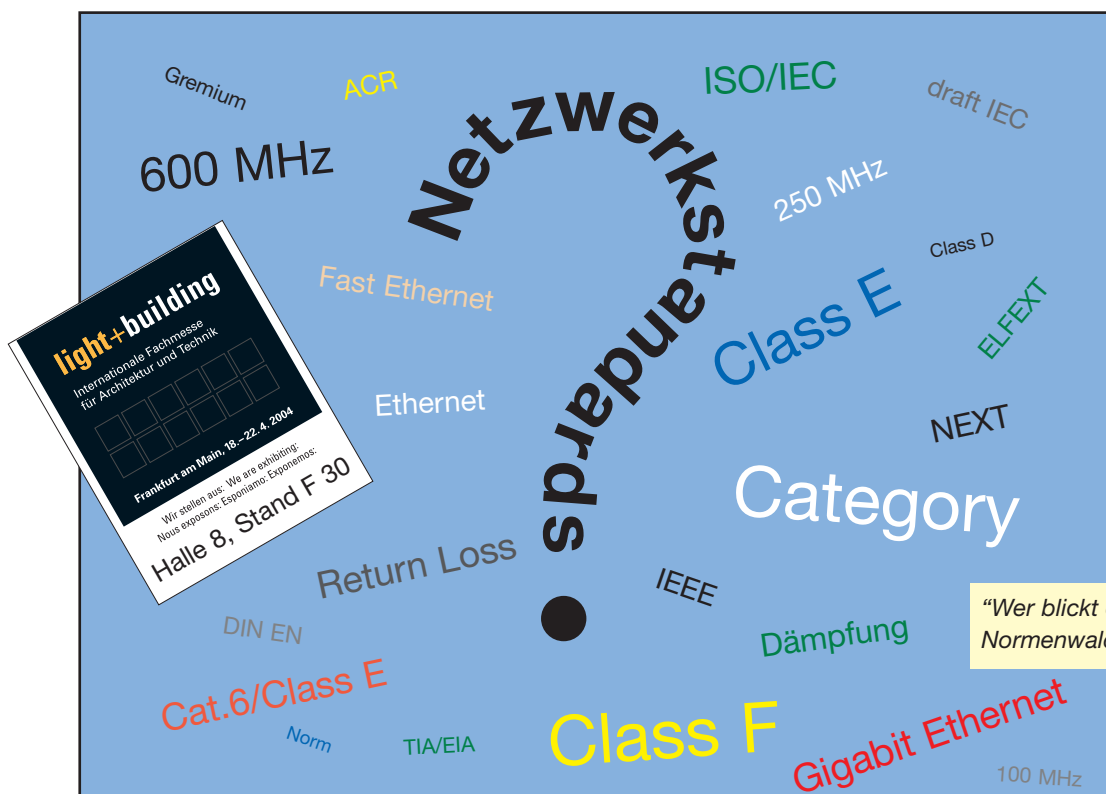


# Auf Draht

Technische Informationen für den Fachmann

**R** Rutenbeck  
Fernmeldetechnik



## Standardisierung in der Netzwerktechnik

**Ständiges Fortschreiten der Normung in einer Vielzahl weltweit unterschiedlicher Gremien macht es für den Planer und Errichter von Anlagen in der Netzwerktechnik schwieriger denn je, den Überblick zu wahren. Hinzu kommen unterschiedlichste Begriffe und Angaben seitens der Hersteller, die eine Auswahl aktueller normengerechter Produkte vielerorts nicht unbedingt erleichtert. Die aktuelle Marktsituation im Bereich von 250-MHz-Anwendungen (Cat.6/Class E) sowie 600-MHz-Systemen ist dafür ein deutliches Beispiel.**

**Stand der Normung**



Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

Normung ist ein sehr trockenes und schwer zu vermittelndes Thema - so die landläufige Meinung. Die Einhaltung der geltenden Normen ist aber für den Elektroinstallateur zunehmend wichtiger. Deshalb greifen wir dieses Thema noch einmal auf und wollen Sie dazu über den aktuellen Stand im Bereich der Datennetzwerktechnik informieren.

In dieser Ausgabe werden wir Grundlegendes

erörtern, um in der nächsten auf spezielle Aspekte der Installation einzugehen. Wir hoffen, dass wir für Sie mehr Licht in den Komplex Standardisierung bringen.

A propos Licht: Ich möchte die Gelegenheit nutzen, Sie herzlich zu einem Besuch auf unserem Messestand auf der "light+building" in Frankfurt einzuladen (18. bis 22. April 2004). Sie finden uns in der Halle 8, Stand F30. Die Messe findet alle zwei Jahre statt und hat sich inzwischen zur bedeutenden internationalen Fachmesse für Elektrotechnik und Gebäudeautomation entwickelt.

Anlässlich dieser Messe stellen wir auch unseren neuen Katalog vor, der durch einen technischen Anhang ergänzt wurde und somit sicher noch informativer für Sie sein dürfte.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch und anregende Gespräche mit Ihnen.

Herzlichst Ihr

Harald Rutenbeck

## Cat.6/Class E – Der aktuelle Standard und dessen Bedeutung für den Installationsalltag



Zusätzlich zu der bisherigen 100-MHz-Strecke (Class D) sind mit Abschluss der weltweiten Normierungsaktivitäten für Datennetzwerktechnik im Jahr 2002 Übertragungsstrecken mit einer Bandbreite von 250 MHz (Class E) und 600 MHz (Class F) in die Norm

aufgenommen worden. Das in der Datentechnik übliche RJ-45-Steckgesicht wird dabei bis zu Class-E-Anwendungen beibehalten. Darüber hinaus sind andere Stecker- und Buchsensysteme notwendig, um den Übertragungsanforderungen

zu genügen. Um die bei 250-MHz-Übertragungsbandbreite geforderten Messergebnisse erreichen zu können, steigen nicht nur die messtechnischen Ansprüche sondern auch die Anforderungen an die Installationsqualität. Daher ist es bereits im Vorfeld

der Installation für den ausführenden Betrieb wichtig, die Einbaubedingungen zu kennen und die benötigten Komponenten sorgfältig für diesen Anwendungsfall auszuwählen.

### Die Normen



Weltweit unterscheiden die Normen Anforderungen an Produkte, Übertragungsstrecken und Anwendungen (s. nachfolgende Tabelle). In allen Normen liegen die übertragungstechnischen

Anforderungen an die Verkabelungsstrecke auf gleich hohem Niveau. Unterschiede liegen in den regional spezifischen Installationsumgebungen (z. B. Schirmung, Potenzialausgleich usw.).

Auch die dort in den installierten Netzen genutzten Anwendungen (Ethernet/Fast Ethernet/Gigabit Ethernet) unterliegen unabhängig von den Netzstrukturen weltweit identischen Normen.

Neben den 250-MHz-Anwendungen sind nach wie vor auch 100-MHz-Anwendungen aktuell, die den heutigen Einsatz bis hin zu Gigabit-Ethernet im Wesentlichen abdecken können.

	USA	International	Europa	National
<b>Installations-Komponenten</b> (Category 5/6/7)	EIA/TIA-568-B (Cat.5e/6)	ISO/IEC 11801, 2nd edition	EN 50173-1	DIN EN 50173-1
<b>Übertragungsstrecke</b> (Class D/E/F)	EIA/TIA-568-B (Cat.5e/6)	ISO/IEC 11801, 2nd edition	EN 50173-1	DIN EN 50173-1
<b>Steckverbinder</b> ungeschirmt geschirmt	- -	draft IEC 60603-7-4 draft IEC 60603-7-5	draft EN 60603-7-4 draft EN 60603-7-5	- Entwurf DIN EN 60603-7-5
<b>Anwendungen</b> Ethernet/Fast Ethernet/ Gigabit Ethernet	-	IEEE Std 802.3	-	-

### Die Installations-Komponenten



**Patchpanel**



**Anschlussdose**



**Installations-Kabel**



**Patchkabel**



Komponenten der Datentechnik werden anhand der in der o. a. Tabelle genannten Normen geprüft und gekennzeichnet. Die Prüfung umfasst den gesamten Nennfrequenzbereich des jeweiligen Produktes. Erfüllt ein Produkt alle Anforderungen, wird es mit der zutreffenden „Category“ quasi als Gütekennzeichen versehen.

Übertragungsbandbreiten bei  
Category 5: 100 MHz  
Category 6: 250 MHz  
Category 7: 600 MHz

Die vorgesehenen Leistungsreserven garantieren die Qualität der gesamten Übertragungsstrecke, die aus einer

Kombination von Installations-Komponenten (s. Bild oben) mit gleicher Category-Kennzeichnung bestehen kann.

Anforderungen an	Qualifizierung	Prüfort	Prüfart
<b>Anschluss-Komponenten</b> (Category 5/6/7)	Category	Hersteller, zert. Testlabor	-
<b>Übertragungsstrecke</b> (Class D/E/F)	Class	Einsatzort, Hersteller	Permanent Link Channel Link

**Gegenüberstellung**



## Die Komponenten im Link



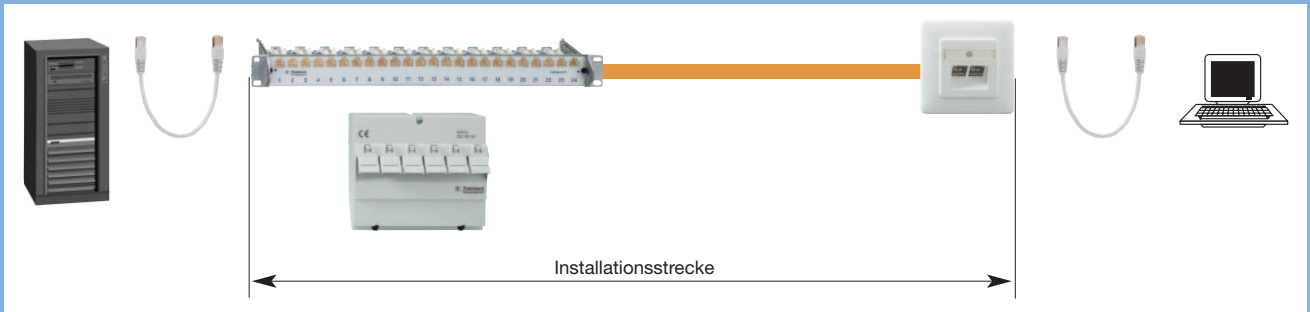
Alternativ dazu ist in der Praxis auch eine Kennzeichnung nach Klassen üblich. Hier wird das Produkt mit den übrigen Installations-Komponenten gegen die Normanforderungen geprüft.

Es werden alternativ die Verfahren „Permanent Link“ und „Channel Link“ herangezogen. Die Unterschiede sind in der untenstehenden Darstellung gezeigt. Beide Methoden werden herstellerspezifisch

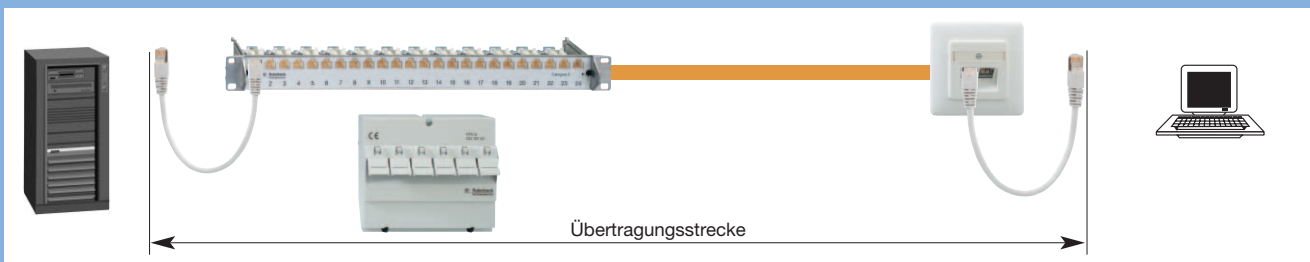
angewendet und mit entsprechenden Link-Protokollen veröffentlicht, die auch die bei der Messung eingesetzten Komponenten nennen. In der Praxis sind die Messungen bei identischen Voraussetzungen

und Produkten mit LAN-Testern jederzeit nachvollziehbar.

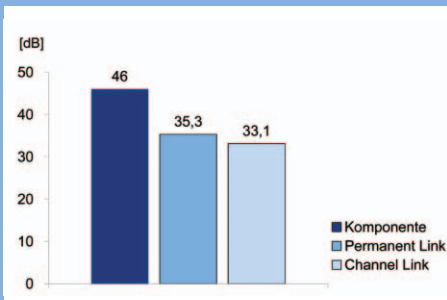
### Messprinzip beim Permanent-Link-Test (Prüfung der festinstallierten Komponenten)



### Messprinzip beim Channel-Link-Test (Prüfung inklusive Patchkabeln)



### NEXT-Vergleich für Category 6/Class E (bei 250 MHz)



### Grenzwerte nach DIN EN 50 173-1

#### Installationsstrecke (Permanent-Link)

Norm	Dämpfung	NEXT	ACR	ELFEXT	PSNEXT	PSACR	PSELFEXT	Return Loss
<b>Klasse D</b> (bei 100 MHz)	20,4 dB	32,3 dB	11,9 dB	18,6 dB	29,3 dB	8,9 dB	15,6 dB	12,0 dB
<b>Klasse E</b> (bei 250 MHz)	30,7 dB	35,3 dB	4,7 dB	16,2 dB	32,7 dB	2,0 dB	13,2 dB	10,0 dB

#### Übertragungsstrecke (Channel-Link)

Norm	Dämpfung	NEXT	ACR	ELFEXT	PSNEXT	PSACR	PSELFEXT	Return Loss
<b>Klasse D</b> (bei 100 MHz)	24,0 dB	30,1 dB	6,1 dB	17,4 dB	27,1 dB	3,1 dB	14,4 dB	10,0 dB
<b>Klasse E</b> (bei 250 MHz)	35,9 dB	33,1 dB	-2,8 dB	15,3 dB	30,2 dB	-5,8 dB	12,3dB	8,0 dB

## Die Installations-Komponenten

Bei Auswahl der Produkte entsprechend einem Linktest sollten Sie folgende Punkte beachten:

- Beziehen sich die Herstellerangaben auf einen Permanent- oder Channel-Link-Test?
- Für Installationen nach einem Channel-Link-Test

muss das angegebene Patchkabel verwendet werden, um die Qualität der Übertragungsstrecke zu erreichen.

- Klären Sie mit dem Hersteller der Datendose und des Patchpanels, ob andere als im Link-Test angegebene Komponenten

geeignet sind oder führen Sie auf einer Teststrecke eigene Link-Tests durch.

- Bei Permanent-Link-Tests müssen für die LAN-Tester entsprechende Messadapter verwendet werden.
- Bei Leihgeräten ist der Softwarestand des Messgerätes zu beachten; u. U. ist nicht

der neueste Stand der Normung berücksichtigt.

## Die Gewinner unserer Verlosung

### Die drei Gewinner der Netzwerk-Sets:



**Wilfried Rüschenbaum**  
Elektrotechnik  
Rüschenbaum & Wohmann  
Kreisstraße 39  
44267 Dortmund



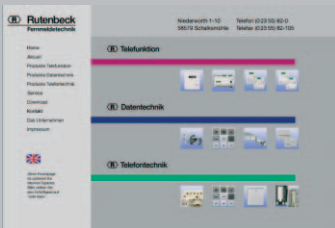
**Bruno Merk**  
Merk Elektro GmbH  
Brühl Straße 15  
86381 Krumbach



**Ralf Rümenap**  
Elektrotechnik  
Rümenap GmbH  
Ascherberg 2  
37124 Rosdorf

Die Preise 4-50 aus unserer Verlosung wurden zwischenzeitlich an die Gewinner verschickt. Herzlichen Glückwunsch!

### Elektroinstallateure online bei Rutenbeck



Neu auf [www.rutenbeck.de](http://www.rutenbeck.de)  
Eine praktische Suchmöglichkeit  
nach Elektroinstallateuren, die  
Rutenbeck-Artikel verwenden.

Auf unserer Website finden Sie Elektroinstallateure, die Rutenbeck-Produkte einsetzen.

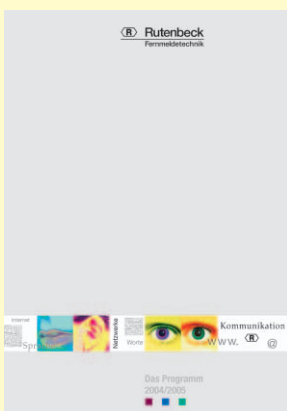
So wird es dem Kunden erleichtert, einen Elektroinstallateur in seiner Nähe zu finden.

Schauen Sie einmal rein! Sie können sich auch jetzt noch registrieren lassen. Füllen Sie den entsprechenden Abschnitt auf der Faxantwort aus, unterschreiben Sie und senden Sie uns das

Blatt per Post oder per Fax zu. Auch im Internet finden Sie ein entsprechendes Formular im Downloadbereich, das Sie ausfüllen und an uns senden können. Kontrollieren Sie zudem Ihre bereits registrierten Daten. Bei Adressen-Änderungen können Sie ebenfalls das Formular im Internet verwenden.

Und teilen Sie uns doch Ihre Erfahrungen mit dieser Maßnahme mit!

### Der neue Katalog ist da!



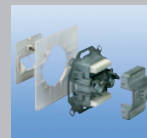
Jetzt ist er für Sie da – der neue Rutenbeck-Katalog 2004/2005 mit Preisliste.

Diesen haben wir für Sie weiter verbessert.

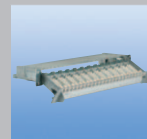
Eine ausklappbare Rückseite zeigt Ihnen den jeweiligen Montageeinsatz für unsere Produkte und die Bedeutung der verwendeten Artikelbezeichnungen.

Ein technischer Anhang, der natürlich auch in die drei Produktbereiche aufgeteilt ist, macht Sie mit der Anwendung einzelner Artikel vertraut.

Wenn Sie ihn noch vor der light+building in den Händen halten wollen, dann füllen Sie die Faxantwort aus und senden Sie sie uns zurück.



Informations-  
technische  
Anschluss-  
komponenten



Informations-  
technische  
Rangier-  
verteiler



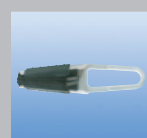
Fernschalt-,  
und Stör-  
meldegeräte



Fernmelde-  
technische  
Anschluss-  
komponenten



Informations-  
und fern-  
meldetechnische  
Kabel-  
verzweiger



Kabelverlege-  
material

### 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,  
Holger Palm

**Auflage:**  
50.000 Exemplare

**Stand:**  
© April 2004

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

**Füllen Sie das beiliegende Antwortformular aus  
und Sie erhalten unseren neuen Katalog!**