

DMX512- ODER ETHERNET- NETZWERK ?

Als mit DMX512 zum ersten Mal ein genormtes Datensignal für die digitale Lichtsteuerung in Theatern und Fernsehstudios zur Verfügung stand, war es möglich geworden die Produkte verschiedener Hersteller in einem Datennetzwerk mit einander zu mischen. Das Lichtstellpult des Herstellers X konnte die stationären Dimmerschränke des Herstellers Y genau so steuern wie die Movinglights des Herstellers Z.

Diese Normung bedeutete wirklich eine kleine Revolution und sorgt noch heute mit der überarbeiteten Version DMX512/1990 für ein fast problemloses Arbeiten in den Spielstätten. Genormt ist die maximale Anzahl der Kanäle (Kreise) die übertragen werden können, die Auflösung und die elektrischen Eigenschaften, wie Signalpegel, Kabeltypen, Steckverbinder und natürlich das Datenprotokoll, in dem definiert wird, wie die Werte codiert werden. Die Verkabelung im DMX-Netzwerk erfolgt in Serie, dies bedeutet, dass die Geräte (z.B. Dimmerkoffer oder Scanner) der Reihe nach angefahren werden. Das Steuerkabel wird in den Eingang des Gerätes gesteckt und vom Ausgangsstecker wird ein Verbindungskabel zum nächsten Gerät verlegt. Da die Daten beim DMX512-Signal auch schon 44mal pro Sekunde (für max. 512 Kanäle) wiederholt werden, sind bei der Verkabelung gewisse Regeln einzuhalten, damit ein DMX-Netzwerk problemlos funktioniert. T-Verkabelungen, Parallelschaltungen oder das Zusammenführen von Signalen sind nur über aktive Komponenten erlaubt. Booster, Merger oder aktive DMX-Schnittstellen sind daher ein fester Bestandteil eines jeden DMX-Netzwerkes. Mit dem DMX512/1990-Standard steht damit ein Signal zur Verfügung, dass alle Wünsche erfüllen müsste, da es zudem noch fehlertolerant ist und in der Praxis „leichte Sünden“ z.B. in Bezug auf Verkabelung dem Betreiber nicht direkt Übel nimmt. Aber DMX512 hat einen großen Nachteil, wenn es um die Vernetzung von Lichtstellanlagenkomponenten geht; es ist eben nur für die Übertragung von Kanälen und deren momentanen Werten ausgelegt. Der Datenaustausch um beispielsweise zwei Lichtstellpulte zu synchronisieren oder die Übertragung von Monitorbildern ist im DMX512 nicht vorgesehen und auch nicht realisierbar. Möchte man die Werte für mehr als 512 Kanäle übertragen, müssen weitere parallele DMX-Strecken

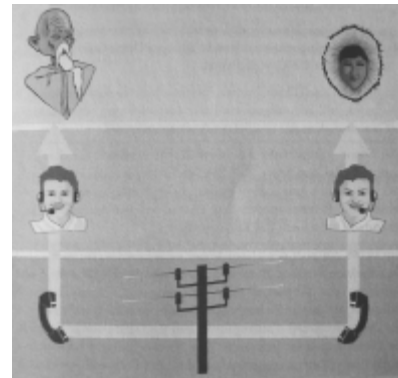
aufgebaut werden; bei örtlichen Steckstellen muss definiert werden, ob an dieser Stelle ein Sender oder ein Empfänger in das Netzwerk eingebunden werden soll. Die Erledigung dieser Aufgaben und natürlich auch die Übertragung der Kanalwerte kann mittels eines Ethernetnetzwerkes erfolgen.

Ethernet ist eine Norm genau wie DMX512, Ethernet ist viel schneller als DMX512 und Ethernet ist bidirektional? Wozu brauchen wir noch DMX512?

Um sich ernsthaft mit diesem Thema zu beschäftigen, ist es notwendig erst einmal ein paar Begriffe zu definieren und sich mit der Theorie von Netzwerken auseinander zu setzen. Sicherlich ist Ethernet ein Norm; aber was ist hier definiert, reicht dies aus um im Sinne einer Normung für Licht zu sprechen?

Das Ethernet-Netzwerkssystem wurde ursprünglich bei XEROX (Kopierer) mit der Vorgabe entwickelt eine Methode zu finden, um schnell Daten vom Computer zu einem Laserdrucker zu übertragen. Da mit dieser Technik auch die Vernetzung von Computern möglich war, wurde sie später von DEC, INTEL und XEROX zum Ethernetstandard weiterentwickelt. Genormt ist hier die Netzwerkarchitektur, die zum einen die Topologie (Anordnung von Computern, Kabeln und anderen Hardwarekomponenten), die Zugriffsmethode (CSMA/CD) die Geschwindigkeit und zusätzlich auch die Software normt, die zum Betrieb des reinen Netzwerkes erforderlich sind. Neben anderen bekannten Architekturen wie Token Ring oder ArcNet bietet Ethernet den Vorteil, dass es weltweit von vielen Herstellern unterstützt wird, die Produkte hierzu ausgereift und preiswert sind.

Zur Verdeutlichung der Vorgänge in einem Netzwerk bedient man sich des sogenannten „Philosophenmodells“. Stellen Sie sich vor, zwei Philosophen möchten ihre tiefgreifenden Gedanken austauschen. Leider lebt der eine auf Grönland, während der andere einen Elfenbeinturm im fernen Nepal bewohnt. Der Grönländer spricht einen altgrönländischen Dialekt, während



der andere nur die nepalesische Sprache beherrscht. Die eingesetzte Technik des Telefons alleine reicht für eine Verständigung nicht aus. Zusätzlich sind

zwei Dolmetscher erforderlich, die mindestens eine gemeinsame Sprache sprechen. In dem Modell sind für die Verständigung 3 Schichten erforderlich. Ein solches Schichtenmodell wurde für die Kommunikation im Netzwerkbereich definiert und standardisiert. Es ist etwas komplizierter und enthält 7 Schichten (OSI-Referenzmodell) von denen mit dem Begriff Ethernet lediglich 2 Schichten definiert sind. Was also noch aussteht ist die Normung eines Lichtnetzwerkes!

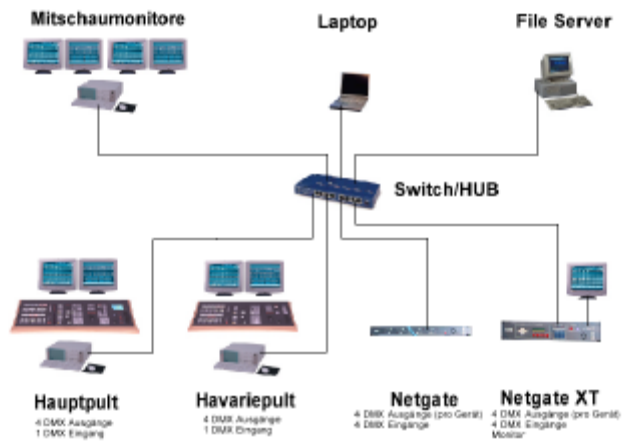
Zur Zeit arbeiten im Prinzip alle Hersteller mit eigenen „Systemen“ in den Schichten 3 bis 7, was also bedeutet, dass es nicht möglich ist Komponenten verschiedener Hersteller in einem Netzwerk zu installieren. Man ist momentan noch gezwungen sich auf einen Hersteller festzuschreiben. Normungsverfahren laufen sowohl bei der DIN als auch international bei der zuständigen ESTA mit dem Ziel der Festschreibung einer ACN-Norm (Advanced Control Network); zu Übertragung von DMX-Kanälen und -Werten gibt es bereits Gemeinsamkeiten zwischen Unternehmen wie ADB, Martin, High-End und einigen kleineren Anbietern.

Was bietet nun Ethernet für Vorteile für den Betreiber von Lichtnetzwerken?

Der Hauptvorteil liegt in der wesentlich höheren Datenübertragung im Vergleich zum DMX512 und dies über einfache Signalleitungen. Ethernet arbeitet mit

seiner Geschwindigkeit von 100Mb/s fast 400mal schneller als DMX512 mit 256kb/s. Die verschiedenen Komponenten können an beliebiger Stelle im Netz integriert werden und gleichzeitig als Sender und Empfänger arbeiten. Der Verkabelungsaufwand wird verringert, die Installation lässt sich flexibler gestalten. Echtzeit-Synchronisation zwischen beliebig vielen Pulten, Notebooks oder Computern und der Datenzugriff auf alle gespeicherten Lichtstimmungen und Effekte die im Netzwerk zur Verfügung gestellt werden, bringen viele Vorteile bei Beleuchtungsproben und Vorstellungen. Als Stimmungsspeicher können auch Fileserver eingesetzt werden, die unter einem anderen Betriebssystem arbeiten. Spezielle kleine 19-Zoll-Einheiten im Netzwerk erlauben den Anschluss von Monitoren und Druckern im Netzwerk. Zusätzlich können hier Taster angeschlossen werden oder Makros ausgeführt werden. Diese Einheiten dienen ebenfalls zur Umwandlung des Ethernetprotokolls in DMX512 um Dimmer, Farbwechsler oder Movinglights anzusteuern.

Beim Einsatz von Ethernet sollte man sich jedoch auch die Nachteile dieses Netzwerkes bewusst machen. Die Regeln, die bei der Erstellung eines solchen Netzwerkes angewendet werden müssen, sind konsequent einzuhalten, um nicht bei einer Veranstaltung plötzlich im „Dunkeln“ zu stehen. Eigentlich nicht für den Bühneneinsatz konzipierte RJ45-Plastikstecker, eine maximale Leitungslänge von 100m (100BaseT) und die schon erwähnte Zugriffsmethode



CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection), die nach einem „Cocktail Party Algorithmus“ arbeitet, bei der nach der „Methode der brutalen Gewalt“ jede Station im Netzwerk versucht ihre Daten ohne Rücksicht auf andere loszuwerfen, deuten auf die Gefahren des Ethernets hin. Hier ist neben einer konsequenten Normungsarbeit auch eine entsprechenden Ausbildung der Mitarbeiter in den Theatern und Spielstätten erforderlich.

Die Nutzung des genormten DMX512/1990 Signals zur Ansteuerung der stationären Dimmereinheiten und zur Versorgung der wichtigsten Positionen im Theater mit DMX512 ohne dass hierfür teure Umwandeleinheiten benötigt werden, ergänzt durch ein Ethernetnetzwerk zur Synchronisierung,

Datenaustausch und zur Bereitstellung von mobilen DMX-Adressen bieten für den Betreiber alle möglichen Optionen für die Zukunft und dies mit einem Höchstmaß an Sicherheit. DMX-Netzwerk und Ethernetnetzwerk in Kombination sind somit auch heute noch eine sinnvolle Ergänzung bei der Projektierung einer Spielstätte, zumal die beiden Netzwerke als gegenseitige Havarie für DMX512 genutzt werden können. Da beide Systeme über den gleichen Datenkabeltyp betrieben werden können und die in Vorbereitung befindliche Novellierung des DMX512 sogar die Adernbelegung normen wird, ist eine spätere Umrüstung leicht möglich. Der direkte Zugriff auf DMX512 und die einfache serielle Verkabelung von Geräten wie mobilen Dimmern und Movinglights haben auch heute noch ihre unverkennbaren Vorteile.