

10 GBit/s über strukturierte Kommunikations-Kabelanlagen

Ja, es ist bald soweit! Die Normungsgremien sind in den letzten Zügen. Nein, nicht dass Sie jetzt glauben die werden aussterben, nein es kommt schon wieder etwas auf uns zu. Das was auf uns zukommt heißt 10 GBit/s Ethernet über strukturierte Kupferverkabelungen.

Ja, das ist kein schlechter Scherz, 10 GBit/s oder anders Ausgedrückt = 10.000.000.000 Bit/s sollen auf einer strukturierten Kupferverkabelung übertragbar gemacht werden. Wenn Sie sich vielleicht Fragen: "wer das benötigt!", dann werde ich nicht versuchen, Ihnen dies zu beantworten.



Gerhard Lagler

Was ich möchte ist eigentlich ganz einfach erklärt, Aufklärungsarbeit leisten. Nicht wie so manche Hersteller die steif und fest behaupten, dass 10 GBit/s nur über das eine Verkabelungssystem übertragbar sind und alles andere Quatsch ist.

Aufklärungsarbeit bedeutet für mich, Ihnen den Mechanismus der Physik im Hintergrund näher zu bringen, damit Sie einfach mehr wissen.

Auch Aussagen, die sogar schriftlich an Endkunden übermittelt werden, wo nur ein Kabel für sich alleine betrachtet wird - so ähnlich wie wenn Ihnen jemand sagt, dass fürs Bergsteigen nur dieses eine Seil verwendet werden darf und Ihnen aber nicht die dafür notwendigen Karabiner, Gurten, u.s.w. beschreibt. Nach dem Motto: "das Seil ist das wichtigste, der Karabiner an dem aber im Endeffekt Ihr Leben als Bergsteiger hängt, ist zu vernachlässigen. Aber Hallo, das kann so nicht funktionieren.

Hier nun die Basis:

Als man 2003 in der IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) daran dachte über 10 GBit/s nachzudenken wurde eine Study group gebildet, die lieben Leute hatten eine Vision:

Cabling choices

- **If we choose Category 5.**
We will have to do the work of writing a cabling specification in IEEE.
- **If we choose Category 6 and ask the cabling standards organizations to extend the frequency.**
They will write the specifications.
- **If we choose Category 7**
Category 7 is NOT UTP!
Category 7 is not a recognized cabling in TIA.

Als danach die Task Force IEEE 802.3an gegründet wurde, war klar, dass 10 GBit/s nicht über Kategorie 5 (Klasse D) Links funktionieren wird. Also wurde weiter geforscht und entwickelt.

Ein neuer Parameter der die Übertragungsstrecke betrifft, wurde genauer untersucht. Dieser Parameter war Alien xx (um nicht immer alle Aliens zu beschreiben wähle ich diese Kurzbezeichnung). Was ist aber ANEXT, PSANEXT, PSAELFEXT, u.s.w.

Die Erklärung:

Alien oder (außerirdisch) ist nicht wirklich ein neuer Parameter bei den Verkabelungsherstellern. Als Alien xx werden Effekte beschrieben die nicht in einem Kabel auftreten, sondern von Kabel zu Kabel wirksam werden.

Und auch dies ist nicht ganz korrekt, nicht nur von Kabel zu Kabel, sondern auch von Patchkabel zu Patchkabel und von Buchse zu Buchse im Patchpanel oder in der Anschlussdose. Hier überall ist Alien xx zum Thema geworden wie die Aufstellung zeigt.

ANEXT = Alien near-end Crosstalk

PSANEXT = Power sum near-end Crosstalk

AFEXT = Alien far-end Crosstalk

PSAFEXT = Power sum alien far-end crosstalk

PSAELFEXT = Power sum alien equal level far-end crosstalk

Hersteller geschirmter Verkabelungssysteme witterten ihre Chance und erklärten, dass nur mithilfe der Folie über den Paaren und Geflecht über alles drum herum sich dieser Effekt nicht negativ auf die Übertragung der 10 GBit/s auswirken wird.

Die Hersteller ungeschirmter Systeme erwiderten darauf mit neuen Kabelaufbauten, größere Außendurchmesser der Kabel, Ovale Designs u.s.w..

Aber Hallo, wann tritt eigentlich dieser Alien xx Effekt auf? Ist der immer vorhanden oder muss man besondere Installationspraktiken anwenden um diese Effekt sichtbar zu machen? Die Testaufbauten sahen so aus, um Alien xx sichtbar zu machen. Siehe Bild 1:



Bild 1

Nur mit einem Kabelbinder war Alien xx nicht sichtbar zu machen. Siehe Bild 2:

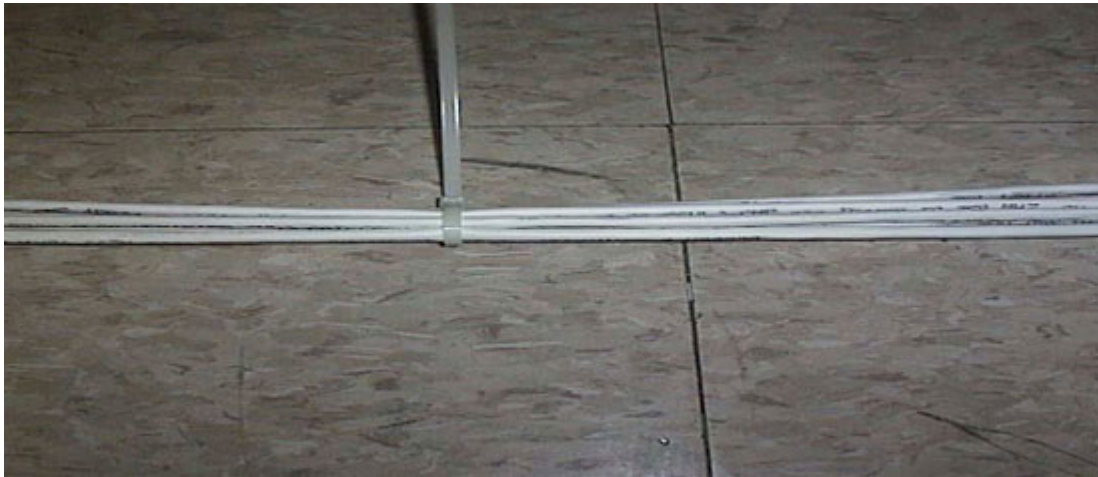


Bild 2

Ist dieses Thema nun zu vernachlässigen oder nicht?

Nein natürlich nicht, doch sollten Sie ja mehr wissen über diese physikalischen Effekte. Geschirmte Installationskabel haben mit Alien xx kein Problem, wenn Sie korrekt installiert sind (z.B. Potentialausgleichsverbindungen an beiden Enden der Verkabelungsstrecke)

Hier nochmals die Testbedingungen siehe Bild 3 für Alien xx:



Bild 3

Eine Frage hätte ich da noch: "Wer installiert so?"

Also weiter im Text. Alien xx tritt im Kabel dann auf, wenn die Kabel brav wie die Zinnsoldaten geführt und extrem gebündelt werden. Grundsätzlich wird aber eine solchermaßen errichtete Verkabelung nicht als anerkannte "Stand der Technik" bezeichnet.

Eine Bündelung bei der Führung von Kabeln sieht eigentlich so aus. Siehe Bild 4



Bild 4

Da liegen die Kabel nicht wie die Zinnsoldaten geschichtet und sind trotzdem alle 30 cm mit Klettbandern gebündelt.

Danach kam das Thema Patchpanel an die Reihe. Hier ist der Abstand der Buchsen zueinander wichtiger geworden. Warum? Weil im Patchpanel die aktivierbaren Ports einen geringen Abstand zueinander haben. Als Maß der Dinge wurden hier 13 mm Abstand definiert. Dieser Abstand ist ausreichend um Alien xx zu eliminieren.



Und dann noch die Patchkabel im Verteiler: Diese Herausforderung ist wie schon beim Installationskabel beschrieben eigentlich auch theoretisch. Die Verteilerschränke, die Sie gesehen haben, sehen die so aus...

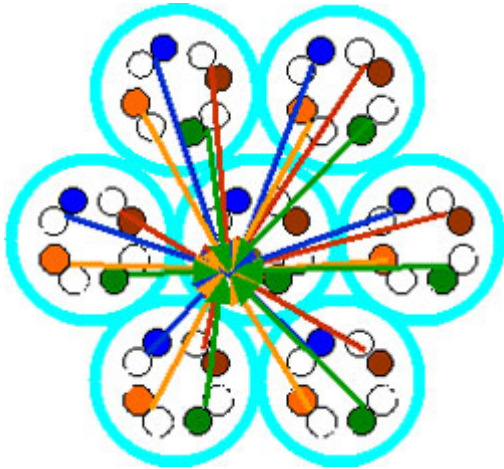


Oder doch so...



Hier gilt der Ansatz, natürlich sollte der Verteilerschrank so wie beim vorigen Bild aussehen aber ob er es ist, zeigt dann die Realität.

Und nun die Gretchenfrage: "Wie messe ich Alien xx im Feld nach der Installation?" Ein Hersteller von Messgeräten hat seit kurzer Zeit eine Möglichkeit entwickelt, diese Alien xx Parameter zu messen und zwar im Feld.



Bei dieser Methode wird ein Messaufbau gefordert der ein wenig aufwendig ist, wie Sie sich sicher vorstellen können. Aber bitte noch nicht loslaufen und diese Adapter kaufen. Ein wenig noch warten und dann überlegen, wer in der Firma das know how und die Zeit hat sich dieses Thema anzueignen. Die durch die Messung entstehenden Kosten sind nicht unerheblich und die Kunden müssen ja dann auch noch bezahlen.

Ich glaube, dass diese Informationen wichtig waren um nun mit dem Thema 10 GBit/s über Kupfer weiterzumachen.

Also die Zukunft ist 10 GBit/s über Kupfer!

In den letzten Wochen wurde ich sehr häufig mit der Frage konfrontiert: "Was sollen wir bei unserem Neubau, betreffend der strukturierten Verkabelung berücksichtigen?". "Sollen wir geschirmt Kategorie 6A oder Kategorie 7A oder ungeschirmt Kategorie 6A oder Kategorie 6 geschirmt oder ungeschirmt verlangen?".

Meine Antwort war immer die gleiche...