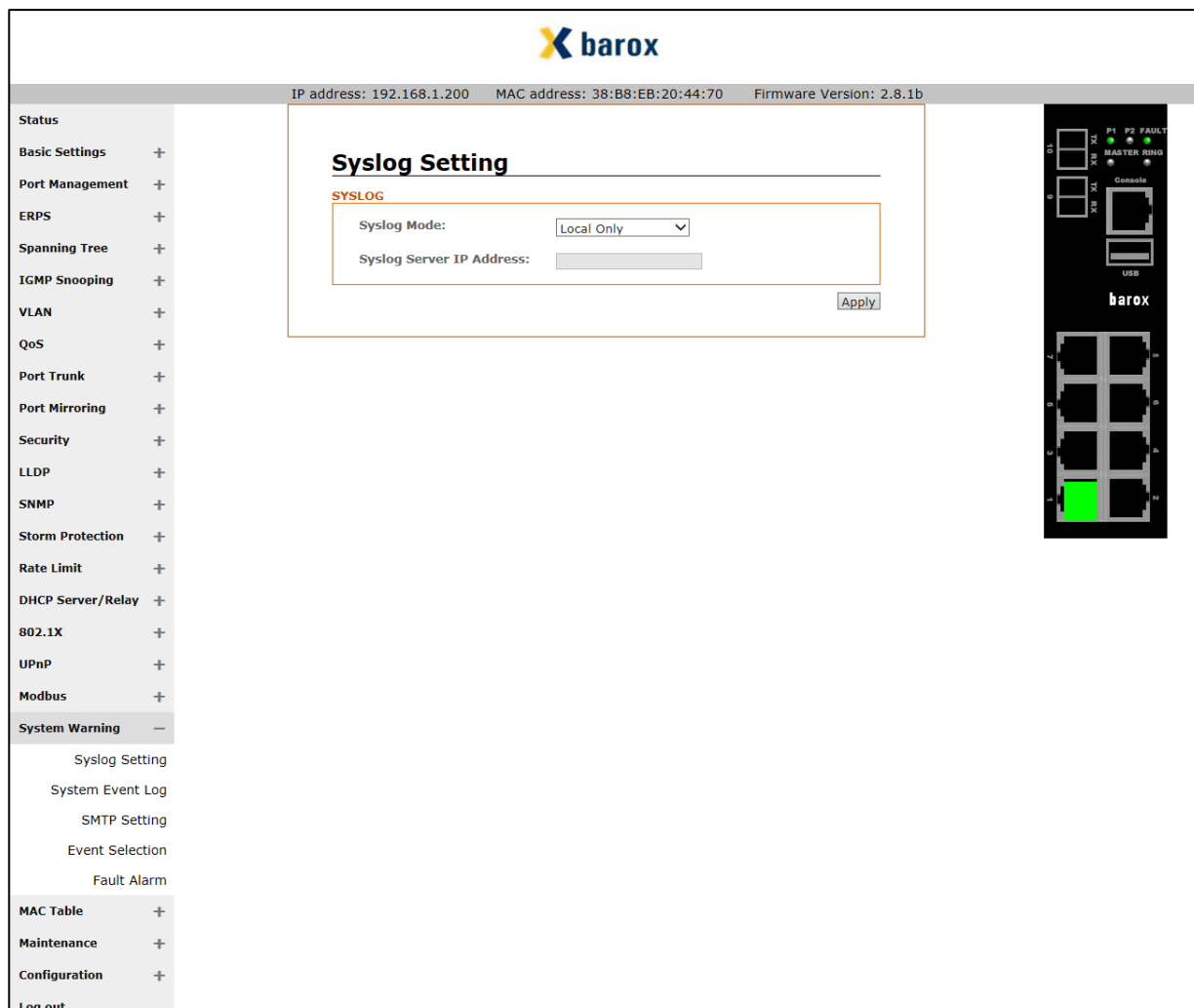
1. Wechseln Sie zum Reiter *Storm Protection* > *Storm Protection*.
2. Deaktivieren Sie alle Protect-Optionen.
3. Klicken Sie auf den *Apply*-Button.



**Hinweis!**  
Vergessen Sie nicht, Ihre Änderungen abzuspeichern!


### 3.8. System Log

1. Wechseln Sie zum Reiter *System Warning* > *Syslog Setting*.
2. Aktivieren Sie das sog. *Syslog*, indem Sie eine Auswahl bei *Syslog Mode* treffen zwischen den Optionen *Local Only*, *Remote Only* oder *Local and Remote*.
3. Klicken Sie auf den *Apply*-Button.



**Hinweis!**  
Vergessen Sie nicht, Ihre Änderungen abzuspeichern!

4. Wechseln Sie zum Reiter *System Warning > Event Selection*.
5. Konfigurieren Sie, den Systemanforderungen entsprechend, welche Ereignisse protokolliert werden sollen.
6. Klicken Sie auf den *Apply*-Button.



IP address: 192.168.1.200
MAC address: 38:B8:EB:20:44:70
Firmware Version: 2.8.1b

- Status
- Basic Settings +
- Port Management +
- ERPS +
- Spanning Tree +
- IGMP Snooping +
- VLAN +
- QoS +
- Port Trunk +
- Port Mirroring +
- Security +
- LLDP +
- SNMP +
- Storm Protection +
- Rate Limit +
- DHCP Server/Relay +
- 802.1X +
- UPnP +
- Modbus +
- System Warning -
- Syslog Setting
- System Event Log
- SMTP Setting
- Event Selection
- Fault Alarm
- MAC Table +
- Maintenance +
- Configuration +
- Log out

### Event Selection


**EVENT SELECTION**

Event                      SYSLOG                      SMTP

System Cold Start:

**EVENT SELECTION PORT**

Port No.	SYSLOG	SMTP
1	Disable ▼	Disable ▼
2	Disable ▼	Disable ▼
3	Disable ▼	Disable ▼
4	Disable ▼	Disable ▼
5	Disable ▼	Disable ▼
6	Disable ▼	Disable ▼
7	Disable ▼	Disable ▼
8	Disable ▼	Disable ▼
9	Disable ▼	Disable ▼
10	Disable ▼	Disable ▼



**Hinweis!**  
Vergessen Sie nicht, Ihre Änderungen abzuspeichern!

### 3.9. VLAN-Konfiguration

In einem PROMATRIX 8000-System werden VLANs zum Trennen von Audio- und Steuerdaten benötigt.

In diesem Beispiel sind die Ports 1-3 dem VLAN1 und die Ports 4-6 dem VLAN2 zugeordnet. Port 7-10 sind sog. Trunk-Ports, werden zur Verbindung der beiden Switches verwendet und transportieren beide VLANs.

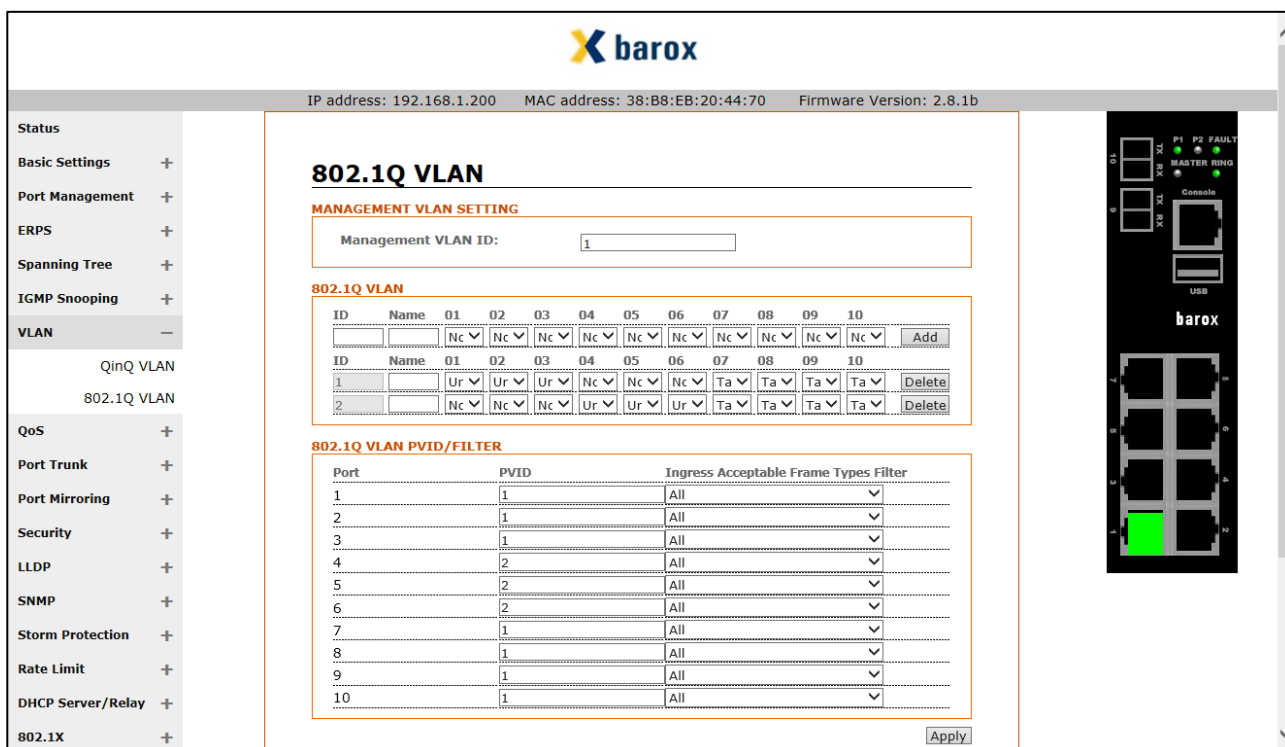
1. Wechseln Sie zum Reiter *802.1Q VLAN > 802.1Q VLAN*
2. Unter *802.1Q VLAN* erstellen Sie ein zweites VLAN indem Sie auf den *Add*-Button klicken und VLAN ID 2 eingeben.
3. Machen Sie für die zwei VLANs folgende Einstellungen:
 

VLAN 1	Port 1-3:	Untag	VLAN 2	Port 1-3:	None
	Port 4-6:	None		Port 4-6:	Untag
	Port 7-10:	Tag		Port 7-10:	Tag
4. Unter *802.1Q VLAN PVID* konfigurieren Sie, welcher Port zu welchem VLAN gehört und ob ein Port-Filter verwendet werden soll.
 

Port 1-3:	PVID 1	Ingress Acceptable Frame Types Filter:	All
Port 4-6:	PVID 2	Ingress Acceptable Frame Types Filter:	All
Port 7-10:	PVID 1	Ingress Acceptable Frame Types Filter:	All

Dadurch haben Sie Zugriff auf das Webinterface des Switches, auch wenn Sie an den Trunk-Ports angeschlossen sind.

5. Klicken Sie auf den *Apply*-Button.

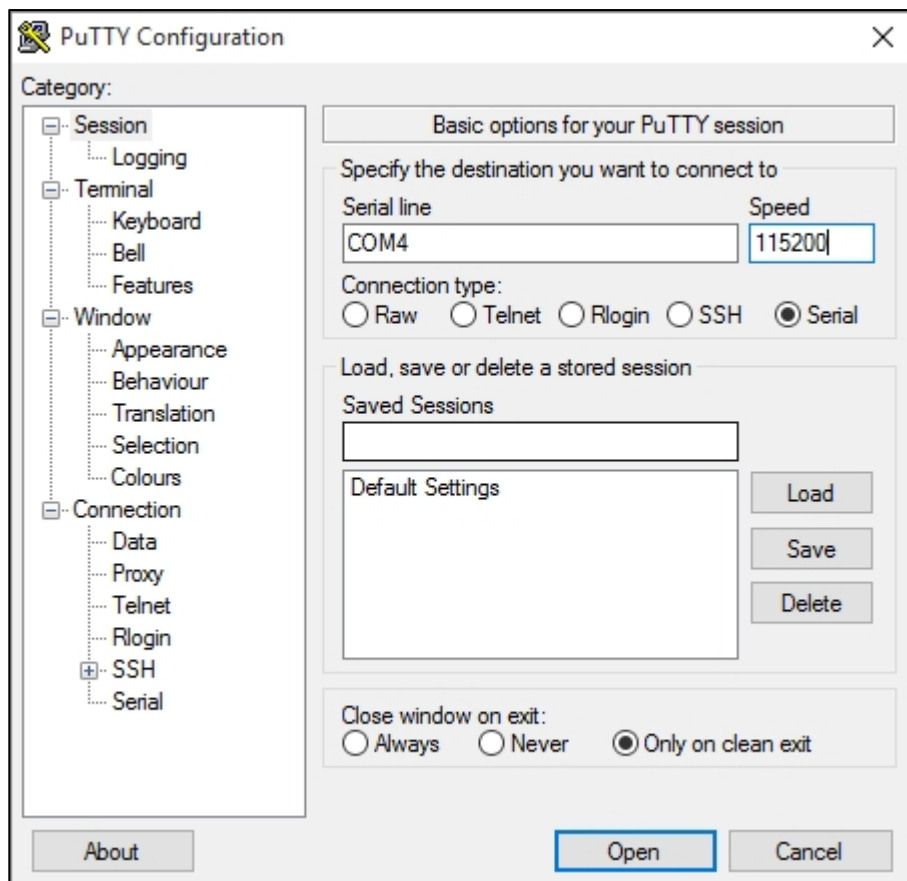


**Hinweis!**  
Vergessen Sie nicht, Ihre Änderungen abzuspeichern!

### 3.10. IP-Konfiguration über eine serielle Verbindung (optional)

Die IP-Adresse des Switches kann entweder über eine serielle Verbindung oder über den Webbrowser konfiguriert werden. In diesem Kapitel sehen Sie, wie man die IP-Adresse über eine serielle Verbindung einstellt.

Starten Sie PuTTY und stellen Sie den entsprechenden COM Port und eine Geschwindigkeit bzw. Baudrate von 115200 ein. Die sonstigen Standardeinstellungen des Puttys (8 Databits, 1 Stop Bit, Parity = None, Flow Control = XON/XOFF) können verbleiben.



### Stellen Sie eine serielle Verbindung mit Hilfe des PuTTYs her

1. Loggen Sie sich mit folgenden Anmeldedaten in den Switch ein:

- Username: admin
- Password: admin

Hinweis: Die Anmeldedaten können zu einem späteren Zeitpunkt über das Webinterface wieder geändert werden.

2. Zusätzliche Rechte holen:

Geben Sie "*enable*" in die Konsole ein und bestätigen die Eingabe mit Enter.

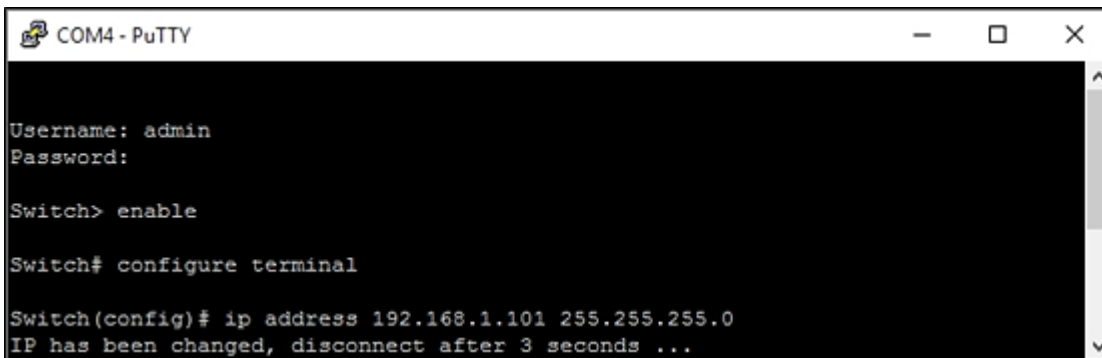
3. Vom Betriebsmodus in den Konfigurationsmodus wechseln:

Geben Sie "*configure terminal*" ein und bestätigen die Eingabe mit Enter.

4. Ändern der IP-Adresse des aktuell verbundenen Switchs:

- Geben Sie "*ip address XXX.XXX.XXX.XXX YYY.YYY.YYY.YYY*" ein.
- Der erste Teil dieses Befehls (XXX.XXX.XXX.XXX), muss durch eine gültige IP-Adresse ersetzt werden (z.B. 192.168.1.101). Bitte erinnern Sie sich daran, dass die IP-Adresse innerhalb eines Netzwerkbereiches eindeutig sein muss.
- Der zweite Teil des Befehls (YYY.YYY.YYY.YYY) definiert die Netzmaske des Subnetzes. In den meisten Fällen wird es die 255.255.255.0 sein, ein Standard Klasse C Netzwerk mit bis zu 254 Teilnehmern in einem Subnetz.

5. Das Gerät beendet die Verbindung und ändert seine IP-Adresse. Sie können nun den Webserver des Switches unter der neuen IP-Adresse (192.168.1.101) über den Webbrowser erreichen.



```
COM4 - PuTTY
Username: admin
Password:
Switch> enable
Switch# configure terminal
Switch(config)# ip address 192.168.1.101 255.255.255.0
IP has been changed, disconnect after 3 seconds ...
```

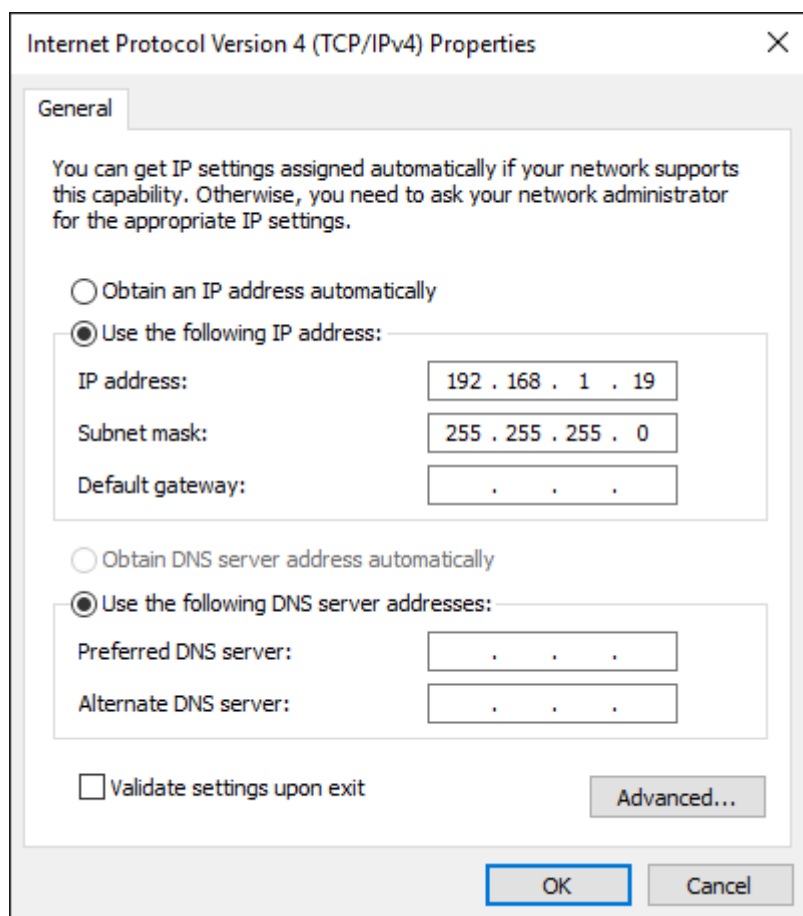
## 4. Werkseinstellungen

### Barox LT-802GBTME Werkseinstellungen:

Default IP address: 192.168.1.254  
Default subnet mask: 255.255.255.0  
Default user name: admin  
Default password: admin

### PC-Netzwerkeinstellungen:

Für die Konfiguration eines neuen, nicht konfigurierten LT-802GBTME Switch, geben Sie Ihrem PC eine IP-Adresse in dem Bereich 192.168.1.1 bis 192.168.1.253 sowie eine Subnetzmaske von 255.255.255.0.

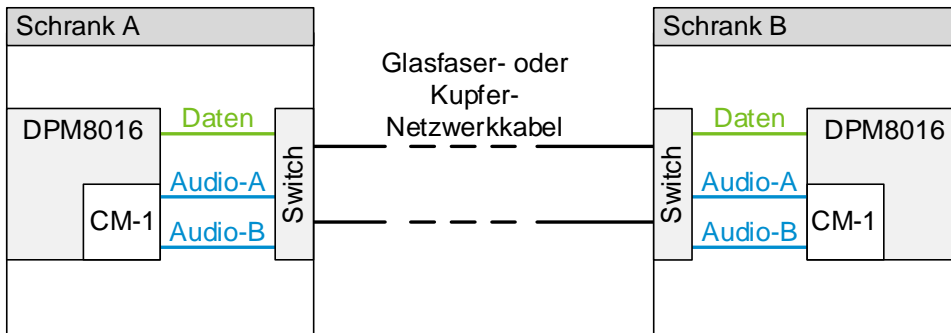


## 5. Redundantes Netzwerk

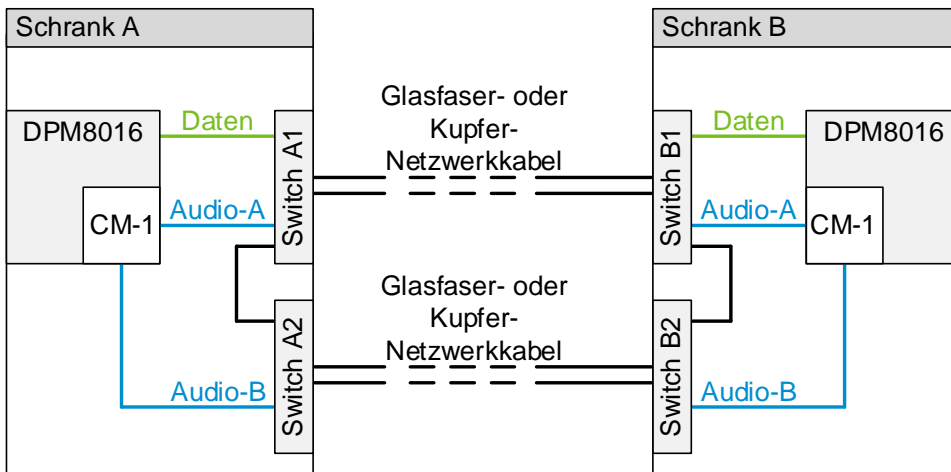
Eine redundante Netzwerkverkabelung kann auf folgende zwei Wege realisiert werden:

- VLAN 1: Steuerdaten (Ethernet)
- VLAN 2: Audiodaten (CobraNet Primary und Secondary)
- Tagged: VLAN 1 + VLAN 2

### Redundante Netzwerkverkabelung mit RSTP- oder ERPS-konfigurierten Switches (einfacher Ring)



### Redundante Netzwerkverkabelung mit RSTP-konfigurierten Switches (Doppelring)



Hinweis!

Bei der Verwendung eines Doppelrings ist es notwendig in jedem Rack eine Verbindung zwischen den beiden Ringen zu machen.



## 6. Switch-Spezifikation

Der Switch für das PROMATRIX 8000-System muss folgende Spezifikationen erfüllen:

Eigenschaft	Standard	Beschreibung
1Gbit full duplex Kupfer-Ports	IEEE802.3	Switch-Latenz ist maximal 10 $\mu$ s bei 1 Gbit.
1Gbit full duplex Glasfaser-Ports (SFP- Module)	IEEE802.3	Wird für Entfernungen > 100m benötigt.
Switch muss konfigurierbar sein (über einen Webbrowser oder zumindest über eine Telnet bzw. über eine serielle Verbindung)	n.a.	Der Switch muss konfigurierbar sein.
Energy Efficient Ethernet (EEE) muss deaktiviert werden können	IEEE 802.3az	Die meisten Implementierungen von EEE (auch bekannt als Green Ethernet) können aufgrund von Schwachstellen Probleme verursachen. Eine gute Implementierung sollte funktionieren, spart aber keine Energie, da das sog. Precision Time Protocol (PTP) dies verhindert. Deshalb muss es möglich sein, EEE zu deaktivieren (dies ist bei sog. Unmanaged Switchen nicht möglich).
Wire Speed Switching	n.a.	Wenn das sog. Package Switching durch die Software gesteuert wird, können unterschiedliche Latenzen auftreten. Dadurch können Streaming-Probleme im Netzwerk entstehen, die unbedingt verhindert werden müssen.
Rapid Spanning Tree (RSTP) Unterstützung	IEEE802.1d-2004	Bietet die Möglichkeit Schleifen als Redundanz zu erzeugen (z.B. Ringtopologie).
Fehlerkontakt	EN54-16	Wird zum Überwachen der Verbindung und zum Überwachen des Switches benötigt.
Redundanter Anschluss für Stromversorgung	n.a.	Minimalanforderung ist ein 24 V DC Eingang (eine Redundanz wird über die Notstromversorgung des PROMATRIX 8000-Systems sichergestellt).
MAC table >1000	n.a.	Notwendig um zu verhindern, dass der Switch zu viele Unicast-Pakete versendet und dadurch das Netzwerk verlangsamt.
Simple Network Management Protocol (SNMP) Unterstützung (optional)	SNMPv3 (RFC 3410)	Notwendig für Netzwerkdiagnose (z.B. Docent Software).
Link Layer Discovery Protocol (LLDP) Unterstützung (optional)	IEEE 802.1AB	Notwendig für Netzwerkdiagnose (z.B. Docent Software).
VLAN Unterstützung	IEEE 802.1Q (tagged) oder portbasiert	In einem PROMATRIX 8000-System werden VLANs zum Trennen von Audio- und Steuerdaten benötigt.