



Liebe Kinoton-Kunden,  
Geschäftspartner und Kollegen,

in unserer letzten Ausgabe haben wir die Funktionsweise eines Theatre Management Systems, kurz TMS, vorgestellt. Die Hauptaufgabe eines TMS ist die Verwaltung und Verteilung der digitalen Filmkopien zwischen den jeweiligen Servern bzw. Sälen in einem Kino-Center/Multiplex.

Über die Playlisten können zwar die Grundfunktionen in den Vorstellungsablauf programmiert werden, eine vollständige (Fern-)Bedienung aller Geräte im Vorführraum und aller Systeme im Saal von verschiedenen Stellen aus, insbesondere unter Einbindung der bisherigen Kinoautomation, ist bisher jedoch nicht oder nur eingeschränkt möglich.

Bei der Konzeption und Entwicklung unseres neuen Digital Cinema Automationssystems haben wir größten Wert auf Flexibilität und Modularität gelegt, mit der Zielsetzung, dass wirklich jede Gerätekombination, selbst mit älteren Gerätemodellen, angeschlossen werden kann.

Der größte Vorteil dieses Systems liegt jedoch darin, dass die vorhandene Verkabelung im Gebäude, z.B. zum Saaltableau, meist weiterverwendet werden kann!

Für Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an die Ihnen bekannten und vertrauten Ansprechpartner unseres Hauses.

Ihr

*Christoph Dobler*

Christoph Dobler  
Geschäftsführer Kinoton GmbH

## D-Cinema und Automation: Mischen possible!

Durch die zunehmende Digitalisierung sind Neuinstallationen und Nachrüstungen im Kino an der Tagesordnung. Die neue digitale Kinotechnik mit D-Cinema-Projektoren, Servern und Alternative-Content-Geräten nahtlos mit den klassischen Saalfunktionen zu verknüpfen, stellt herkömmliche Automationssysteme jedoch meist vor unlösbare Aufgaben. Abhilfe schaffen modulare, dezentral organisierte Kinoautomationen. Sie garantieren nicht nur eine rasche, kosteneffiziente und vollständige Systemintegration, sondern bieten auch höchste Flexibilität für zukünftige Hardware- und Funktionserweiterungen.

Konventionelle Kinoautomationen funktionieren nach dem Prinzip des zentralen Matrixautomaten: Jede einzelne Funktion jeder angeschlossenen Komponente erfordert eine eigene Leitung zum zentralen Automaten und noch eine weitere Leitung zu mindestens einem Bedien- und/oder Saaltableau. Kommen später weitere Steuerfunktionen hinzu, z.B. für das D-Cinema-System, müssen diese ebenfalls vom zentralen Automaten aus einzeln verkabelt und angeschlossen werden. Abgesehen von den oft recht hohen Materialkosten für die umfangreiche Verkabelung und aufwendige Anschlusstechnik erweisen sich Installation und Inbetriebnahme solcher Systeme als zeitaufwendig und unflexibel, nicht zuletzt weil ungenormte GPIO-Schnittstellen (siehe Info-Box auf Seite 4) die Installation zusätzlich verkomplizieren.

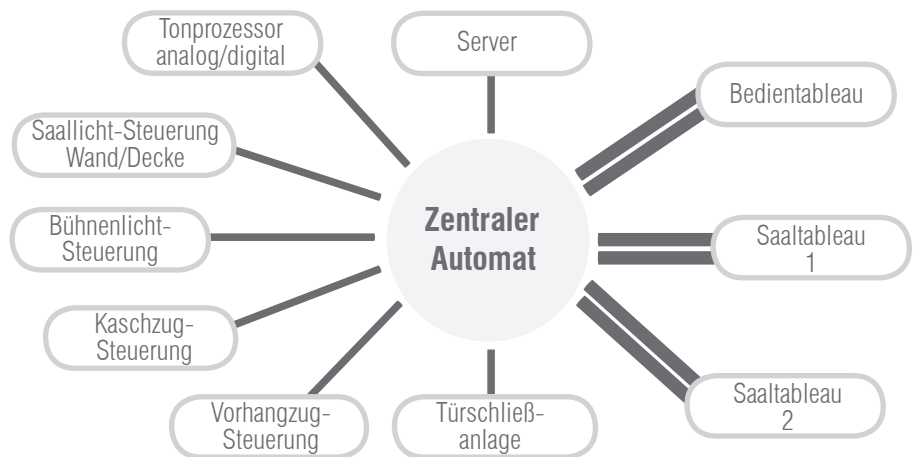


Abb. 1: Struktur eines zentralen Automationssystems

Zudem basieren solche Kinoautomationen mit zentraler Struktur, selbst wenn sie computergesteuert sind, in der Regel auf Relais, also elektromagnetischen Schaltern. Davon lässt sich naturgemäß nur eine gewisse Anzahl im zentralen Automaten unterbringen, was es schwierig, wenn nicht gar unmöglich macht, den Funktionsumfang solcher Automationssysteme zu erweitern, gerade bei der Einbindung von D-Cinema.



Abb. 2: Beispiele für zentral organisierte Kinoautomationen, die sich in der Filmtechnik bewährt haben: Kinoton Matrix-Programmer (links) und das elektronische Automationssystem EMK 1 (rechts)

# Dezentralisierung eröffnet völlig neue Möglichkeiten

Die neue Generation der Automationssysteme umgeht diese Problematik, indem sie auf die zentrale Steuerung über einen Automaten verzichtet. Sie setzen auf eine dezentrale Systemarchitektur, wobei die verschiedenen Technikkomponenten im Kino, wie Server, Tonprozessoren oder Lichtsteuerkreise, durch eine gemeinsame Datenleitung miteinander verbunden sind.

Bei der neuen, dezentral aufgebauten DCA Digital Cinema Automation von Kinton beispielsweise läuft die Datenübertragung schnell und sicher über ein sogenanntes CAN-Bus-System (siehe Info-Box 2). Der CAN-Bus ist gleichsam das Rückgrat des DCA-Systems. Statt über einen zentralen Anschlusskasten mit aufwendiger Verkabelung werden die zu automatisierenden Kinotechnik-Komponenten einfach über Installationsmodule in beliebiger Reihenfolge an den CAN-Bus angeschlossen. Dazu braucht man jeweils nur vier Leitungen: zwei Signalleitungen, eine Masseleitung und eine Stromversorgung (siehe Abb. 5).

Alle diese Busteilnehmer können über die gemeinsame Datenleitung Protokolle senden und empfangen, die dann die gewünschten Steuerfunktionen auslösen. Ein solches System bringt überzeugende Vorteile: Die für die Installation benötigten Hardwarekomponenten, wie Stecker, Kabel oder Verbindungsmodule, lassen sich eindeutig bestimmen, was eine verlässliche Kostenkalkulation ermöglicht. Überhaupt ist der Materialverbrauch im Allgemeinen deutlich geringer als für die häufig komplizierten individuellen Anpassungen, die bei der klassischen zentralen Automation erforderlich sind. Die Installation selbst geht schnell und problemlos vonstatten, was deutlich Zeit und Kosten spart. Zudem ist das CAN-Bussystem nahezu endlos erweiterbar und künftige Nachrüstungen oder Funktionserweiterungen jederzeit schnell und einfach durchzuführen. Das macht das DCA-System zu einer zukunftsorientierten Investition mit höchster Kosteneffizienz.

Da sich die digitale Kinotechnik über die DCA Digital Cinema Automation nahtlos mit den klassischen Saalfunktionen koppeln lässt, ist das System für den Benutzer äußerst transparent und einfach zu bedienen. Bisher musste der Filmvorführer z.B. bei der Erstellung der Show Play List (SPL) am D-Cinema-Server ständig

im Hinterkopf haben, wie die gewünschte Funktion im System realisiert und angeschlossen war. Befehle, welche das D-Cinema-System betreffen, musste er anderes anlegen als Befehle für Peripheriefunktionen wie Saalbeleuchtung oder Kaschzug – eine ständige Fehlerquelle. Beim DCA-System wählt er einfach aus den fertigen, mit eindeutigen Namen angelegten Automationsbefehlen aus, was Verwechslungen und Fehlfunktionen ausschließt.

## Einfache Systemintegration über Module

Für den schnellen und einfachen Anschluss der verschiedenen Kinotechnikkomponenten bietet das DCA Digital Cinema Automation System flexible Schnittstellenmodule. Sie wandeln die Signale der Komponenten in CAN-Bus-Signale um und garantieren so eine tadellose Funktion. Alle Automationsmodule werden schnell und einfach über identische Phoenix-Stecker mit dem CAN-Bus verbunden. Diagnose-LEDs auf jedem Modul geben ständig Auskunft über seinen Betriebszustand. Darüber hinaus bietet jedes einzelne Modul einen genormten Diagnosestecker nach CAN-CiA-Konvention (SubD 9 polig), über den der Kintotechniker das CAN-Bus-Signal jederzeit kontrollieren kann.

Das Server-Modul ist eine Brücke zwischen dem D-Cinema-Server und dem Kinton-CAN-Bus, über die sich ausnahmslos alle Peripheriefunktionen (Vorhang, Saallicht, Bühnenbeleuchtung etc.) bequem vom Server aus steuern lassen. Das Server-Modul eignet sich für alle gängigen Servermodelle: Doremi-Server

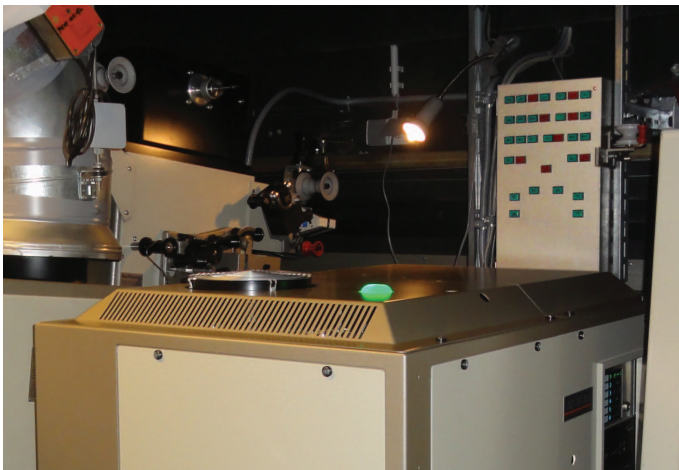


Abb. 3: Bedientableau



Abb. 4: Saaltableau

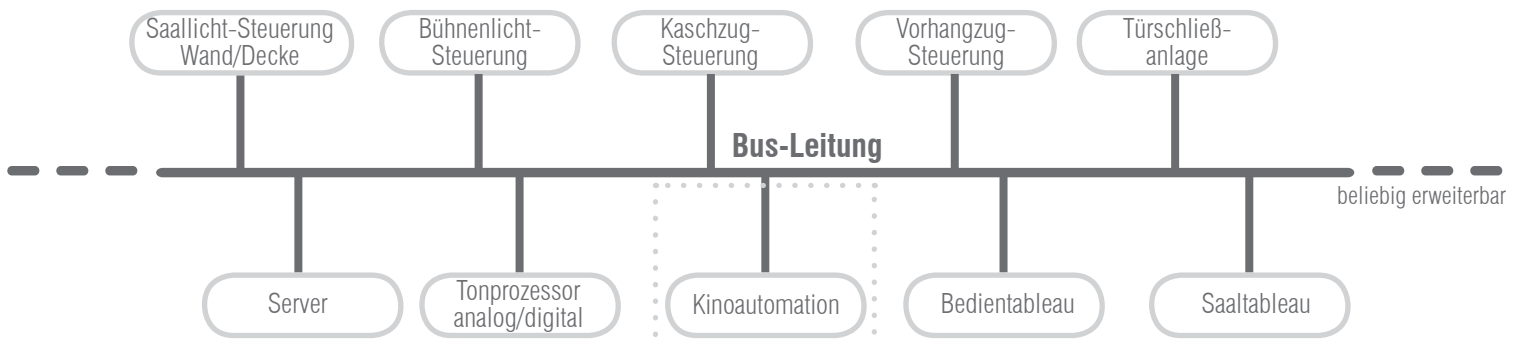


Abb. 5: Struktur eines dezentralen Automationssystems

... Anbindung der bestehenden Kinoautomation bei Nachrüstungen

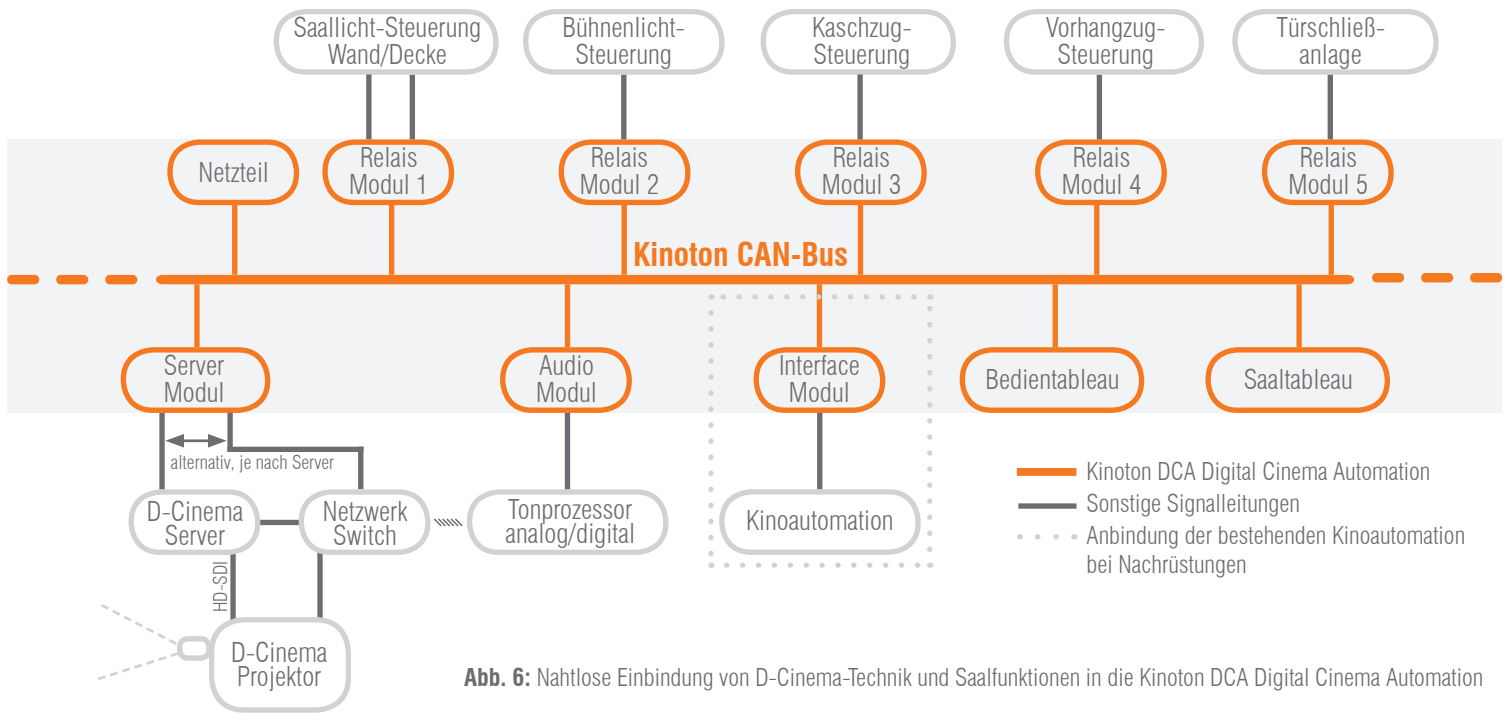


Abb. 6: Nahtlose Einbindung von D-Cinema-Technik und Saalfunktionen in die Kinoton DCA Digital Cinema Automation

zum Beispiel kommunizieren über das D-Cinema-Netzwerk (Ethernet) mit dem Server-Modul, Dolby-Modelle werden über eine serielle Schnittstelle (RS232) angebunden. Die Befehle des D-Cinema-Servers werden mittels kurzer digitaler Codes, sogenannter Steuerstrings, übertragen. Sie sind für alle Servertypen einheitlich und von Kinoton speziell für diese Anwendung programmiert. Bei Bedarf kann die Software um weitere Steuerstrings ergänzt werden, um das System um zusätzliche, ausgefallenerere Steueraufgaben zu erweitern.

Die digital gesteuerten Tonprozessoren CP750, CP650 oder CP500 von Dolby werden über Digital Audio Module in das DCA-System integriert. Die Steckerbelegung der Schnittstellen zu den Kinoprozessoren entspricht den Dolby-Konventionen, so dass in aller Regel kein zusätzlicher Adapter erforderlich ist. Das Anschlussmodul wird im Soundrack montiert und steuert neben dem Kinoprozessor selbst auch Audio-Zusatzgeräte wie die DMI Digital Media Interfaces von Kinoton oder der DMA8-Plus von Dolby. Das sorgt für eine systemweite Signalkonsistenz, so dass sich Lautstärke und Tonformate aller Audioprozessoren über das Saal- oder Bedientableau einheitlich regeln lassen. Das gilt sogar für analoge Kinoprozessoren wie den CP65 von Dolby, die über ein spezielles Analog Audio Modul mühelos mit der DCA Digital Cinema Automation verbunden werden können.

Der Kinoton-CAN-Bus unterstützt bis zu je 6 D-Cinema-Bedientableaus und D-Cinema-Saaltableaus, über welche die Kinotechnik manuell vom Vorführraum bzw. Kinosaal aus gesteuert wird. Jedes Tableau bietet 20 beleuchtete und beschriftete Tasten, von denen jede mit jeweils zwei beliebigen Funktionen belegt werden kann. Über eine Umschalttaste kann man bequem zwischen den beiden Funktionsebenen wechseln. Auch die Farbe der Tastenbeleuchtung ist für jede Taste einzeln konfigurierbar. Die Lautstärkenregelung erfolgt komfortabel und präzise über einen Drehregler mit digitaler Anzeige und ist für alle Kinoprozessormodelle einheitlich. Aktiviert werden die Steuertableaus über eine individuelle Tastenkombination, ein Schlüssel ist nicht mehr erforderlich.

Saalfunktionen wie Lichtsteuerungen oder Vorhangzug-, Kaschzug- und Türschlieβanlagen werden über Relais-Module an den Kinoton CAN-Bus angebunden. Auf diese Weise lassen sich neben aktueller Saaltechnik auch sämtliche ältere Anlagen mit 230-Volt-Steuerbedarf in die Kinoautomation einbinden. Jedes dieser Relais-Module bietet 8 Relais (je 16 Ampere), über welche die Geräte direkt angeschlossen werden können. Der Kinoton CAN-Bus unterstützt bis zu 10 Relais Module, in der höchsten Ausbaustufe stehen also 80 Relais zur Verfügung. Alle Relais können je nach Bedarf als Öffner- oder Schlieβer-Kontakte konfiguriert werden. Außerdem bietet jedes Relais-Modul drei Schalteingänge, über die sich

Bedientasten für die Server-Grundfunktionen Start, Stop und Pause anbringen lassen. Darüber kann man den D-Cinema-Server auf Wunsch von jedem Relais-Modul aus per Tastendruck fernbedienen.

Bei Nachrüstungen setzt das DCA-System nahtlos auf bereits vorhandene Automationsfunktionen auf. Speziell für Kinoautomatationen von Kinoton wurde das Interface Modul entwickelt, über das sich das bestehende System in kürzester Zeit an den Kinoton CAN-Bus anbinden lässt. Über 20 frei konfigurierbare Relaiskontakte stehen dazu zur Verfügung. Ebenso wie die Relais-Module bietet auch das Interface Modul drei Schalteingänge für die Fernbedienung des Servers (Start, Stop, Pause).

Das Angebot an Zusatzmodulen zur DCA Digital Cinema Automation wird stetig ausgebaut. Derzeit sind folgende Module erhältlich:

DCA-Modul	Code-Nummer
DCA-Modul „DOREMI-Server“	0070 363 01001
DCA-Modul „DOLBY-Server“	0070 363 01002
DCA-Modul „CP 750 / DMA 8 (plus) / DMI“	0070 363 02001
DCA-Modul „CP 650 / DMA 8 (plus) / DMI“	0070 363 02002
DCA-Modul „CP 500 / DMA 8 (plus) / DMI“	0070 363 02003
DCA-Modul „CP 65 / CP 55 / DMA 8 (plus) / DMI“	0070 363 02004
DCA-Modul „DMS-Scaler / Alternative Content“	0070 363 03001
DCA-Modul „Interface Bedientableau FP 30“	0070 363 04001
DCA-Modul „Interface Anschluss FP 40 / 50“	0070 363 04002
DCA-Modul „Externe Geräte – Relais 8 (230 V)“	0070 363 05001
DCA-Modul „Bedientableau Saal“	0070 363 06001
DCA-Modul „Bedientableau BWR“	0070 363 06002
DCA-Modul „Feueralarm / Not-Aus“	0070 363 07001
DCA-Modul „Steuerung Abluft Projektor“	0070 363 08001
DCA-Modul „Mediensteuerung“	auf Anfrage
DCA-Modul „Netzteil 24 V“	0070 363 10001
DCA-Modul-Montagesatz	0070 363 10005



### Info-Box 1: GPIO

Der Begriff GPIO (General Purpose Input/Output = universeller Eingang/Ausgang) stammt ursprünglich aus der Mikroelektronik, ist inzwischen aber auch in der Steuerungstechnik gebräuchlich. GPIO-Schnittstellen sind keiner festen Funktion zugeordnet und in keiner Weise standardisiert oder genormt. Hier kann also jeder Hersteller von D-Cinema-Technologie beliebige eigene Steckverbindungen mit individuellen PIN-Belegungen für unterschiedlichste Anschlusswerte einsetzen.

Daher gibt es keine Patentlösung für die Integration von digitaler Kinotechnik in gängige Kinoautomatiken, vielmehr muss der Kinotechniker für jeden Einzelfall eine eigene, den jeweiligen technischen Umständen entsprechende Anschlusslösung ausarbeiten. Zudem lässt sich die geplante Funktion über einen GPIO-Eingang oder -Ausgang in aller Regel nicht direkt ansteuern, was zusätzliche Schaltungen und andere Anpassungen, meist auch eine eigene Stromversorgung erforderlich macht. Das macht die Integration von D-Cinema-Technik oder die Erweiterung der Kinoautomation um neue Funktionen über GPIO-Schnittstellen aufwendig, zeitintensiv und von den Kosten her im Vorhinein kaum zu kalkulieren. Zudem ist das System später schwierig und aufwendig zu servicieren.

### Info-Box 2: CAN-Bus

Ein Bus (vom lat. omnibus = für alle) ist ein System zur Datenübertragung zwischen mehreren Teilnehmern über einen gemeinsamen Übertragungsweg. CAN ist die Abkürzung für Controller Area Network und bezeichnet ein Netzwerk bzw. Bus-System, das speziell für Steuerungsaufgaben optimiert ist. Im Gegensatz zu den ungenormten GPIO-Schnittstellen ist die CAN-Bus-Technik unter ISO-11898 standardisiert, worauf natürlich auch die DCA Digital Cinema Automation aufsetzt.

Der CAN-Bus wurde in den 80iger Jahren von Bosch, Intel und Daimler-Benz entwickelt, um die Kabelbäume in Autos zu vereinfachen und damit Gewicht zu sparen. Mit der CAN-Bus-Technik konnte man deutlich größere Datenmengen über erheblich weniger Leitungen senden. Gleichzeitig ist diese Art der Signalübertragung echtzeitfähig, unempfindlich gegen elektromagnetische Störeinflüsse, höchst robust und noch dazu einfach zu handhaben. Vielfältige Sicherungsmechanismen sorgen für eine stabile und zuverlässige Datenübertragung, weshalb CAN-Bussysteme neben der Automobiltechnik auch in vielen anderen, häufig sicherheitsrelevanten Bereichen eingesetzt werden, unter anderem in der Medizintechnik und der Flugzeug- und Raumfahrttechnik.

CAN-Bus ist ein Multi-Master-System, bei dem alle angeschlossenen Komponenten gleichberechtigt sind. Ein eventuell defekter Busteilnehmer schaltet

## Mitarbeiterporträt

**Benjamin Mau**, Diplomingenieur für Medientechnologie, ist Projekt- und Supportmanager im Bereich digitales Kino.



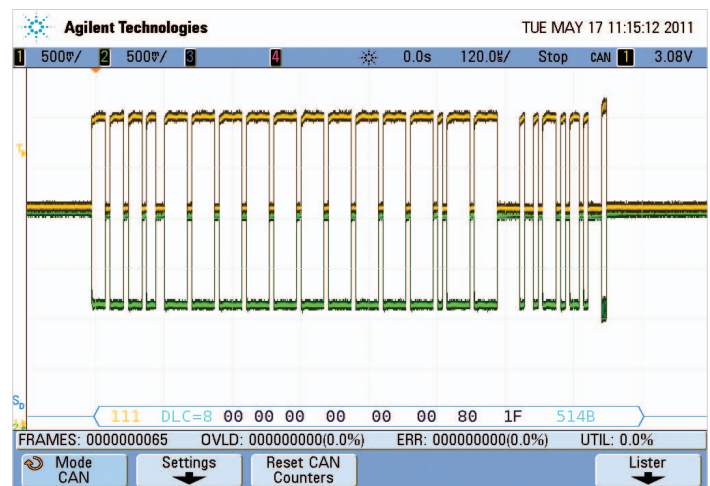
„Kino und Digitaltechnik gehören für mich zusammen. Schon meine Diplomarbeit, die ich am Fraunhofer IIS in Erlangen machte, beschäftigte sich mit den Spezifikationen für das D-Cinema. Nach meinem Studium sammelte ich unter anderem praktische Berufserfahrungen in der Planung, Integration und Wartung digitaler Kinotechnik. Hier bei Kinton entwickle ich nun mit unserem Team neue Konzepte für die Optimierung unseres Service- und Supportangebots. Dazu gehört zum Beispiel unser Ferndiagnosesystem für die schnelle technische Hilfe per Internet. Außerdem bauen wir unser Helpdesk-System weiter aus, um Kunden, Servicetechnikern und Geschäftspartnern noch schneller und effektiver weiterhelfen zu können. Viel Freude bereitet es mir, unsere Vorführerseminare zu halten, denn dort erfahre ich die Probleme der Vorführer aus erster Hand und kann so unsere Supportlösungen zielgerecht darauf abstimmen.“

sich sofort selbständig vom Bus weg (Bus-Off), um das System nicht zu blockieren. Verkabelt wird auf geradem Wege von Busteilnehmer zu Busteilnehmer (Linientopologie).

Prinzipiell kann jeder Busteilnehmer den Bus zu jeder Zeit für seine Signalübertragung in Anspruch nehmen, während alle anderen „zuhören“. Allerdings können die Busteilnehmer ihre Signale nur nacheinander senden, denn bei der gleichzeitigen Übertragung mehrerer Signale drohen Datenverluste. Um Zugriffskonflikte auszuschließen, geht man nach dem raffinierten CSMA/CR-Prinzip (Carrier Sense Multiple Access / Collision Resolution, zu Deutsch etwa: Mehrfachzugriff mit Trägerprüfung und Kollisionsauflösung) vor. Dabei wird jede Nachricht mit einem kurzen Code (Identifizier) gekennzeichnet, der ihre Wichtigkeit definiert. In der sogenannten Arbitrierungsphase (lat. arbiter = Schiedsrichter) werden die Identifizier gleichzeitiger „Sendeansprüche“ verglichen und so der Busteilnehmer ermittelt, dessen Nachricht höchste Priorität hat. Dieser kann sein Datenprotokoll dann sofort und verlustfrei zu Ende senden. Man spricht daher auch von einer verlustlosen Busarbitrierung.

Hier liegt übrigens ein ganz wesentlicher Unterschied zur Ethernet-Übertragung: Greifen dort mehrere Teilnehmer gleichzeitig auf die gemeinsame Datenleitung zu, werden ihre gesendeten Nachrichten zerstört und alle brechen den Sendevorgang sofort wieder ab. Erst nach einer kurzen Wartezeit wird ein neuer Sendeveruch gestartet. Eine Signalübermittlung in Echtzeit ist auf dieser Basis natürlich nicht möglich.

Zur Steigerung der Störsicherheit erfolgt die Datenübertragung beim CAN-Bussystem differentiell. Dabei werden die Daten über zwei Leitungen mit exakt entgegengesetztem Signalpegel übertragen. Der Signalempfänger ermittelt das Nutzsignal dann aus der Differenz dieser beiden symmetrischen Pegel. Elektromagnetische Störungen, die z.B. von Störungen beim Zünden der Lampe, von Wechselstromkabeln oder Transformatoren verursacht werden, beeinflussen die beiden gegenläufigen Signalpegel in gleichem Maße und heben sich bei der Differenzbildung daher gegenseitig auf. Bei der Kinton DCA Digital Cinema Automation werden über das Buskabel zudem auch alle Busteilnehmer mit Strom versorgt, weshalb die Installationsmodule ohne eigene Netzteile auskommen.



**Abb. 7:** Darstellung des differentiellen CAN-Bus-Signals mithilfe eines digitalen Oszilloskops: Das Nutzsignal ergibt sich aus der Differenz der entgegengesetzten Signale CAN-High (gelb) und CAN-Low (grün).

## Impressum

**Herausgeber:**  
Kinton GmbH  
Industriestraße 20a  
82110 Germering/Deutschland  
Tel. +49 (0)89/89 44 46-0  
E-Mail: welcome@kinton.de  
Internet: www.kinton.de

**Redaktion:**  
Astrid Schröter, Kinton GmbH  
Tel. +49 (0)89/89 44 46-189  
E-Mail: schroeter@kinton.de