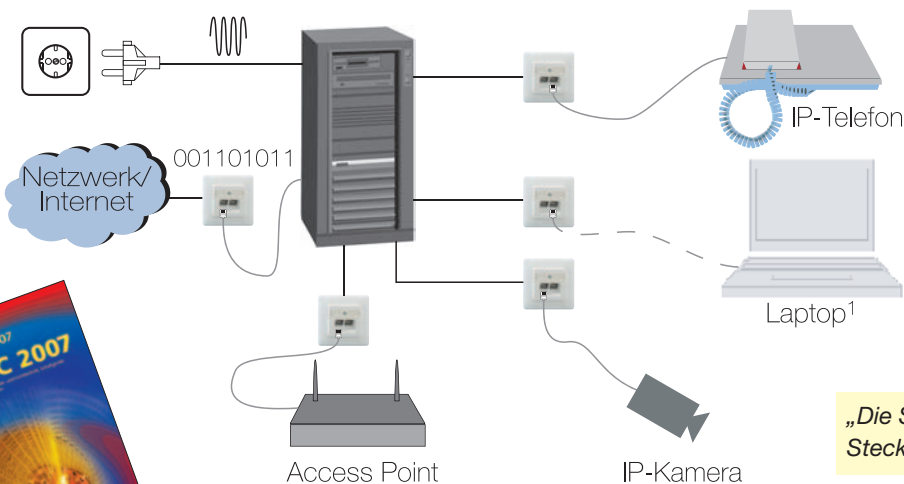


# Auf Draht

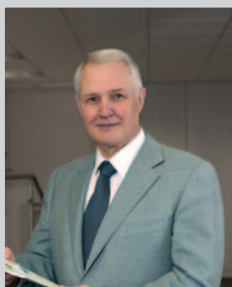
Technische Informationen für den Fachmann

**R** Rutenbeck  
Fernmeldetechnik



„Die Suche nach einer geeigneten Steckdose hat mit PoE ein Ende!“

<sup>1</sup> möglich bei PoE Plus



Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

wie schon an den Themen unserer „Auf Draht“-Ausgaben zu erkennen ist, nimmt die Netzwerktechnik in unserem Alltag einen immer größeren Raum ein.

Mit dem Wunsch nach höheren Geschwindigkeiten geht aber auch die Forderung nach höherer Qualität der Komponenten einher. Die Sicherheit der Übertragung ist in

hohem Maße von der Auswahl der geeigneten Mittel abhängig und wird mit einfacher Installation und einwandfreier Funktion belohnt.

Sowohl Hersteller als auch Installateure müssen sich einem ständigen Wandel in den Anforderungen und Technologien stellen.

Wir bemühen uns, Sie auf vielen Wegen über Wissenswertes zu informieren. Neben der Darstellung in unserer Fachzeitschrift „Auf Draht“ und im Internet zeigen wir Ihnen auch auf den Fachmessen die Neuheiten dieses Fachbereiches.

Auf der Eltec in Nürnberg sind wir für Sie vom 20. bis 22.06.2007 in Halle 7 auf Stand 7.416. Ein Besuch auf unserem Messestand wird sich für Sie mit Sicherheit lohnen.

Herzlichst Ihr

*H. Rutenbeck*  
Harald Rutenbeck

## PoE – Daten und Strom aus einem Anschluss?

Schön wär's?

Wie oft schon haben Sie ein Endgerät im Netzwerk installieren wollen und am Aufstellungsort fehlte die 230-V-Steckdose. Durch PoE werden Geräte in Verkabelungsanlagen ohne zusätzlichen Netzanschluss gleichzeitig mit Strom und Daten versorgt. Die einfachere Installation und der Anschluss PoE-fähiger Endgeräte sparen Zeit und Kosten.

Was ist PoE?



## Was ist PoE?

Hinter Power over Ethernet (PoE) verbirgt sich ein technisches Verfahren, neben den Daten zusätzlich die für die Endgeräte benötigte Energie über die standardisierten Netzwerkstrukturen übertragen zu können. Dabei werden Datenraten bis einschließlich 100 Mbit/s in keiner Weise beeinflusst. Zur Leistungseinspeisung werden unterschiedliche Verfahrensweisen

genutzt. Die Übertragung erfolgt über handelsübliche Datenkabel. Das verwendete Steckgesicht für den Geräteanschluss ist wie bisher RJ45 mit 8 Kontakten. Mit diesem Verfahren lassen sich nicht nur das Stromversorgungskabel bzw. das Steckernetzteil für die Endgeräte einsparen sondern auch der Installationsaufwand für erforderliche Steckdosen.

Über zentrale unterbrechungsfreie Spannungsversorgungen bleiben die PoE-fähigen Endgeräte (Powered Devices, PD) weiterhin aktiv, z. B. bei VoIP-Telefonen oder Webcams in Sicherheitsanwendungen ein sinnvoller Aspekt. Die verfügbare Leistung der speisenden PoE-Versorgung (Power Sourcing Equipment, PSE) eignet sich heute für die

Versorgung kleinerer PDs wie die schon erwähnten IP-Telefone, Webcams oder auch WLAN-Zugangsgeräte (Access Points). Auf Normungsebene laufen bereits Bestrebungen, die Leistung zu erhöhen, um z. B. Laptops allein über das Netzwerk mit ausreichend Energie zu versorgen und Netzwerke bis 10 Gigabit-Ethernet einzubeziehen (PoE Plus).

## PoE im Standard IEEE 802.3

Der aktuelle Standard IEEE 802.3 ist seit Dezember 2005 in Kraft. Ein Endgerät darf danach dem Netzwerk max. 12,95 W Leistung entnehmen. Dies entspricht bei einer Versorgungsspannung von 48 V (SELV = Schutzkleinspannung) einem Speisestrom von 350 mA unter Berücksichtigung der Leitungsverluste auf der bis zu 100 m langen Übertragungsstrecke (Datenkabel + Geräteanschluss-/Patchkabel). Die Energieeinspeisung kann alternativ über PoE-fähige Switches (Endspan) oder

über so genannte „Midspan-Lösungen“ erfolgen, bei denen spezielle Panels Energie und Daten zusammenführen. Zur Speisung stehen zwei unterschiedliche Modelle zur Verfügung (Alternative A mit gleichzeitiger Nutzung der Adernpaare für Daten und Energie, Alternative B mit Übertragung von Daten und Energie auf unterschiedlichen Adernpaaren). Das Endgerät signalisiert dem PSE im Moment des Einsteckens an das Netzwerk die maximale Leistungsaufnahme. Je nach

Klasse	Typ	Strom	PSE	PD
0	default	0-5 mA	15,4 W	0,44-12,95 W
1	optimal	8-13 mA	4,0 W	0,44-3,84 W
2	optimal	16-21 mA	7,0 W	3,84-6,49 W
3	optimal	25-31 mA	15,4 W	6,49-12,95 W
4	reserviert	35-45 mA	15,4 W	reserviert

### PoE-Leistungsklassen

Leistungsaufnahme werden die Endgeräte in vier unterschiedliche Klassen aufgeteilt. Ist eine Strecke nach diesem Verfahren in Betrieb genommen, wird die benötigte Lei-

stung für die Zukunft „reserviert“ und erst nach einer Trennung vom Netzwerk neu festgelegt, z. B. bei einem Gerätewechsel.

## Zwei Speisekonzepte

### Phantomspeisung (Überlagerung, Alternative A)

Die Spannung wird über die Adernpaare 1, 2 und 3, 6 geführt, die für Ethernet verwendet werden. Sie wird den Datensignalen überlagert.

### Spare-Pair-Speisung (Nutzung freier Adern, Alternative B)

Der Strom wird über die zwei ungenutzten Adernpaare (4, 5 und 7, 8) des Datenkabels geführt. Sie erweist sich bei Nachrüstungen als kostengünstig, wenn z. B. nur an einigen Ports PDs angeschlossen werden sollen.

Kontakt	Alternative A (MDI-X)	Alternative A (MDI)	Alternative B (Alle)
1	Negative $V_{Port}$	Positive $V_{Port}$	
2	Negative $V_{Port}$	Positive $V_{Port}$	
3	Positive $V_{Port}$	Negative $V_{Port}$	
4			Positive $V_{Port}$
5			Positive $V_{Port}$
6	Positive $V_{Port}$	Negative $V_{Port}$	
7			Negative $V_{Port}$
8			Negative $V_{Port}$

### Ethernet-Steckerbelegung

In beiden Konzepten ist die Polarität nicht festgelegt, so dass die Eingangsschaltung

des Endgerätes die Polarität erkennen muss.

# PoE-Verfahren



## Einspeisevarianten

### Midspan

Eine separate Einheit zwischen Switch und Endgerät (Midspan-Gerät) führt Energie zu und reicht sie mit den Daten weiter.

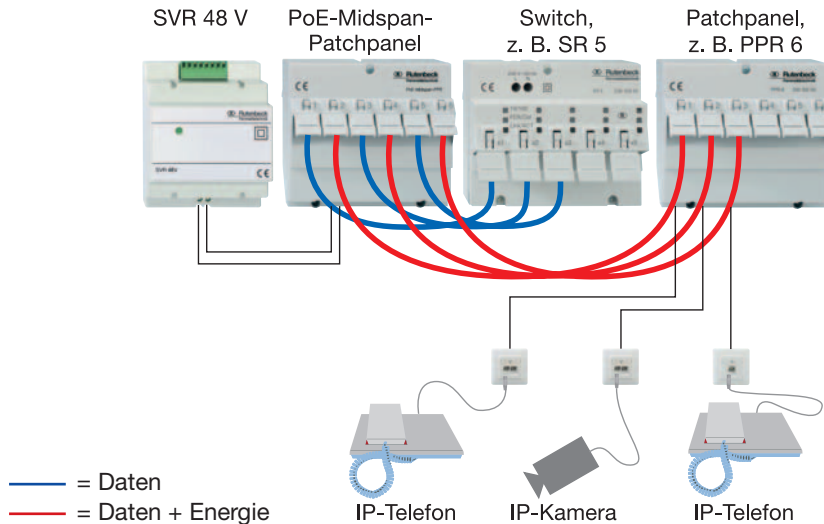
### Endspan

Die Energieversorgung ist im Ethernet-Switch integriert (Endspan-Gerät). Über eine Managementsoftware wird die Energie nur an die Ports geliefert, die sie benötigen.

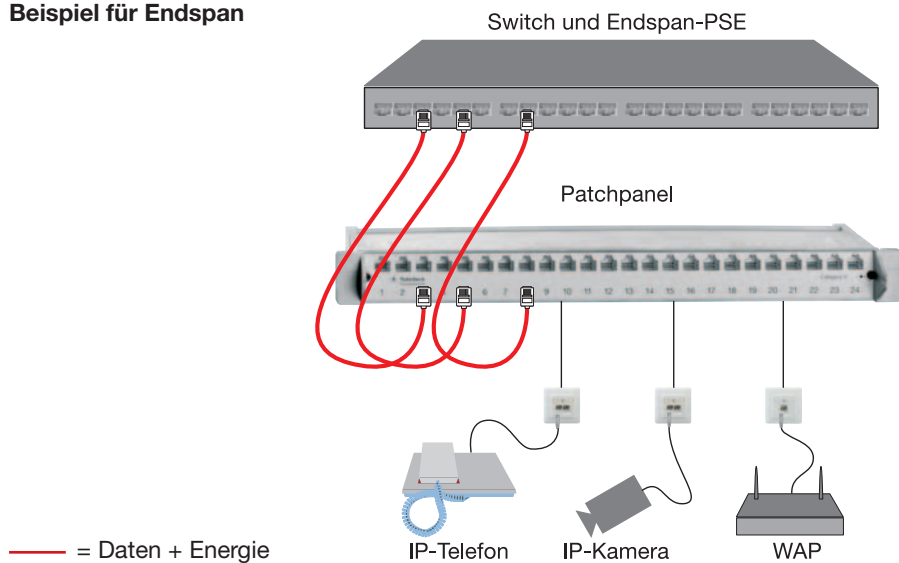
### Erkennen PoE-fähiger Geräte

Eine intelligente Elektronik in der PSE sorgt dafür, dass nur an PoE-fähige Endgeräte Spannung angelegt wird. Es wird zunächst eine minimale Spannung an die Adern gelegt (Power-Sensing). Sie beschädigt das Gerät nicht und erkennt, ob es einen PoE-typischen Abschlusswiderstand besitzt (Merkmal dafür, dass es PoE-fähig ist). Das Endgerät wird mit einer geringen Leistung versorgt und muss signalisieren, zu welcher der vier Leistungsklassen es gehört. Danach erhält es die volle Leistung.

### Beispiel für Midspan



### Beispiel für Endspan



## Produktanforderungen

Natürlich müssen auch die passiven Komponenten des Netzwerkes für PoE geeignet sein.

- Der kritische Moment ist dabei in allen Fällen das Trennen eines Endgerätes vom Netzwerk. Dabei entsteht beim Ziehen des Patchkabelsteckers ein Abrissfunke, der bei nicht

dafür ausgelegten RJ45-Buchsen in den Anschlussdosen und Patchpaneln bzw. Modulen ggf. die elektrischen und hochfrequenztechnischen Eigenschaften nachhaltig beeinträchtigen kann.

- Bei Auswahl des Datenkabels sollte zudem auf den Drahtdurchmesser geachtet

werden (AWG-Angaben). Je größer der Durchmesser, desto geringer sind die Spannungsverluste über die Strecke.

Beide zuvor erwähnten Speiseverfahren können nur dann genutzt werden, wenn die installierte Strecke den aktuellen Normanforderungen mind. der Klasse D entspricht

und durchgängig alle 8 Adern aufgelegt sind. Ist dies nicht der Fall, können ausschließlich PoE-Speise- und -Endgeräte verwendet werden, die Alternative A (Phantomspannung) unterstützen.

## Der Praxis-Tipp

- **Bestehende Anlagen:**
  - Machen Sie sich zunächst ein Bild davon, ob und welche PoE-Geräte in Frage kommen.
  - Sind durchgängig alle 8 Adern aufgelegt?  
Bei Nutzung von nur 4 Adern (1, 2 und 3, 6) kann ausschließlich die Phantom-speisung (Alternative A) genutzt werden.
- **Im Fall der Nachinstallation:**  
Es empfiehlt sich in der Regel der Einsatz von Midspan-Lösungen. Die vorhandenen Switches können dabei weiterhin genutzt werden. Zudem werden nur die Strecken mit PoE versorgt, bei denen es auch wirklich erforderlich ist.
- **Grundsätzlich:**  
Garantiert der Hersteller der passiven Anschlusskomponenten (Datendosen, Patch-panel) die PoE-Tauglichkeit? Lassen Sie sich dies ggf. bei Unklarheit bestätigen.



Wie wir bereits in unserer Ausgabe 31 ausführlich berichteten, hat die DIAL GmbH den Lehrgang zum Gebäude-System-Designer (GSD) ins Leben gerufen.

Neue Kurse starten am 03.05. und 31.10.2007. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter [www.dial.de](http://www.dial.de). [www.besseres-bauen.com](http://www.besseres-bauen.com) gibt zusätzliche Auskünfte.

### Neu im Bereich

## Datentechnik



### Universalmodul UM-real.Cat.6a

Die neuen Universalmodule von Rutenbeck erweitern das Angebot um eine Ausführung mit „direkter“ Designkompatibilität.

#### Vorteile:

- passend zu Standard-Keystone-Öffnungen
- wenige, baustellengerechte Teile
- Zinkdruckgussgehäuse für hohe mechanische Stabilität und optimale Schirmung
- unverwechselbare Anschlusskennzeichnung mit Farbcode und Nummerierung (A- und B-Codierung gleichwertig)
- werkzeuglose Montage mittels Montagekeil
- 360°-Schirmung
- Schirmkontaktierung und Zugentlastung in einem Arbeitsgang
- für Datenkabel mit einem Durchmesser von 6-10 mm
- für Adern von AWG 22-AWG 24
- definierter Erdanschluss über handelsübliche Flachstecker
- biegeradienoptimierte Kabelzuführung von 30°
- integrierte Staubschutzkappe (bei Bedarf entfernbar)
- Kombinierbarkeit mit Designabdeckungen (TAE) aller namhaften Schalterhersteller für 1- und 2-fach-Lösungen
- 3-fach-Up-Lösung mittels separatem Zentralstück
- direct-probing-getestet
- de-embedded-getestet
- 100 % qualitätsgeprüft
- 15 Jahre Garantie
- made and tested in Germany

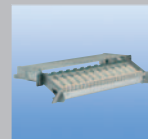
## Rutenbeck Fernmeldetechnik

Niederwirth 1-10  
58579 Schalksmühle  
Telefon (0 23 55) 82-0  
Telefax (0 23 55) 82-105

[www.rutenbeck.de](http://www.rutenbeck.de)  
[mail@rutenbeck.de](mailto:mail@rutenbeck.de)



Informationstechnische Anschlusskomponenten



Informationstechnische Rangierverteiler



Fernschalt-, und Störmeldegeräte



Fernmelde-technische Anschlusskomponenten



Informations- und fernmeldetechnische Kabelverzeiger



Kabelverlegematerial

### Impressum:

„Auf Draht“ erscheint regelmäßig. Sammeln Sie die Informationen für den Elektrofachmann.

#### Herausgeber:

Wilhelm Rutenbeck GmbH & Co. KG  
Niederwirth 1-10  
58579 Schalksmühle

#### Redaktion:

Wilhelm Rutenbeck GmbH & Co. KG,  
Angelika Konopka, Bernd Linß,  
Ulrich Pint, Frank Schönhoff

#### Satz und Litho:

Wilhelm Rutenbeck GmbH & Co. KG,  
Nicole Vogel

#### Auflage:

60.000 Exemplare

#### Stand:

© Mai 2007

„Auf Draht“ ist auf 100 % chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

 **Füllen Sie das beiliegende Antwortformular aus und nehmen Sie an der Verlosung teil!**