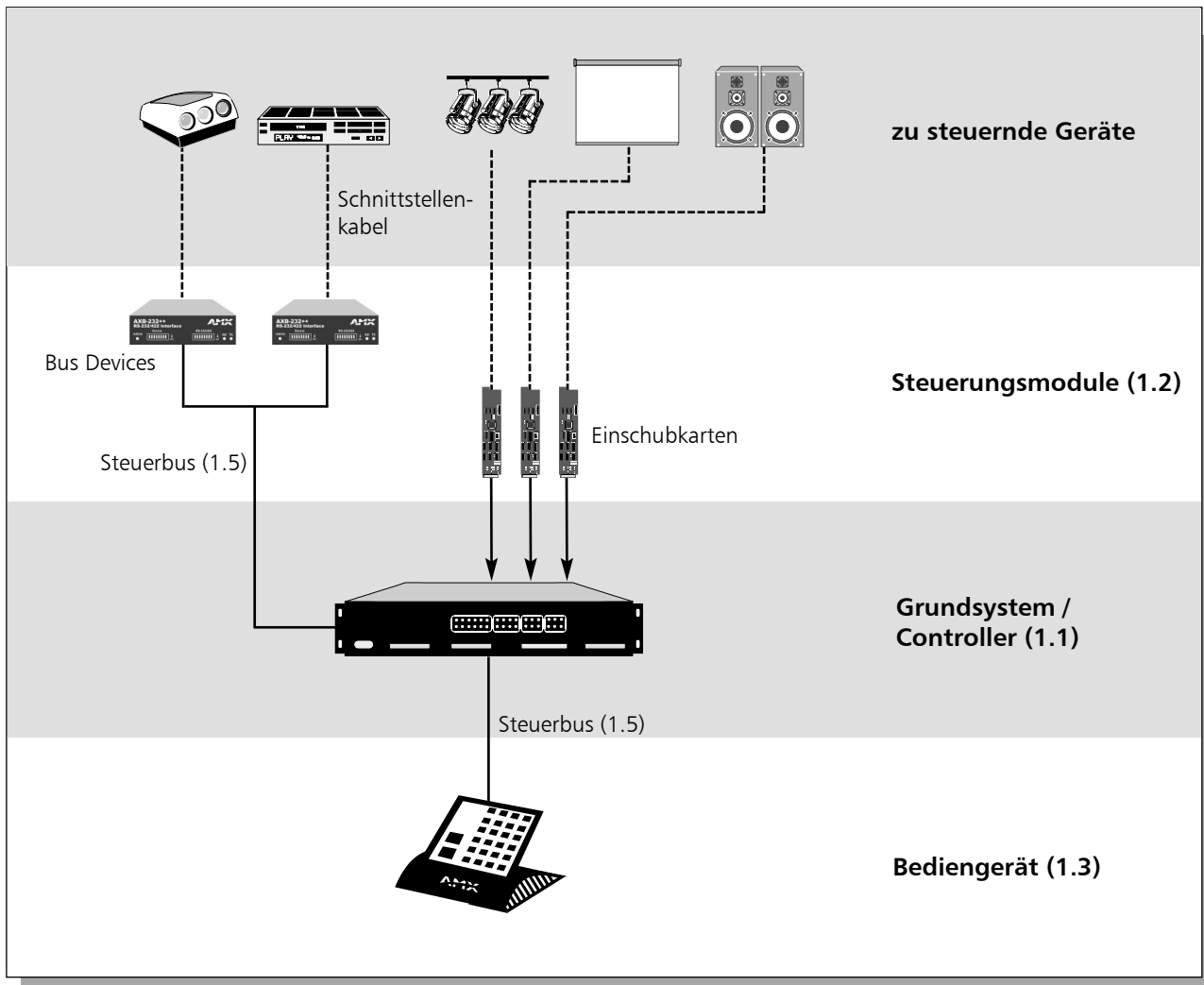


Komponenten eines Steuerungssystems

Steuerungssysteme von AMX dienen der Steuerung und Bedienung von zu steuernden Geräten im Bereich Medien- und Haustechnik. Der entscheidende Vorteil, der sich hierbei für den Anwender ergibt ist die Möglichkeit, die gesamte Technik eines Raumes oder auch eines Gebäudes mit einem einzigen Bediengerät zu bedienen. Folgende Komponenten sind Bestandteil eines AMX Steuerungssystems:

1. **Hardware**
 - 1.1 Grundsystem / Controller
 - 1.2 Steuerungsmodul
 - 1.3 Bediengerät(e)
 - 1.4 Uni- oder bidirektionale Kommunikation
 - 1.5 Steuerbus
2. **Software**
 - 2.1 Steuerprogramm
 - 2.2 Benutzer-Oberfläche für das Bediengerät

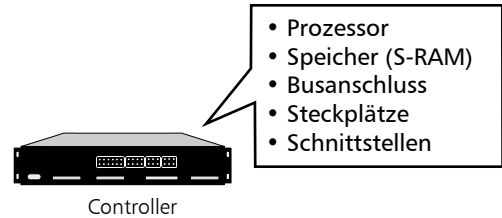


1.1 Hardware

Grundsystem / Controller

Der Controller (oder Grundsystem) ist das Herz eines Steuerungssystems. Der Controller ist mit folgenden Komponenten bestückt:

- **Prozessor**, der das Steuerungssystem verwaltet
- **Nicht-flüchtiger Speicher (S-RAM batteriegepuffert)**, der das Steuerprogramm speichert
- **Busanschluss** für die Verteilung der Steuersignale



Je nach Typ:

- Steckplätze für Einschubkarten
- fest integrierte Schnittstellen

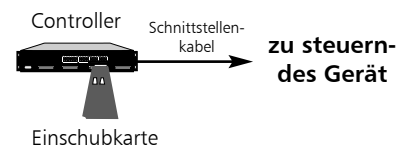
Der Controller erhält einen Befehl vom Bediengerät (siehe Abschnitt "Bediengerät"), den der Anwender per Tastendruck auslöst. So ein Befehl kann z.B. "Videorecorder play" sein. Der Prozessor sucht im Steuerprogramm (siehe 1.2 Software), das individuell für jede Anwendung erstellt wird, diesen Befehl. Der Befehl, der dort für "Videorecorder play" hinterlegt wurde, ist im vorliegenden Fall ein RS-232-Befehl (Steuerbefehle können unterschiedliche Formate haben, z.B. RS-232, Infrarot, mehr dazu unter "Schnittstellen"). Daraus erkennt der Prozessor, dass der Videorecorder über die serielle Schnittstelle des Controllers gesteuert werden muss. Der Prozessor sendet diesen RS-232 Befehl für die Funktion "Videorecorder play" zur RS-232 Schnittstelle (auch serielle Schnittstelle genannt). Sowie der Videorecorder über das serielle Kabel den RS-232 Befehl empfangen hat, führt er diesen Befehl aus und startet den Abspielvorgang.

Steuerungsmodule

Steuerungsmodule enthalten Schnittstellen, die die Sprache sprechen, die das zu steuernde Gerät versteht. Die Schnittstelle sendet Signale an die zu steuernden Geräte. Diese Signale können z.B. RS-232, Infrarot, Relais-Schaltsignale sein. Es gibt Steuerungsmodule für nahezu jedes Gerät, das eine elektrische Funktion hat.

Die Steuerungsmodule können **Einschubkarten** sein, die in den Controller eingeschoben werden oder sogenannte **Bus Devices** (separates Gehäuse mit Schnittstellen), die über den Steuerbus (siehe unten) mit dem Controller verbunden werden.

Von der Einschubkarte oder vom Bus Device wird dann eine Verbindung zum zu steuernden Gerät hergestellt. Diese Verbindung kann entweder ein Kabel sein (z.B. für RS-232 oder Relais) oder eine drahtlose Verbindung (für Infrarot). Ein **Bus Device** wird dann eingesetzt, wenn die Kabelverbindung von



der Schnittstelle zum zu steuernden Gerät zu lang ist, um die Signale verlustfrei zu übertragen. Bei Steuerung über RS-232 ist z.B. die maximale Kabellänge (des seriellen Kabels) 15 m. Ist also das zu steuernde Gerät mehr als 15 m vom Controller entfernt, wird diese Situation durch einen Bus Device gelöst. Bus Devices garantieren durch die Busverbindung eine störungs- und verlustfreie Übertragung der Steuerbefehle über eine Entfernung von bis zu 900 m vom Controller. Der Bus Device kann also unabhängig vom Controller in der Nähe des zu steuernden Gerätes platziert werden, um Einschränkungen der maximalen Kabellänge (z.B. 15 m bei seriellen Kabel), zu umgehen.

Einschubkarten und Bus Devices enthalten je nach Art eine oder mehrere Schnittstellen. So verfügt die Einschubkarte für Infrarot-Steuerung über 1 Infrarot-Schnittstelle wohingegen der Bus Device über 4 Infrarot-Schnittstellen verfügt.

In einigen Controllern (z.B. Axcent³) sind bereits gängige Schnittstellen integriert (RS-232, Infrarot, Relais, I/O).

Die Funktionsweise von Steuerungsmodulen ist, wie folgt: Das Steuerungsmodul nimmt einen Befehl (z.B. Viderecorder play als Infrarot-Befehl) vom Controller entgegen und übermittelt diesen Infrarotbefehl für "play" an die Schnittstelle, die den Befehl wiederum an den Videorecorder weitergibt. Die Übertragung der Befehle kann über Kabel oder wie im Falle des Videorecorders drahtlos per Infrarot sein.

Die gängigsten Steuerungsmodule für AMX Steuerungssysteme sind unter anderem:

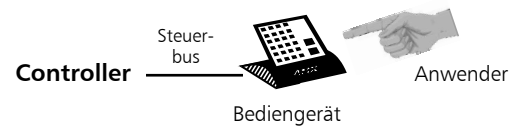
- RS-232
- Infrarot
- I/O
- Relais
- Spannung

Steuerungsmodule werden permanent von AMX weiterentwickelt, so dass immer gewährleistet ist, dass alle auf dem Markt existierenden Schnittstellen abgedeckt werden können.

Details zu den einzelnen Steuerungsmodulen finden Sie in den jeweiligen Datenblättern.

Bediengeräte

Das Bediengerät schafft die Verbindung zwischen Mensch und Technik. Mit dem Bediengerät löst der Anwender über den Steuerbus eine Funktion aus, um ein Gerät zu steuern. Die Funktion wird nach erfolgtem Tastendruck als Befehl an den Controller geschickt. Dieser nimmt den Befehl entgegen und sorgt dafür, dass dieser Befehl in der Sprache an das zu steuernde Gerät geschickt wird, die dieses versteht (z.B. Infrarot, RS-232).



Bediengeräte gibt es in verschiedenen Ausführungen:

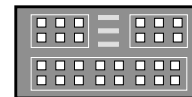
Touch Panels

Bediengerät mit einem berührungsempfindlichen Display, auf dem per Fingerdruck die jeweiligen Funktionen oder Szenarien ausgelöst werden. Die Benutzer-Oberfläche ist nach den Bedürfnissen des Anwenders frei gestaltbar.



Tastenbedienfelder

Bediengerät mit Tasten zur Auslösung von Funktionen oder Szenarien; mit oder ohne LC Display für Menüführung und Statusanzeigen.



Infrarot / Funk Handsender

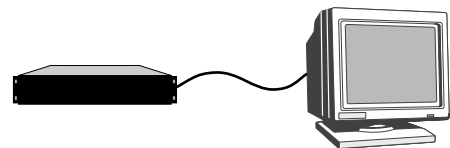
Bediengerät mit Tasten zur Auslösung von Funktionen oder Szenarien; mit oder ohne LC Display für Menüführung und Statusanzeigen.



Neben diesen AMX-spezifischen Bediengeräten gibt es noch andere Möglichkeiten ein AMX Steuerungssystem zu bedienen:

Touch Panel Interface

Interface zur Nutzung eines handelsüblichen PC-Monitors mit oder ohne berührungsempfindlicher Oberfläche. Erhältlich auch im Paket mit 15" oder 18" ELO Touch Monitor. Die Benutzer-Oberfläche ist nach den Bedürfnissen des Anwenders frei gestaltbar.



PC Touch

Software, die eine Touch Panel Oberfläche auf einem Windows PC darstellt und die Steuerung vom PC aus ermöglicht.

HTML Steuerung

In Verbindung mit netzwerkfähigen Controllern lässt sich ein AMX System von jedem PC über einen Internet Browser (Microsoft Internet Explorer, Netscape, u.a.) steuern.



Uni- oder bidirektionale Kommunikation

Die Art der Kommunikation bestimmt die Bediensicherheit und den Bedienkomfort. Bei der unidirektionalen Kommunikation zwischen Bediengerät, Controller und zu steuerndem Gerät besteht die Kommunikation darin, Befehle zum Gerät zu schicken und dort eine Funktion auszulösen.

Dagegen wird bei der bidirektionalen Kommunikation der Befehl nicht nur zum Gerät geschickt, sondern auch überprüft, ob die entsprechende Funktion ausgelöst wird. Dies ist bei Geräten mit RS-232/422/485 Schnittstelle möglich, da durch diese Schnittstelle Statusmeldungen vom Gerät abrufbar sind.

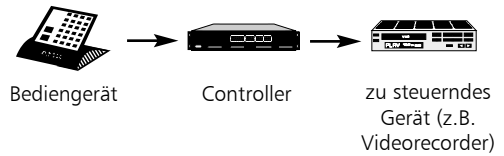
Beispiel 1:

Ein Konferenzraum ist unter anderem mit einem Videorecorder mit RS-232 Schnittstelle ausgestattet. Die gesamte Technik für diesen Raum ist in einem separaten Technikraum untergebracht, der nicht eingesehen werden kann. Ist nun im Videorecorder keine Videokassette eingelegt und der Anwender drückt im Konferenzraum den Button "Videorecorder play" würde im Falle einer unidirektionalen Kommunikation nichts passieren. Vor allem der Referent weiß sich dann in der Regel nicht zu helfen. Wird die RS-232 Schnittstelle des Videorecorders genutzt, gibt der Videorecorder die Rückmeldung an das AMX System, dass sein Kassettenfach leer ist. Diese Rückmeldung kann vom Steuerprogramm des AMX Controllers verarbeitet werden und auf dem Touch Panel dargestellt werden. So erhält dann der Referent auf seinem Touch Panel die Meldung "Kann nicht starten, da keine Videokassette eingelegt ist".

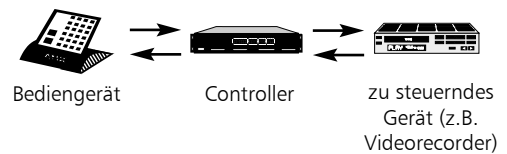
Beispiel 2:

Ein Schulungsraum ist mit Medientechnik für eine Großbildprojektion ausgestattet. Außerdem werden bestimmte Raumfunktionen wie Licht und elektrische Vorhänge gesteuert. Das Touch Panel enthält einen Button für das Szenario "Projektion Start". Bei Betätigen dieses Buttons werden sämtliche Funktionen ausgelöst, die erforderlich sind, um die Projektion zu starten; z.B. Projektor und DVD-Player wird eingeschaltet, das Licht wird gedimmt und die elektrischen Vorhänge werden zugezogen. Ein kompetentes Team aus Projektierer und Programmierer haben an alle Eventualitäten gedacht und Kontakte an den Fenstern vorgesehen, die mit der I/O-Schnittstelle des AMX Controllers verbunden sind. Drückt der Referent den Button "Projektion Start" während ein Fenster geöffnet ist, erhält er folgende Meldung auf seinem Touch Panel: "Bitte Fenster schließen, da sonst nicht verdunkelt werden kann".

Uni- oder bidirektionale Kommunikation



Bidirektionale Kommunikation



Steuerbus

Der Steuerbus ist die Datenautobahn oder die Verkabelung eines Steuerungssystems. Über den Steuerbus werden die Steuerdaten übertragen, die notwendig sind, um Geräte wie z.B. einen Projektor mit einem AMX System zu steuern/bedienen. AMX Systeme arbeiten mit 2 unterschiedlichen Steuerbussen je nach verwendeter Hardware und Anforderungen des Kunden.

1. Der **AXlink Bus** ist der AMX Standardbus. Über den AXlink Bus findet nicht nur die Kommunikation mit den Bus Devices statt sondern auch die Stromversorgung.

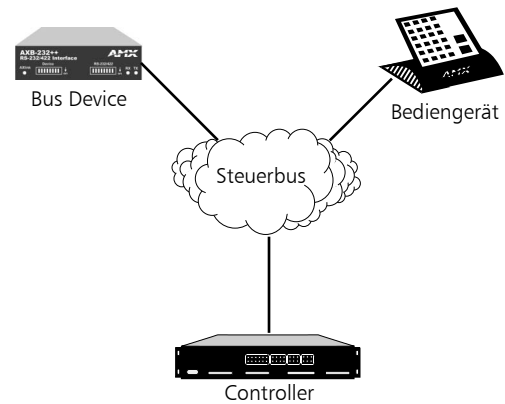
Das AXlink Kabel besteht aus 4 abgeschirmten Adern. 2 der Adern werden für die Übertragung der Steuerbefehle verwendet. Die anderen 2 Adern versorgen die Bus Devices mit Strom.

Der AXlink Bus steht an allen Controllern zur Verfügung.

2. Der **ICSNet Bus** ist der AMX Steuerbus der neuesten Generation. Der ICSNet Bus verfügt über eine wesentlich höhere Bandbreite als der AXlink Bus, nämlich 625 kb/s (zum Vergleich AXlink: 20 kb/s) und ist somit ca. 30 mal schneller. Die hohe Bandbreite des ICSNet Busses ermöglicht komplexere Anwendungen innerhalb von Netzwerken, um nicht nur Steuerdaten zu übertragen sondern auch Informationsdaten, die oft ein größere Datenvolumen haben als reine Steuerdaten. Eine Netzwerkanwendung könnte z.B. der Aufruf von Internetseiten (HTML-Seiten) über ein Touch Panel sein.

Das Kabel für den ICSNet Bus ist ein handelsübliches CAT5-Kabel.

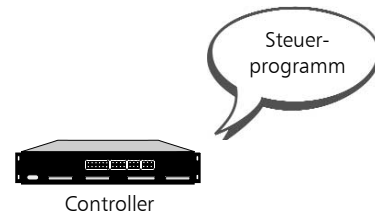
Der ICSNet Bus steht an allen NetLinx Controllern zur Verfügung. Die NetLinx Controller verfügen neben dem ICSNet Busanschluss auch über einen AXlink Busanschluss und sind somit kompatibel zu Controllern mit reinem AXlink Anschluss.



1.2 Software

Steuerprogramm

Das Steuerprogramm wird individuell für jede Installation nach den Anforderungen der Projektierung erstellt. Die Programmierung erfolgt mit einem AMX Software-Tool. Im Steuerprogramm ist hinterlegt, welche Geräte auf welche Art angesteuert werden (z.B. Videorecorder mit RS-232 Schnittstelle). Das Steuerprogramm enthält auch alle Befehle, die notwendig sind, um die angeschlossenen Geräte zu steuern (z.B. RS-232 Codes, eine Ausnahme bilden die Infrarotbefehle, die in einem separaten Infrarot-Treiber gespeichert sind, der sich wiederum im Speicher des Controllers befindet).

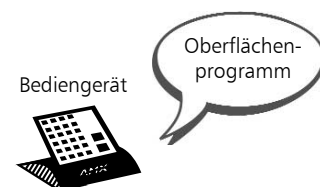


Außerdem enthält das Steuerprogramm auch Anweisungen, was sich sonst noch ereignen soll.

Beispiel: Am Bediengerät die Taste "Videorecorder play" gedrückt wird. So könnte beispielsweise gleichzeitig der Raum verdunkelt und der Projektor eingeschaltet werden, wenn der Anwender einen Film starten möchte. Man spricht in so einem Fall nicht von einzelnen Befehlen sondern von einem Szenario oder Makro.

Oberflächen-Programm für Bediengerät

Für die verschiedenen Bediengeräte stehen verschiedene Möglichkeiten der Gestaltung zur Verfügung. Für Tastenbedienfelder und Handsender beschränkt sich die Gestaltung auf die Beschriftung der Buttons und, sofern vorhanden, auf die Textanzeige im LC Displays eines solchen Bediengerätes. Für die Beschriftung der Frontabdeckung (Overlay) steht die Software OLDesign zur Verfügung.



Die Benutzer-Oberfläche eines Touch Panels wird individuell für jede Installation nach den Wünschen des Anwenders gestaltet. Die Erstellung erfolgt mit der Software "TP Design". Das Aussehen der Oberfläche ist an keinerlei Vorgaben gebunden. Es können Windows-Schriften, Bitmaps und Icons verwendet werden, um Buttons grafisch darzustellen oder Firmenlogos einzubinden.

Kriterien für die Erstellung einer Touch Panel Oberfläche sollten sein:

- Selbsterklärende Menüführung z.B. durch eine Navigationsleiste, mit der die einzelnen Geräte aufgerufen werden können
- Logischer Aufbau
- Nur die notwendigsten Funktionen, da zu viele Funktionen verwirren
- Verwendung von gängigen Icons für bestimmte Funktionen (z.B. ► für play, ■ für stop, • für record)

- Logische Verknüpfungen, z.B. nach Betätigen des Buttons "Videorecorder Stop", die Abfrage "wollen Sie jetzt das Licht einschalten?"
- Ansprechendes optisches Design

Zusammenspiel zwischen Oberflächen-Programm und Steuerprogramm:

Wird am Bediengerät eine Taste oder ein Button auf dem Display gedrückt, sendet das Bediengerät die Information, dass diese Taste oder dieser Button gedrückt wurde, an den Controller. Im Steuerprogramm des Controllers ist hinterlegt, welche Funktion ausgelöst werden muss, wenn die Taste/Button gedrückt wird. Damit die entsprechende Funktion am zu steuernden Gerät ausgelöst wird, sorgt das Steuerprogramm dafür, dass der zugehörige Befehl (z.B. RS-232 oder Infrarot) an die Schnittstelle (RS-232 oder Infrarot) geschickt wird und von dort zum zu steuernden Gerät.

