



MDS

Modellbahn Decoder System

Benutzerhandbuch

Beschreibung des Systemaufbaus und der Konfiguration des Modellbahn Decoder Systems MDS.

Herausgeber: MDS
Autor: Erich Landolt
Version: 1.3-55
Status: In Bearbeitung
Datum: 12.06.2023
Dokumenttyp: Benutzerhandbuch



Änderungsverwaltung

Version	Datum	Name	Änderung
1.0	01.02.2022	E. Landolt	Erste Version
1.1	15.02.2022	E. Landolt	Ergänzungen in div. Kapiteln
1.2	17.05.2023	E. Landolt	Generelle Überarbeitung und Vervollständigung
1.3	12.06.2023	E. Landolt	Präzisierungen im Bereich LEDBUS

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Neue Decodergeneration	4
1.3	Abgrenzung	5
2	Systemübersicht	5
2.1	MDS Decoder	6
2.2	MDS Controller	7
2.2.1	Betrieb	8
2.2.2	Konfiguration	9
3	MDS Controller	9
3.1	Installation	10
3.2	Start und Hauptmenü	10
3.3	Einstellungen	12
3.4	Decoder	13
3.5	Decoder-Konfiguration	15
3.6	Decoder Detailkonfiguration	16
3.7	Anlage und Anzeigegruppen	18
3.8	Makros	19
4	MDS Decoder	20
4.1	Info	20
4.2	Einstellungen	21
4.3	Inbetriebnahme	21
5	MVS Applikation	22
5.1	MVS Daten	23
5.2	AnlageElemente und AnlageKomponenten	24
5.2.1	Ansteuerung AnlageElement	24
5.2.2	Ansteuerung AnlageKomponente	25
5.2.3	Komponente	27
5.3	AnlageDecoder	30
5.3.1	Erstellen	30
5.3.2	MDS Hardware	30
5.3.3	Anschlüsse	31
5.3.4	LEDBUS	32
5.3.5	Zuweisung AnlageKomponente zu Decoderanschluss	33
5.4	AnlageMakro	33
5.4.1	Definition in MVS Applikation	34
5.4.2	Entwicklung und Test mit MDS Controller	34
5.4.3	Makrosprache	35
5.4.4	Ausführen der Makros	36
5.4.5	Beispiele	36
6	Netzwerk	38



6.1	Einfache Netzwerkumgebung	38
6.2	Erweiterte Netzwerkumgebung	39



1 Einführung

1.1 Ausgangslage

Bei Modellbahnen sind vor allem an den Bahnhofseinfahrten und -ausfahrten auf kleinem Ort jeweils viele Gleise, Weichen und Signale vorhanden, welche durch verschiedenen Decoder angesteuert werden müssen. Im Gegensatz dazu sind auf Streckenabschnitten nur einzelne Weichen, Signale und Belegtmelder anzuschliessen. Der Einsatz von vollen, meist mit 4, 8 oder 16 Ports ausgestatteten Decodern ist für diese Fälle aber unwirtschaftlich.

Für die Platzierung der Decoder muss man also entscheiden, ob man die Decoder zentral platziert (erfordert weniger Decoder dafür grösseren Verkabelungsaufwand) oder dezentral (erfordert weniger Verkabelungsaufwand dafür mehr Decoder).

Die Konfiguration der Decoder erfolgt meist über die Konfigurationsvariablen (CV-Werte), was umständlich ist und in der Regel mehrere zusätzliche, meist herstellerabhängige Programmiergeräte und Software benötigt. Dasselbe gilt für die Aktualisierung der Firmware und für den Austausch von defekten Decodern. Die Konfiguration der verschiedenen Produkte muss manuell dokumentiert und nachgeführt werden, ebenso muss ein zuverlässiges Backupkonzept eingerichtet sein.

1.2 Neue Decodergeneration

Mit dem Modellbahn Decoder System MDS gibt es die Möglichkeit, kleinere, aber universell einsetzbare Decoder einzusetzen. Mit der dezentralen Architektur sind die Decoder nahe an den Verbrauchern und Sensoren platziert, was den Verkabelungsaufwand stark reduziert.

Die MDS Decoder haben die primären Funktionsblöcke Weichenantrieb, Belegtmeldung und Lichtsteuerung. Ein Decoder steuert z.B. 4 Weichen und 4 Belegtmelder sowie 3 Signale an. Die Anschlussleitungen für diese Elemente sind dann sehr kurz, so dass keine Verlängerungskabel notwendig sind. Je nach Situation (Bahnhofbereich, Schattenbahnhof, Streckenabschnitt) können die Funktionsblöcke unterschiedlich konfiguriert werden.

Die Decoder werden an eine 2-Draht Ringleitung mit der Versorgungsspannung angeschlossen. Der Datenverkehr für den Betrieb, die Konfiguration und den Firmwaredownload erfolgt über das Drahtlosnetzwerk WLAN, so dass hierzu keine zusätzliche Verkabelung notwendig ist.

Architektur und wichtigste Funktionsblöcke

- Einfache, leistungsfähige und kostengünstige Mikrocontroller-Einheit mit WLAN.
- Gemischte Funktionalität (LED-Ansteuerung, Signale, Weichen, Herzstückpolarisierung, Rückmeldung) mit unterschiedlicher Anzahl Schnittstellen auf einem einzelnen Decoder. Damit erreicht man mit einer Grundversion eine sehr flexible Zusammensetzung der Decoder.
- Ansteuerung von Weichen mit Servo, Motor und Magnet, optional mit Herzstückpolarisierung.
- Belegtmeldung (Rückmeldung) für 2-Leiter Betrieb (Stromfühler) und für 3-Leiter Betrieb (Spannungsmessung).
- Ansteuern von Smart-LEDs für Signale, Einzelleuchten und LED-Leuchtbänder über den LED-BUS.
- Die Komponenten werden mit kurzen Kabeln angeschlossen.
- Mit dem MDS Controller werden alle Decoder überwacht und konfiguriert. Der MDS Controller ist sehr einfach zu bedienen und wird über das WLAN und einer normalen Webschnittstelle (Browser auf Desktop-PC, Tablet, Handy) angesprochen.
- Über den MDS Controller können die Komponenten auf den Decoder manuell geschaltet oder abgefragt werden.
- Die Übertragung der Betriebsdaten (Schaltbefehle, Belegtzustände) zwischen MDS Controller und der Digitalzentral der Anlage erfolgt im Hintergrund.
- Alle Komponenten (Weichen, Signale, Belegtmelder, Beleuchtungen, Decoder) werden mit der MVS Applikation erfasst und verwaltet. Die Bezeichnungen sind auf dem MDS Controller und den Decodern aussagekräftig, einheitlich und konsistent.



- Der Firmwareupdate und die Basiskonfiguration erfolgen im eingebauten Zustand, d.h. ohne Ausbau des Decoders und ohne Lösen der angeschlossenen Kabel oder Stecker. Die Firmware und die Basiskonfiguration werden vom MDS Controller an die Decoder übertragen.
- Die Decoder können vom Benutzer selbständig und universell bestückt werden. Damit kann man mit wenigen Hardwarekomponenten beliebige massgeschneiderte Kombinationen erstellen, welche für den geplanten Einsatzort optimal gestaltet sind.
- Die Decoder-Firmware kennt alle möglichen Schnittstellen und deren Kombinationen, so dass mit einer einzigen Firmware-Version alle Decoder abgedeckt werden.
- Die WLAN Adapter werden in das lokale Netzwerk aufgenommen. Dazu wird der Decoder in den AP-Modus versetzt, um die Eingabe der SSID und des Kennwortes am Mobilgerät vorzunehmen.
- Für die Problemsuche und die Störungsbehebung sind Hilfsmittel in den MDS Decodern und im MDS Controller fest eingebaut.

1.3 Abgrenzung

Im ganzen vorliegenden Dokument geht es ausschliesslich um die Ansteuerung von Zubehörartikeln wie Weichen, Signale, Beleuchtungen, Belegtmelder usw. Diese Art Decoder werden auch als Zubehördecoder (engl. Accessory Decoder) bezeichnet. Die MDS Decoder sind solche stationären Zubehördecoder.

Im Gegensatz dazu stehen die Lokdecoder, Sounddecoder und Funktionsdecoder, welche in die Fahrzeuge eingebaut werden und die Fahr-, Licht- und Soundbefehle empfangen und ausführen. Die MDS Decoder können für diese Zwecke nicht benutzt werden.

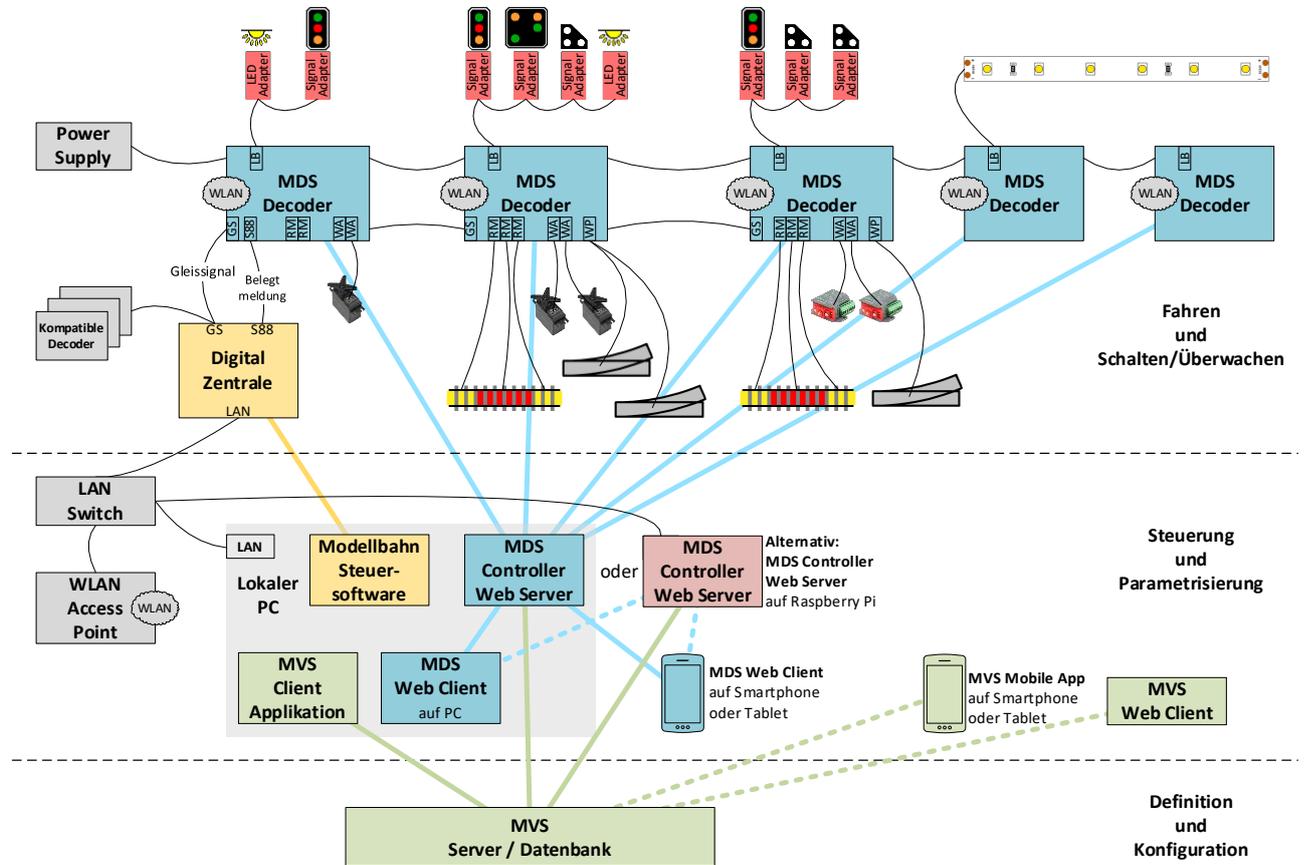
2 Systemübersicht

Das Modellbahn Decoder System MDS stellt eine neue und vollständig integrierte Art der stationären Zubehördecoder für Modellbahnanlagen dar. Das System besteht aus den drei Hauptkomponenten:

- **MDS Decoder**
Die MDS Decoder sind kleine, jedoch sehr universell einsetzbare Zubehördecoder, welche die verschiedensten Komponenten wie Weichen, Signale, Belegtmelder, Lichtsteuerungen und -animationen, Tasten und Schalter mit einem einzigen Decodertyp ansteuern können. Mit der dezentralen Platzierung der Decoder auf der Anlage können die Komponenten mit kurzen Anschlusskabeln angeschlossen werden.
Die Versorgungsspannung wird über eine 2-Draht Ringleitung zugeführt. Der Datenverkehr erfolgt über das Drahtlosnetzwerk WLAN, so dass hierzu keine zusätzliche Verkabelung notwendig ist.
- **MDS Controller**
Der MDS Controller ist die Schaltzentrale für die Kommunikation der Digitalzentrale mit den Decodern sowie der Benutzer mit den Decodern. Die Kommunikation mit den Decodern erfolgt über die WLAN-Schnittstelle. Neben den Daten, welche zum Betrieb der Anlage erforderlich sind, werden auch die Konfigurationsdaten der Decoder und die Firmware-Updates übertragen.
Jede Anlage hat einen MDS Controller, welcher als Softwarekomponente auf dem Modellbahn-Steuer-PC installiert ist. Mit einem normalen Web-Browser auf dem PC aber auch auf dem Tablet oder Smartphone können die Decoder über den MDS Controller konfiguriert, abgefragt und parametrisiert werden.
Alternativ kann die MDS Controller Software auch auf einem Raspberry Pi Kleincomputer ausgeführt werden. In diesem Fall wird der PC für den Betrieb der Anlage nicht benötigt.
- **Modellbahn Verwaltung MVS**
Das Modellbahn Verwaltungssystem MVS, welche in erster Linie für die Verwaltung des Rollmaterials eingesetzt wird, wurde für die MDS Umgebung stark erweitert. Alle gesteuerten Komponenten wie Weichen, Signale, Beleuchtungen, Belegtmelder usw. werden mit der MVS Applikation komfortabel erfasst und in der zentralen MVS Datenbank gespeichert.
Der MDS Controller holt die Daten seiner Decoder direkt aus der MVS Datenbank ab und konfiguriert sowohl die Decoder wie auch die Benutzeroberfläche für die Parametrisierung.
Die MVS Client Applikation wird nur für die Konfiguration der Decoder benötigt, nicht aber für den Betrieb der Anlage.



Das Zusammenspiel der verschiedenen Komponenten wird in der nachfolgenden Skizze erläutert.



2.1 MDS Decoder

Der MDS Decoder basiert auf einem leistungsfähigen Microcontroller mit WLAN Funktionalität und stellt für den Anschluss der Anlage-Komponenten wie Weichen, Signale, Belegtmelder, Beleuchtungen usw. eine Anzahl Steckplätze für die Interface Module bereit. Jedes Interface Modul hat eine bestimmte Funktionalität, welche von der Firmware des Microcontroller unterstützt wird.

Die Interface Module sind steckbar ausgeführt, so dass der Benutzer die gemäss der Anlagesituation erforderlichen Funktionen beliebig und universell auf den Decoder übertragen kann.

Über den LEDBUS können durch die Bus-Struktur viele LEDs mit minimalem Verkabelungsaufwand angeschlossen werden. Unterstützt werden Signale, einzelne LEDs, LED-Gruppen oder LED-Streifen als Beleuchtungsanimationen.

Aktuell sind folgende MDS Komponenten verfügbar:

- **MDS Decoder** mit freien Steckplätzen für 5 Interface Module, LEDBUS-Adapter für Signale, Beleuchtungen und Animationen sowie Bereitstellung von verschiedenen Versorgungsspannungen
- **Interface Module** für
 - Ansteuerung von Magnetspulen für Weichen, Formsignale, Entkupplungsgleise, bewegte Figuren
 - Ansteuerung von Motoren mit Polarisierungsumschaltung
 - Ansteuerung von Modellbau-Servos für Weichen, Bahnschranken, Tore usw.
 - Ansteuerung von frei definierbaren Relaiskontakten
 - Abfrage von Belegzuständen für 3-Leiter Anlagen (Spannungsmessung)
 - Abfrage von Belegzuständen für 2-Leiter Anlagen (Strommessung)
 - Polarisierung von Weichenherzstücken mit integrierter Abfrage der Belegzustände



- Protokolldetektion des Gleissignales (mm2, mfx, dcc)
- Bereitstellung der Belegzustände über den S88-Bus
- Ansteuerung von direkt angeschlossenen LEDs sowie von zusätzlichen LEDBUS-Instanzen
- Abfrage von Tasten und Schaltern, Abfrage und Ansteuerung von beleuchteten Tastern
- **LEDBUS Adapter** für
 - Anschluss von Signalen mit Anschlussdrähten
 - Anschluss von Signalen mit Stecksockel
 - Ansteuerung von einzelnen LEDs oder reihen- und/oder parallelgeschalteten LED-Gruppen
 - Ansteuerung von adressierbaren LED-Streifen

2.2 MDS Controller

Der MDS Controller bildet die Steuerzentrale für den Betrieb, die Konfiguration und die Parametrisierung aller MDS Decoder.

Der MDS Controller besteht aus zwei Teilen:

- Der **MDS Controller Server** läuft im Hintergrund und führt alle Kommunikations- und Steuervorgänge von und zu den MDS Decodern durch. Der MDS Controller Server wird automatisch gestartet, so dass die Anlage sofort betrieben werden kann. Er ist pro Anlage genau einmal vorhanden.
- Der **MDS Controller Client** ist die Benutzeroberfläche der Steuerung und Überwachung der MDS Decoder. Es können mehrere Instanzen des MDS Controller Clients ausgeführt werden.

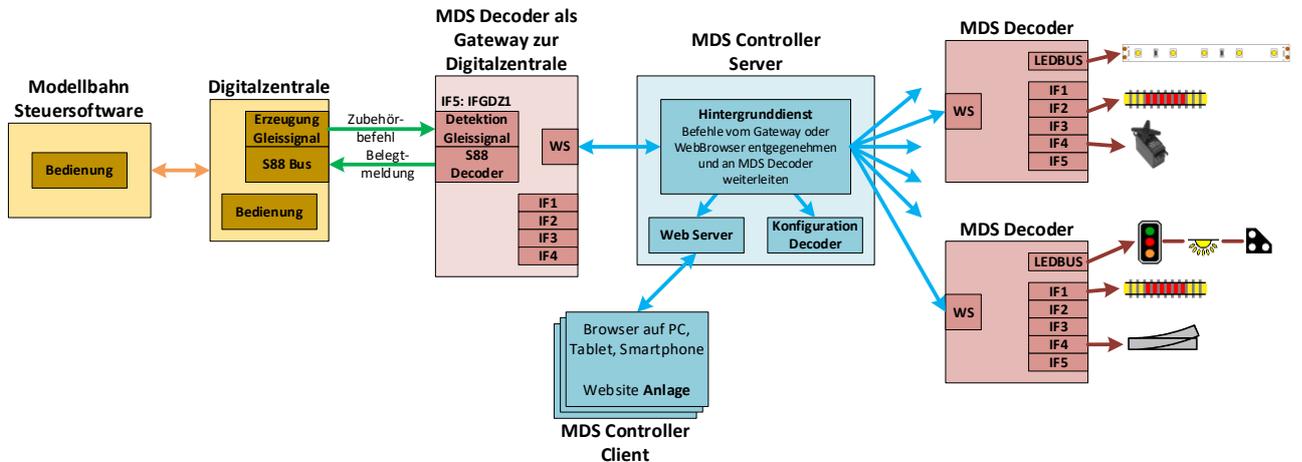
Im Gesamtsystem muss man zwischen Betrieb und Konfiguration unterscheiden. Für beide ist der MDS Controller Server das zentrale Element des MDS Systems.

Die folgenden Merkmale treffen für den Betrieb und für die Konfiguration zu:

- Die Datenspeicherung erfolgt ausschliesslich auf den Decodern.
- Alle MDS Decoder werden laufend überwacht.
- Bei jedem Start der MDS Controller Software wird überprüft, ob eine neuer Software-Version vorliegt. Falls dies zutrifft, wird die neue Version automatisch geladen.
- Es wird laufend überprüft, ob neuere Firmware-Versionen der MDS Decoder verfügbar sind. Dies wird in der Liste der Decoder angezeigt. Das Update kann dann vom Benutzer ausgelöst werden. Der Benutzer bestimmt den Zeitpunkt des Updates der MDS Decoder, da nicht bekannt ist, in welchem Zustand sich die Anlage befindet.
- Ebenso wird laufend überprüft, ob es an den MVS Daten der eingesetzten MDS Decoder Änderungen gegeben hat. Dies wird in der Liste der Decoder angezeigt. Der Benutzer bestimmt den Zeitpunkt wann die MDS Decoder ihre neuen Konfigurationsdaten erhalten, da nicht bekannt ist, in welchem Zustand sich die Anlage befindet.



2.2.1 Betrieb



Für die Kommunikation mit der Digitalzentrale wird ein MDS Decoder als Gateway betrieben, über welches die detektierten Zubehörbefehle und die Belegtmeldungen laufen. Diese Informationen werden an den MDS Controller weitergeleitet.

Der MDS Controller geht mit der gewünschten Digitaladresse (z.B. DCC) in die lokale Konfigurationstabelle und erhält die Komponente und die Information, auf welchem Decoder diese vorhanden ist. Die ursprünglichen Befehle werden als Statuswechsel den MDS Decodern übermittelt. Diese nehmen dann die eigentliche Ansteuerung der Komponenten vor.

Gleiches gilt für die Gleis-Belegzustände, welche die MDS Decoder an den MDS Controller senden und von diesem an die Digitalzentrale weitergeleitet werden.

Eine Sonderstellung nehmen die MVS Makros ein. Diese kleinen Programme für Ablaufsteuerungen werden auf dem MDS Controller ausgeführt und steuern die gewünschten Komponenten direkt an. Die Makros selbst können auch von der Digitalzentrale mittels Zubehörbefehlen angesteuert werden.

Der Betrieb des MDS Controller läuft im Hintergrund, der Benutzer muss keine manuelle Bedieneraktionen ausführen. In der Praxis ist es sicher sinnvoll, den MDS Controller Client im Sinne einer visuellen Überwachung permanent zu betreiben.

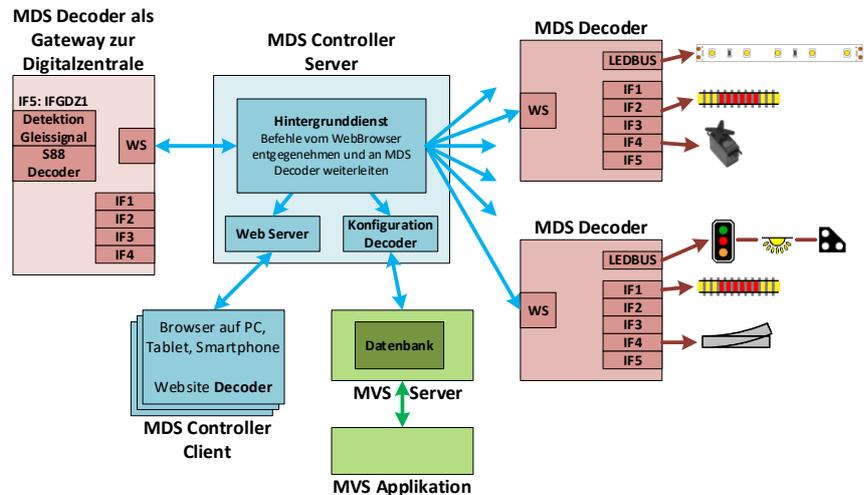
Für den Betrieb ist der Zugang zur MVS Datenbank nicht erforderlich, da alle benötigten Daten während der Konfiguration in den lokalen Konfigurationsspeicher abgelegt werden.

Bei Bedarf oder für spezielle Zwecke können die Befehle für die Ansteuerung der Komponenten auch mit manueller Interaktion vom MDS Controller Client kommen.

Es gibt auch Beleuchtungen und Licht-/Bewegungsanimationen, welche nicht von der Digitalzentrale gesteuert sind. Diese werden vom Benutzer über den MDS Controller manuell aufgerufen, so dass solche Spezialeffekte mit einem einzigen Bediengerät auf der ganzen Anlage angesteuert werden können. Die manuelle Steuerung über den MDS Controller Client ist grundsätzlich für alle Arten von Komponenten möglich, also auch für solche, die normalerweise von der Digitalzentrale gesteuert werden.



2.2.2 Konfiguration



Die Konfiguration der einzelnen Decoder legt fest, welche Elemente und Komponenten von welchem Decoder angesteuert werden. Diese mit der MVS Applikation erfasste Decoder-Konfiguration wird vom MDS Controller einmalig von der MVS Datenbank gelesen, im lokalen Konfigurationsspeicher abgelegt und an die Decoder übertragen und dort persistent gespeichert. Mit dem MDS Controller können diese Konfigurationsdaten nur angezeigt, nicht aber geändert werden.

Eine Sonderstellung nehmen die MVS Makros ein. Diese kleinen Programme für Ablaufsteuerungen werden von der MVS Datenbank eingelesen und können auf dem MDS Controller editiert und ausgeführt werden. Veränderte Makros können wieder in der MVS Datenbank gespeichert werden.

Mit der Parametrisierung, auch als Detailkonfiguration bezeichnet, wird die Ansteuerung der Komponenten an die reale Umgebung auf der Anlage definiert und auf dem Decoder persistent gespeichert. Beispiele: Endstellung von Servoantrieben, Impulsdauer von Magnetantrieben, Helligkeiten von Signalleuchten usw.

Diese Operationen werden immer und ausschliesslich mit dem MDS Controller Client durchgeführt. Da der MDS Controller Client als Web-Applikation auch auf Mobilgeräten wie Tablets und Smartphones läuft, können die Detaileinstellungen mit direktem Blickkontakt auf die Komponenten vorgenommen werden.

3 MDS Controller

Der MDS Controller bildet die Steuerzentrale für den Betrieb, die Konfiguration und die Parametrisierung aller MDS Decoder.

Der MDS Controller besteht aus zwei Teilen:

- Der **MDS Controller Server** läuft im Hintergrund und führt alle Kommunikations- und Steuervorgänge von und zu den MDS Decodern durch. Der MDS Controller Server wird automatisch gestartet, so dass die Anlage sofort betrieben werden kann.
- Der **MDS Controller Client** ist die Benutzeroberfläche der Steuerung und Überwachung der MDS Decoder.

Im **Betrieb** der Modellbahnanlage werden die von der Digitalzentrale empfangenen Befehle für die Ansteuerung von Weichen, Signalen usw. vom MDS Controller an die ihm bekannten MDS Decoder weitergeleitet, welche dann die eigentliche Ansteuerung vornehmen. Gleiches gilt für die Gleis-Belegzustände, welche die MDS Decoder an den MDS Controller senden und von diesem an die Digitalzentrale weitergeleitet werden. Der Betrieb des MDS Controller läuft im Hintergrund, der Benutzer muss keine manuelle Bedieneraktionen ausführen.

Im **Betrieb** gibt es auch Beleuchtungen und Licht-/Bewegungsanimationen, welche nicht von der Digitalzentrale gesteuert sind. Diese werden vom Benutzer über den MDS Controller manuell aufgerufen, so dass solche Spezialeffekte mit einem einzigen Bedienungsgerät auf der ganzen Anlage angesteuert werden können.



Die **Konfiguration** der einzelnen Decoder legt fest, welche Elemente und Komponenten von welchem Decoder angesteuert werden. Diese mit der MVS Applikation erfasste Decoder-Konfiguration wird vom MDS Controller einmalig von der MVS Datenbank gelesen und an die Decoder übertragen und dort persistent gespeichert. Der MDS Controller kann diese Konfigurationsdaten nur anzeigen, nicht aber ändern.

Mit der **Parametrisierung**, auch als Detailkonfiguration bezeichnet, wird die Ansteuerung der Komponenten an die reale Umgebung auf der Anlage definiert und auf dem Decoder persistent gespeichert. Beispiele: Endstellung von Servoantrieben, Impulsdauer von Magnetantrieben, Helligkeiten von Signalleuchten usw.

Weitere Merkmale des MDS Controllers:

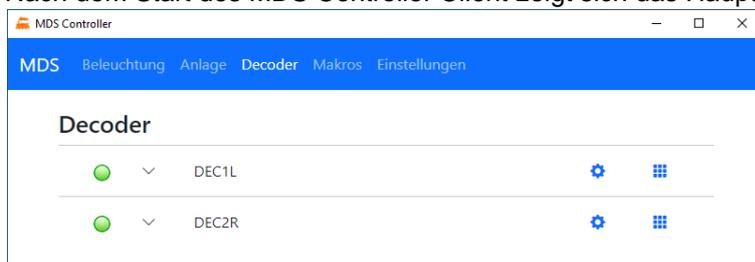
- Die Datenspeicherung erfolgt ausschliesslich auf den Decodern.
- Alle MDS Decoder werden laufend überwacht.
- Die Bedienung kann über die Web-Schnittstelle und damit von jedem Gerät wie PC, Notebook, Tablet oder Smartphone erfolgen. Die Bedienung mit einem Mobilgerät erlaubt es zudem, die Einstellungen mit direktem Blick auf die Komponenten vorzunehmen.
- Die WLAN-Einstellungen der Decoder können gesetzt werden.
- Die Analyse bei Problemen wird durch leistungsfähige und komfortable Hilfsmittel unterstützt.
- Bei jedem Start der MDS Controller Software wird überprüft, ob eine neue Software-Version vorliegt. Falls dies zutrifft, wird die neue Version automatisch geladen.
- Es wird laufend überprüft, ob neuere Firmware-Versionen der MDS Decoder verfügbar sind. Dies wird in der Liste der Decoder angezeigt. Die Aktualisierung kann dann vom Benutzer ausgelöst werden. Der Benutzer bestimmt damit den Zeitpunkt des Updates der MDS Decoder, da nicht bekannt ist, in welchem Zustand sich die Anlage befindet.
- Ebenso wird laufend überprüft, ob es an den MVS Daten der eingesetzten MDS Decoder Änderungen gegeben hat. Dies wird in der Liste der Decoder angezeigt. Der Benutzer bestimmt damit den Zeitpunkt wann die MDS Decoder ihre neuen Konfigurationsdaten erhalten, da nicht bekannt ist, in welchem Zustand sich die Anlage befindet.

3.1 Installation

- Auf Website «<http://mvs.lgf.ch/Mds.Controller.Client>» navigieren.
- Publish.htm öffnen und Installation ausführen

3.2 Start und Hauptmenü

Nach dem Start des MDS Controller Client zeigt sich das Hauptmenü:



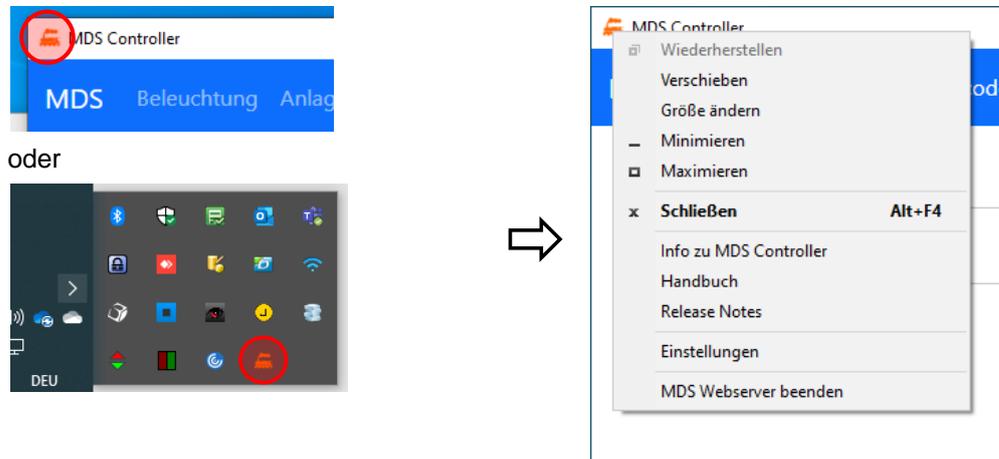
In der Menüzeile sind die folgenden Menüpunkte aufgeführt:

- **Anzeigegruppe** (hier mit dem Beispieltex «Beleuchtung»)
- **Anlage** zeigt alle zu steuernden Elemente der Anlage
- **Decoder** zeigt alle Decoder mit ihrem aktuellen Zustand (Liste wie im Bild oben)
- **Makros** zeigt das Bearbeitungsfenster für Makros
- **Einstellungen** zeigt die aktuellen Einstellungen des MDS Controllers



Systemmenü

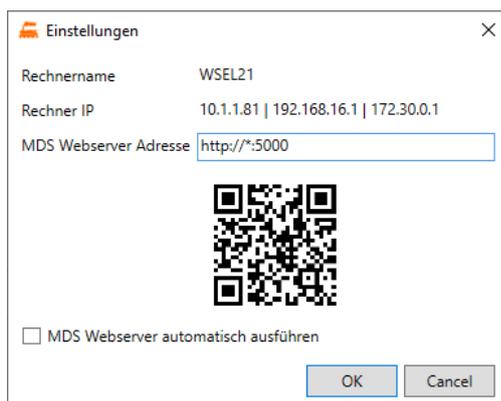
Beim Klick auf das MDS Icon im MDS Controller Client oder im Windows Systemmenü öffnet sich das MDS Systemmenü:



- **Info zu MDS Controller** zeigt den Info-Dialog mit den Versionsnummern
- **Benutzerhandbuch** zeigt das vorliegende MDS Benutzerhandbuch an
- **Hardwarebeschreibung** zeigt die MDS Hardwarebeschreibung an
- **Release Notes** zeigt die zur aktuellen Version gehörenden Releases für die MDS Controller Software und die MDS Decoder Firmware an
- Mit **Einstellungen** wird der System-Einstellungsdialog geöffnet, siehe unten

Mit **MDS Webserver beenden** wird der Hintergrundprozess des MDS Controller Servers beendet. Die Decoder können nicht mehr mit dem Controller kommunizieren und können somit ihre Funktionen nicht mehr ausführen. Der MDS Controller Client ist ebenfalls inaktiv.

System-Einstellungsdialog



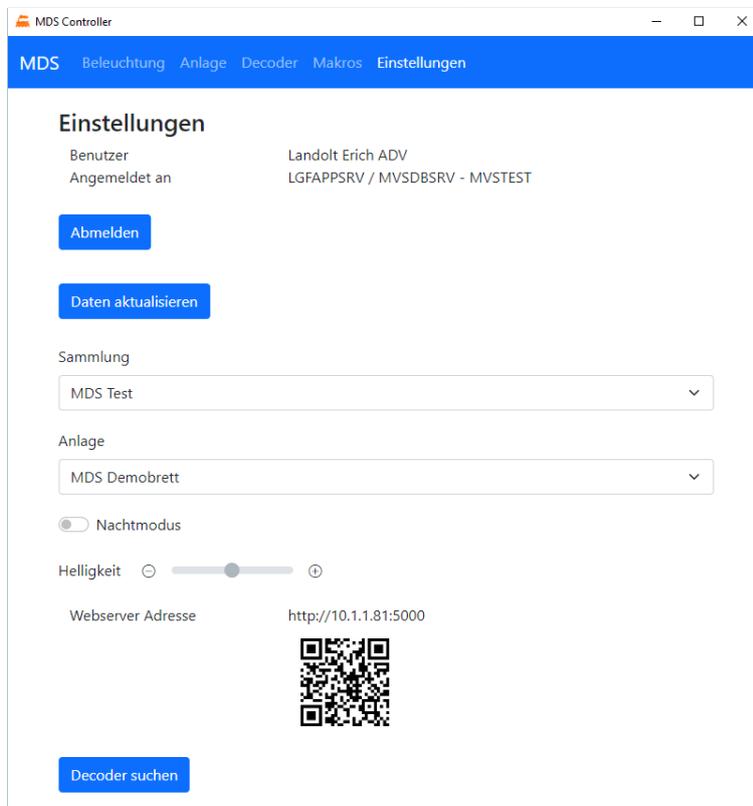
- Der **Rechnername** ist der Hostname des aktuellen Rechners
- Unter **Rechner IP** werden alle lokalen IP-Adressen des aktuellen Rechners angezeigt
- Mit der URL **MDS Webserver Adresse** kommunizieren die MDS Controller Client und die MDS Decoder mit dem MDS Controller Webserver
- Der **QR-Code** kann mit dem Mobilgerät (Tablet, Smartphone) gescannt werden. Damit wird man direkt auf die Website des MDS Controller geführt

Mit **MDS Webserver automatisch starten** wird der MDS Controller Server beim Starten des PC's automatisch gestartet. Die Decoder sind dann sofort betriebsbereit, die Anlage kann dann ohne weitere Interaktion benutzt werden.



3.3 Einstellungen

Auf der Seite **Einstellungen** werden die MDS spezifischen Einstellungen gesetzt:

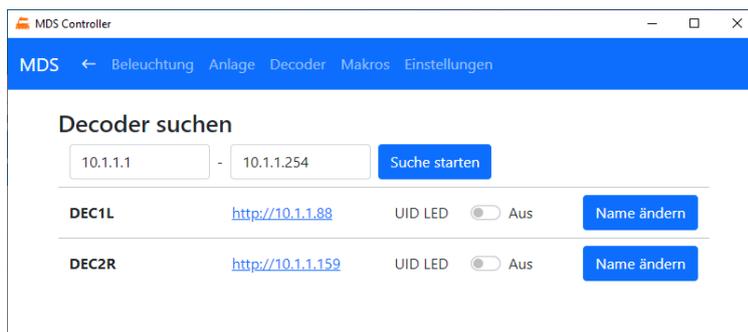


- **Abmelden / Anmelden** führt die Anmeldung resp. Abmeldung beim MVS Server durch. Für die Anmeldung muss der MVS Benutzername und das Kennwort eingegeben werden
- Mit **Daten aktualisieren** werden die Konfigurationsdaten vom MVS Server angefordert. Diese Funktion wird im Hintergrund alle paar Minuten ausgeführt, das manuelle Aktualisieren ist nur im Ausnahmefall notwendig
- Mit **Sammlung / Anlage** wird die zu steuernde Anlage ausgewählt
- Mit dem zentralen Schalter **Nachtmodus** wird bei allen über den LEDBUS geschalteten LED den eingestellten Helligkeitswert gesetzt
- Mit der URL **Webserver Adresse** kommunizieren die MDS Controller Client und die MDS Decoder mit dem MDS Controller Webserver
- Der **QR-Code** kann mit dem Mobilgerät (Tablet, Smartphone) gescannt werden. Damit wird man direkt auf die Website des MDS Controller geführt

Mit **Decoder suchen** wird der Dialog zur Suche der MDS Decoder im lokalen Netzwerk geöffnet

Dialog Decoder suchen

Mit diesem Dialog werden die MDS Decoder im lokalen Netzwerk gesucht. Da die Decoder keine Möglichkeit haben, ihre IP Adresse nach dem Bezug vom DHCP Server anzuzeigen, kann man damit das ganze lokale Netzwerk nach den MDS Decodern durchsuchen. Es werden nur die Netzwerkgeräte angezeigt, welche sich als MDS Decoder zu erkennen geben.



- Der eingegebene **IP-Adressbereich** wird durchsucht
- Listeneintrag mit
- Hostname des MDS Decoders
 - IP-Adresse des MDS Decoders
 - Mit **UID LED** einschalten blinkt die blaue UID-LED des Decoders in langsamen Rhythmus. Wird verwendet, um bei mehreren Decodern den richtigen auszuwählen.

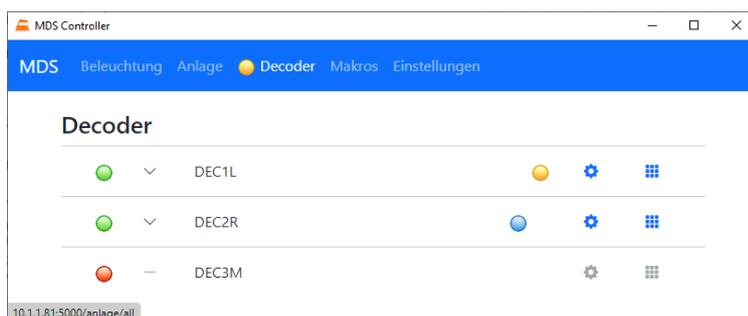
Mit der Funktion **Name ändern** kann der Hostname des MDS Decoder geändert werden. Der neue Name wird im Decoder selbst gespeichert.

Falls ein MDS Decoder vor der Umbenennung bereits im Netzwerk registriert war, kann es vorkommen, dass die DNS Namensauflösung dies nicht erkennt. In diesem Fall muss im DHCP Server der registrierte aber nicht mehr gültige MDS Decoder manuell entfernt werden. Danach funktioniert die IP Adresszuweisung durch den DHCP Server und die Registrierung beim lokalen DNS Server wieder. Der DHCP- und DNS-Server ist in einem normalen Heimnetzwerk meist auf dem Internet Router vorhanden.

3.4 Decoder

Auf der Seite **Decoder** werden alle MDS Decoder angezeigt, welche mit der MVS Applikation als Anlagedecoder definiert wurden. Anlagedecoder mit dem Decoderstatus 'inaktiv' oder 'geplant' werden nicht angezeigt.

Die Seite Decoder und deren Unterseiten werden für die technischen Aspekte des Decoders wie Aktualisierung, Konfiguration und Identifikation verwendet.



Der aktuelle Zustand des MDS Decoders wird mit farbigen Icons angezeigt:

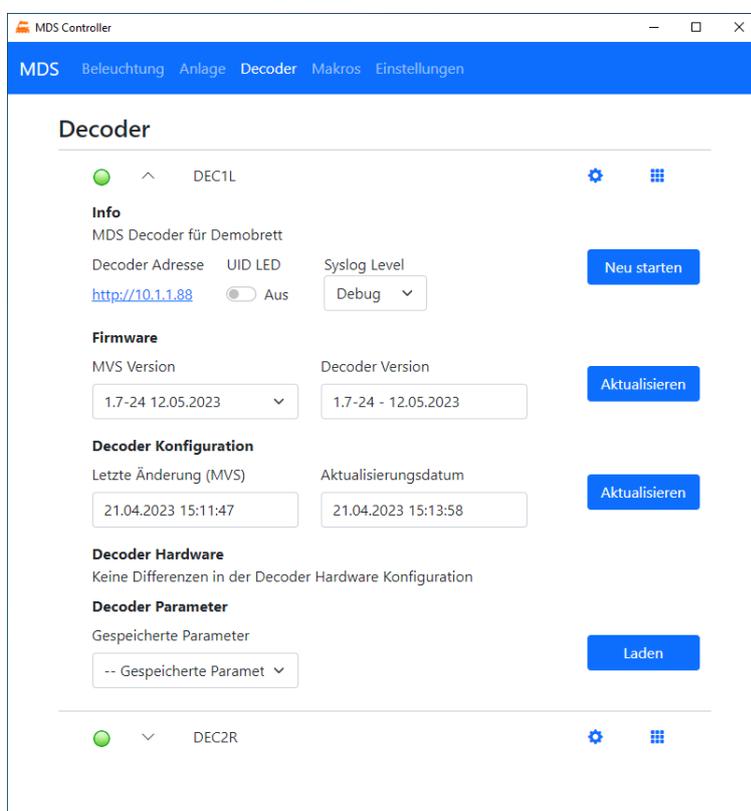
- Der Decoder ist betriebsbereit und kann mit dem MDS Controller kommunizieren.
- Der Decoder kann vom MDS Controller nicht angesprochen werden. Das wiederum kann verschiedene Gründe haben:
 - Die Stromversorgung des Decoders ist nicht OK
 - Der Decoder hat keine oder eine falsche WLAN-Verbindung (SSID/Kennwort)
 - Der Decoder hat eine andere IP-Adresse als die, welche der Controller verwendet



- Der Decoder hat eine offene, noch nicht erfolgte Aktualisierung. Das kann ein Firmwareupdate sein oder eine Änderung der Konfiguration.
Mit dem Öffnen des Decoders wird der genaue Grund angezeigt.
Ein gelbes Icon im Hauptmenü weist darauf hin, dass einer der Decoder eine offene Aktualisierung hat.
- Bei diesem Decoder ist die UID-Erkennung eingeschaltet. Das bedeutet, dass die blaue LED des Decoders blinkt.

- Beim Klick auf das Zahnrad-Icon  wird die Detail-Konfigurationsseite des Decoders geöffnet.
- Beim Klick auf das Decoder-Icon  wird die Info-Seite des MDS Decoder geöffnet

Beim Klick auf eine Zeile der **Decoderliste** wird die Detailansicht des Decoders angezeigt.



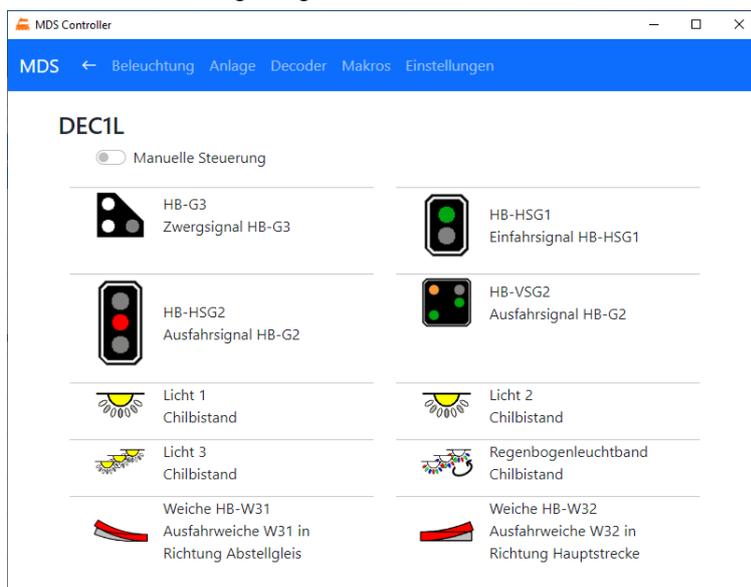
- **Info** → Beschreibung des Decoders, IP-Adresse und UID LED wie oben beschrieben
Der **Syslog Level** wird nur bei Fehlersuche verwendet, standardmässig ist 'Info' eingestellt
- Mit der Funktion **Neu starten** führt der Decoder einen Neustart durch und meldet sich beim Controller wieder an. Dauer ca. 10 bis 20 Sekunden
- **Firmware**
 - **MVS Version** zeigt die Liste der auf dem MVS Server verfügbaren Firmware-Versionen, die neueste Version wird zuoberst angezeigt
 - **Decoder Version** ist die Firmware-Version des aktuell gestarteten Decoders
 - Mit Aktualisieren wird der Decoder mit der ausgewählten Firmware-Version aufdatiert. Dauer ca. 60 Sekunden. Nach erfolgreichem Laden erfolgt automatisch ein Neustart des Decoders.
- **Decoder Konfiguration**



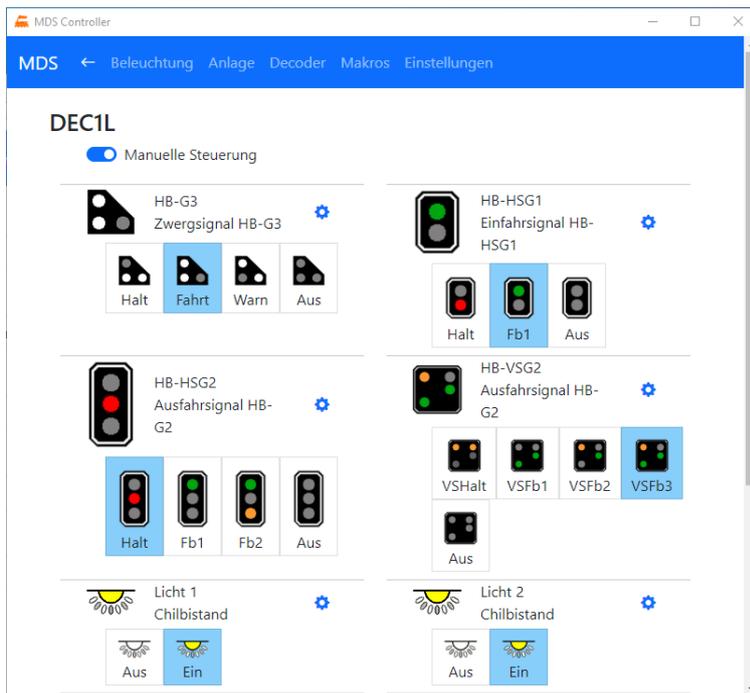
- **Letzte Änderung (MVS)** zeigt den Zeitpunkt, wann für diesen Decoder die letzte Konfigurationsänderung durchgeführt wurde
- Das **Aktualisierungsdatum** ist der Zeitpunkt an welchem der Decoder letztmals mit den MVS Daten aktualisiert wurde
- Mit **Aktualisieren** werden die neuesten Konfigurationsdaten dieses Decoders vom MVS Server gelesen und zum Decoder weitergeleitet. Nach erfolgreichem Laden erfolgt automatisch ein Neustart des Decoders.
- **Decoder Hardware** zeigt die Liste der Hardwareelemente des Decoders (Adapter, Konverter, Interfaces) an, sofern sie sich von den aktuell auf dem Decoder gespeicherten Werten unterscheidet. Dies ist immer dann der Fall, wenn eine Hardware-Komponente des Decoders ersetzt wird. Falls Differenzen vorhanden sind, führt der Decoder seine Funktionen erst nach Bestätigung der Differenzen aus, um eine Beschädigung oder Fehlfunktion bei irrtümlicher Fehlkonfiguration zu vermeiden.
- **Decoder Parameter** zeigt die Zeitpunkte der gespeicherten Decoder Parameter an. Die Decoder Parameter sind die Einstellungen resp. Feinkonfiguration, welche auf dem Decoder selber durchgeführt werden.
Mit **Laden** werden die ausgewählten Decoder Parameter vom MVS Server geladen und in den Decoder geschrieben. Damit kann man nach einem Austausch des Decoders (z.B. bei Defekt) den letzten Stand sehr einfach wieder herstellen.

3.5 Decoder-Konfiguration

In der **Decoder-Konfiguration** werden alle aktiven Anlagekomponenten dieses Decoders mit ihrem aktuellen Status angezeigt.



Mit **Manuelle Steuerung** werden für jede Anlagekomponente alle möglichen Zustände angezeigt. Mit Klick auf das Zustand-Icon wird den gewünschten Zustand eingenommen, d.h. das Signal zeigt den Fahrbegriff an, die Weiche schaltet den Fahrweg oder die Beleuchtung schaltet.



Mit dem Zahnrad-Icon  wird die Seite mit der Decoder Detailkonfiguration geöffnet.



3.6 Decoder Detailkonfiguration

Für die verschiedenen Arten von Anlagekomponenten sind unterschiedliche Detailkonfigurationen vorhanden.

Der obere Teil ist für alle Arten identisch:



Mit **Parameter zurücksetzen** werden alle eingestellten Werte auf die Herstellerwerte zurückgesetzt.

Durch Anklicken eines **Zustandes** wird die Komponente den gewünschten Zustand einnehmen. Damit kann man überprüfen, ob die Verdrahtung oder die Montage der Komponente korrekt durchgeführt wurde.

Mit **Automatisch wechseln** werden im Dauerbetrieb alle Zustände nacheinander im Abstand von 5 Sekunden gesetzt.

Der unter Teil der Seite ist für jede Art Komponente unterschiedlich.

Signale und Beleuchtungen

Bei Signalen und Beleuchtungen kann die **Helligkeit** jeder LED einzeln mit Schieberegler oder Prozentwert gesetzt werden.



Die **Einblendedauer** und **Ausblendedauer** sowie die **Einschaltverzögerung** und **Ausschaltverzögerung** können je mit separaten Werten gesetzt werden.

LED

<Alle>	Helligkeit	<input type="range"/>	<input type="text" value="30"/>	%	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>
LED 1	Helligkeit	<input type="range"/>	<input type="text" value="30"/>	%	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>
LED 2	Helligkeit	<input type="range"/>	<input type="text" value="30"/>	%	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>

Einblenden	Dauer	<input type="range"/>	<input type="text" value="300"/>	ms	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>	Verzögerung	<input type="range"/>	<input type="text" value="200"/>	ms	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>
Ausblenden	Dauer	<input type="range"/>	<input type="text" value="300"/>	ms	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>	Verzögerung	<input type="range"/>	<input type="text" value="0"/>	ms	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>

Bei Beleuchtungen mit RGB LEDs kann zudem der gewünschte **Farbwert** aus einem Farbrad ausgewählt werden. Bei WWA LEDs wird die gewünschte **Farbtemperatur** mit einem Schieberegler eingestellt.

Bei Animationen mit Einzel- RGB- oder WWA-LEDs kommen weitere, animationsspezifische Parameter hinzu.

Geschaltete Komponenten

Bei geschalteten Komponenten wie Weichenantriebe, Motoren, Relais kann die **Position** für jeden Zustand separat gesetzt werden. Dies ist immer dann wichtig, wenn die Einbaulage z.B. eines Weichenantriebes en Zustand beeinflusst.

In der Praxis sieht das dann so aus: Der Weichenantrieb wird an die Weiche angeschlossen und zum Decoder verkabelt. Nun wählt man einen Zustand (z.B. Stamm) an. Falls die Weichenzunge in Stammrichtung steht, dann stimmt die Position. Falls die Weichenzunge in Abzweigrichtung steht, dann muss der Schieberegler Position auf die andere Seite verschoben werden. Das wird nun mit allen Zuständen der Weiche wiederholt und geprüft. Damit kann die Ansteuerung der Weiche ohne Umpositionierung oder Umverkabelung geändert werden.

Mit dem Schieberegler **Dauer** wird die gemessene oder erforderliche Dauer des Bewegungsvorganges gesetzt. Der Wert wird bei 2-Leiter Weichen verwendet, um die Herzstückpolarisierung in der Mitte des Bewegungsvorganges auszulösen.

Bei langsam laufenden Motoren misst man dazu die effektive Zeit, bei Magnetantrieben muss man die erforderliche Impulsbreite eintragen, damit der Magnet sauber durchschaltet.

Motor HB-W32

Position	<input type="range"/>	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>	Dauer	<input type="range"/>	<input type="text" value="1000"/>	ms	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>
----------	-----------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------	-----------------------	-----------------------------------	----	----------------------------------	----------------------------------

Bei Servomotoren werden die Parameter anders interpretiert, ebenso gibt es weitere Parameter:

Mit dem Schieberegler **Position** wird der Arm des Servos direkt mit dem Wert angesteuert. Die Endlage lässt sich somit sehr präzise und komfortabel einstellen.

Mit dem Schieberegler **Dauer** wird die gewünschte Dauer des Bewegungsvorganges gesetzt. Auch hier wird der Wert bei 2-Leiter Weichen verwendet, um die Herzstückpolarisierung in der Mitte des Bewegungsvorganges auszulösen.

Mit **Stromversorgung in Endlage ausschalten** wird der Servo in beiden Endlagen stromlos geschaltet. Damit wird der Stromverbrauch reduziert, evtl. kann damit auch ein Brummen unterdrückt werden. Es muss aber beachtet werden, ob der Servo den Anpressdruck aus in stromlosen Zustand erbringen kann. Im Weiteren kann man eine **Einschaltverzögerung** und eine **Ausschaltverzögerung** setzen.

Servo HB-W31

Position	<input type="range"/>	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="text" value="1000"/>	µs	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>	Dauer	<input type="range"/>	<input type="text" value="2000"/>	ms	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Stromversorgung in Endlage ausschalten												
Einschalt-Verzögerung	<input type="range"/>	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="text" value="0"/>	ms	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>	Ausschalt-Verzögerung	<input type="range"/>	<input type="text" value="0"/>	ms	<input type="button" value="⬅"/>	<input type="button" value="➡"/>

Beim erstmaligen Einschalten des MDS Decoders werden die Servos nach einer zufällig gewählten Zeitverzögerung eingeschaltet, um Stromspitzen und damit die Überlastung der Stromversorgung zu verhindern.

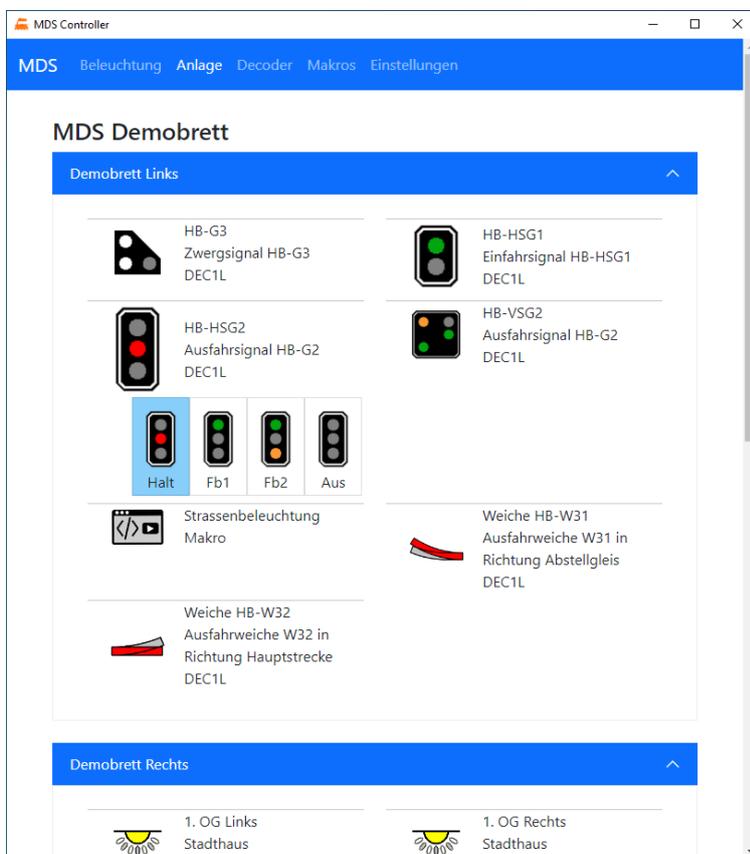


Bei jeder Zustandsänderung (Schaltvorgang oder Wechsel des Eingangszustandes) wird der neue Wert im Decoder persistent gespeichert. Beim erstmaligen Einschalten des Decoders oder nach einem Stromausfall werden alle Komponenten auf den gespeicherten Wert gebracht.

3.7 Anlage und Anzeigegruppen

Über die Seite Anlage sowie die Seiten der Anzeigegruppe werden die Komponenten angezeigt und gesteuert. Die Konfiguration ist auf diesen Seiten nicht möglich.

Auf der Seite Anlage werden die Komponenten gemäss ihrer Zuordnung zum Anlagebereich gruppiert, wobei die Zuordnung zu den einzelnen Decodern nicht berücksichtigt wird. Die blau hinterlegten Anlagebereiche können ein- und ausgeklappt werden, um die Übersicht besser zu wahren. Bei allen Komponenten wird der aktuelle Zustand anhand des Symbols angezeigt. Beim Anklicken einer Komponente werden alle möglichen Zustände aufgeklappt damit man sie anwählen kann.



Auf der Seite Anlage werden immer alle anzuzeigenden Komponenten aufgeführt. Falls die Verbindung zum Decoder nicht möglich ist, wird das Symbol ausgegraut.

Konfiguration in MVS Applikation

Ob eine Komponente angezeigt wird oder nicht und mit welcher Bezeichnung kann man in der Basiskonfiguration mit der MVS Applikation festlegen:

Anlage-Komponente

	AK Komponente-Typ - MDS Komponente	Signalbild - SBB Hauptsignal 2L	Anzahl Ansteuerung	2	Aktive Ansteuerung	
	Bezeichnung	HB-HSG1	<input checked="" type="checkbox"/> Anzeige in MDS Controller	MDS Anzeigenname		MDS Anzeigegruppe
	Nummer (Reihenfolge in AnlageElement)		<input type="checkbox"/> Gemeinsam schalten mit			

Die Komponente wird in MDS Controller auf der Seite Anlage angezeigt, sofern die Checkbox **Anzeige in MDS Controller** gesetzt ist. Dies kann verwendet werden, falls z.B. die Weichen immer nur mit der



Digitalzentrale oder mit der Steuerungssoftware schalten will. Dann kann man die Anzeige der Weichen im MDS Controller weglassen. Da dann weniger Komponenten anzuzeigen sind, wird die Übersichtlichkeit auf den meist kleinen Displays der Mobilgeräte verbessert.

Hinweis: Die Checkbox hat nur Auswirkungen auf die Seite Anlage. In den Konfigurationsseiten unter Decoder werden immer alle Komponenten angezeigt.

Mit der Textfeld **MDS Anzeigename** wird gesteuert welcher Bezeichnungstext der Komponenten angezeigt wird. Ist kein Text definiert, wird der originale Bezeichnungstext der Komponenten verwendet. Falls ein abweichender Text eingegeben wird, wird dieser Text angezeigt. Dies kann verwendet werden, falls z.B. eine Beleuchtung mit mehreren LEDs immer gemeinsam geschaltet wird. Für die Detailkonfiguration muss jede LED mit ihrem eindeutigen Namen vorhanden sein, für das gemeinsame Schalten ist dann ein übergeordneter Name besser geeignet.

Mit der Textfeld **MDS Anzeigegruppe** kann man jede Komponente für die Anzeige gruppieren. Falls die Anzeigegruppe gesetzt ist, wird mit diesem Namen ein neuer Menüeintrag auf der obersten Ebene erzeugt. In den Beispielen ist das die Anzeigegruppe «Beleuchtung». Alle Komponenten mit der Anzeigegruppe werden also zusätzlich noch in der Seite der Anzeigegruppe (z.B. «Beleuchtung») angezeigt. Mit den Anzeigegruppen hat man ein zusätzliches Mittel, die Anzahl anzuzeigender Komponenten weiter zu reduzieren und die Übersichtlichkeit zu erhöhen.

Hinweis: Die maximale Anzahl Anzeigegruppen ist abhängig von der Bildschirmgröße und der Textlänge. Typischerweise werden max. ca. 4-6 Anzeigegruppen verwendet.

3.8 Makros

Über die Seite Makros können diese kleinen Programme editiert und ausgeführt werden.

- Die **Auswahlliste** zeigt alle verfügbaren Makros. Das selektierte Makro wird im Editorfenster angezeigt.
- Im **Editorfenster** kann das Makro bearbeitet werden. Das Editieren wird mit Syntaxeinfärbung und automatisches Einrücken komfortabel unterstützt, was eine komfortable und übersichtliche Eingabe erlaubt.
- Im unteren Bereich werden im **Ausgabefenster** die Programmausgaben protokolliert.
- Mit **Speichern** wird das Makro in der MVS Datenbank gespeichert.
- Mit **Ausführen** wird das Makro ausgeführt. Während der Ausführung ist die Funktion Abbrechen aktivierbar, so dass ein laufendes Makro abgebrochen werden kann.



Hinweise zu den MDS Makros

- Die Makros stellen eine sehr leistungsfähige Möglichkeit dar, einmalige oder wiederholte Abläufe auszuführen.
- Falls viele parallel ausgeführte Makros laufen, welche mit häufigen Wiederholungen und vielen Operationen über das Netzwerk arbeiten, besteht die Gefahr, dass in einzelnen Teilbereichen eine Überlastung auftreten kann. Der korrekte Programmfluss ist dann nicht mehr gewährleistet, ebenso können die anderen Operationen wie Ausführen von Schaltbefehlen oder Erkennen von Belegtmeldungen evtl. verzögert ausgeführt werden.
- Die Makros werden immer im MDS Controller ausgeführt und nicht im MDS Decoder.
- Bei Abfragen des Status einer Komponente wird immer der letzte im MDS Controller vorhandene Wert verwendet. Es wird also keine Anfrage über das Netzwerk (WLAN) an den MDS Decoder gesendet.
- Beim Setzen des neuen Status einer Komponente wird dieser über das Netzwerk (WLAN) auf dem Decoder gesetzt. Erst nach Erreichen des gewünschten Status wird dieser an den MDS Controller rückgemeldet und steht für weitere lokale Statusabfragen zur Verfügung.

4 MDS Decoder

Der MDS Decoder selbst hat ebenfalls einen eingebetteten Webserver. Damit werden die wichtigsten Informationen über die konfigurierte Hardware angezeigt und es lassen sich Aktualisierungen und Einstellung ändern.

Die Webseiten des Decoders können auch direkt über die IP-Adresse mit jedem Webbrowser aufgerufen werden. Dieser Vorgang manchmal nützlich, wenn der Controller nicht zur Verfügung steht oder aufgrund von Konfigurationsänderungen der Zugang vom Controller aus nicht möglich ist.

Die Detailkonfiguration und die Auslösung von Befehlen kann man über diese Webseiten nicht machen, dazu ist die Leistungsfähigkeit des Webserver im Mikrocontroller zu gering.

4.1 Info

Die **Info**-Seite des MDS Decoder zeigt die auf dem Decoder abgespeicherten Hardware-Konfigurationen.

The screenshot shows a web browser window titled "MDS - Info" with the address bar displaying "10.1.1.88/info". The page has a blue header with "MDS Info Einstellungen" and a navigation menu. The main content is organized into sections:

- DEC1L**

Region	Demobrett Links
Hardware Typ	MDLIF5
Revision	5
Hardware Variante	-P0
Hardware Serie Nr	2050003
Firmwareversion	1.7-24
Erstelldatum Firmware	12.05.2023
Erstelldatum Konfiguration	21.04.2023 15:13:58
MDS Controller	http://10.1.1.81:5000
- Basisadapter**

Hardware Typ	ADBAS55
Revision	6
Hardware Variante	-ER-L1J
Hardware Serie Nr	1160001
- Converter 2**

Hardware Typ	CVSDC2
Hardware Revision	3
Hardware Variante	-V12
Hardware Serie Nr.	5030051
- Interface 1**



4.2 Einstellungen

Die Seite **Einstellungen** wird für den manuellen Up- und Download von Decoderdaten verwendet.

- Im Feld **Decoder Name** kann der Hostname des Decoders gesetzt werden. Damit diese Änderung wirksam wird, muss ein Neustart des Decoders ausgelöst werden.
- Mit **Daten löschen** werden alle Konfigurationsdaten und eingestellte Parameter gelöscht. Für die Ausführung ist ein Neustart des Decoders notwendig.
- Mit **Neu starten** führt der Decoder einen Neustart durch.
- Mit **Decoder Konfiguration** kann ein beliebiges Konfigurationsfile im json-Format selektiert und hochgeladen werden.
- Mit **Decoder Parameter** kann ein beliebiges, aber passendes Parameterfile im json-Format selektiert und hochgeladen werden oder die aktuellen Parameter werden als json-File heruntergeladen (exportiert).
- Mit **Firmware** kann ein beliebiges Firmwarefile als bin-Datei hochgeladen und installiert werden.
- Mit **Dateisystem** kann das gesamte Dateisystem des Microcontrollers mit allen enthaltenen Files hochgeladen werden.

4.3 Inbetriebnahme

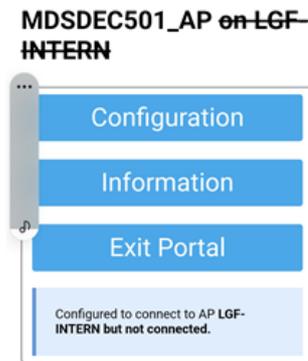
Der MDS Decoder muss ins gleiche Netzwerk (WLAN) aufgenommen werden wie der PC mit der MVS- und der MDS Controller Software.

Für die Inbetriebnahme eines fabrikneuen MDS Decoders werden folgende Schritte durchgeführt:

- Anschliessen der Stromversorgung 16 bis 21 V DC
- Nach dem Einschalten der Stromversorgung blinkt die grüne LED auf dem MDS Decoder langsam. Damit ist der MDS Decoder im Access Point Modus
- Ebenso blinkt die blaue LED in schneller 5-fach Folge und zeigt damit an, dass der Decoder mit der minimalen Factory Firmware gestartet ist.
- Mit dem Mobiltelefon oder Tablet wird nun eine Verbindung zu diesem Access Point hergestellt.
Hinweis: Falls der Desktop-PC über einen WLAN-Adapter verfügt, kann man auch damit die Verbindung zum Access Point herstellen.



- Der Decoder meldet sich mit der SSID 'MDS_XXXXXX'
 - Das initiale Netzwerkennwort lautet '12345678'
 - Mit dem Internet Browser wird die URL 'http://192.168.100.1' geöffnet
- Diese Seite wird angezeigt, die Informationen beziehen sich aber auf das aktuelle WLAN:



- Menü **Configuration** öffnen
- Diese Seite wird angezeigt, die Informationen beziehen sich aber auf das aktuelle WLAN:

Configuration



- Die eigene WLAN – SSID wird angeklickt und das WLAN Kennwort eingegeben.
- Sofern bereits bekannt, kann der Hostname des Decoders eingetragen werden.
- Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die lokalen Daten zu löschen. Dies ist in der Regel nur dann nötig, wenn eine fehlerhafte Konfiguration das Aufstarten des Decoders verhindert.
- Mit Save werden die Daten gespeichert und der Decoder wird neu gestartet.

- Nach dem Neustart blinkt die grüne LED nun schneller, die Anzahl Blitze stellen die WLAN Empfangsqualität dar (4: sehr gut bis 1: schlecht).
- Ebenso blinkt die blaue LED in schneller 5-fach Folge und zeigt damit an, dass der Decoder mit der minimalen Factory Firmware gestartet ist.
- Die weiteren Arbeiten werden mit MDS Controller Client durchgeführt:

- Erkennen des Decoders und setzen des Hostnamen falls noch nicht erfolgt
- Aktualisierung der Firmware
- Aktualisierung der Konfiguration
- Bestätigen der Hardwarekomponenten

5 MVS Applikation

In diesem Kapitel werden die Daten und die Eingabemöglichkeiten der MVS Applikation beschrieben, welche im Zusammenhang mit den MDS Decodern und deren Konfiguration steht. Die allgemeine Bedienung der MVS Applikation ist im 'Benutzerhandbuch MVS' detailliert beschrieben.

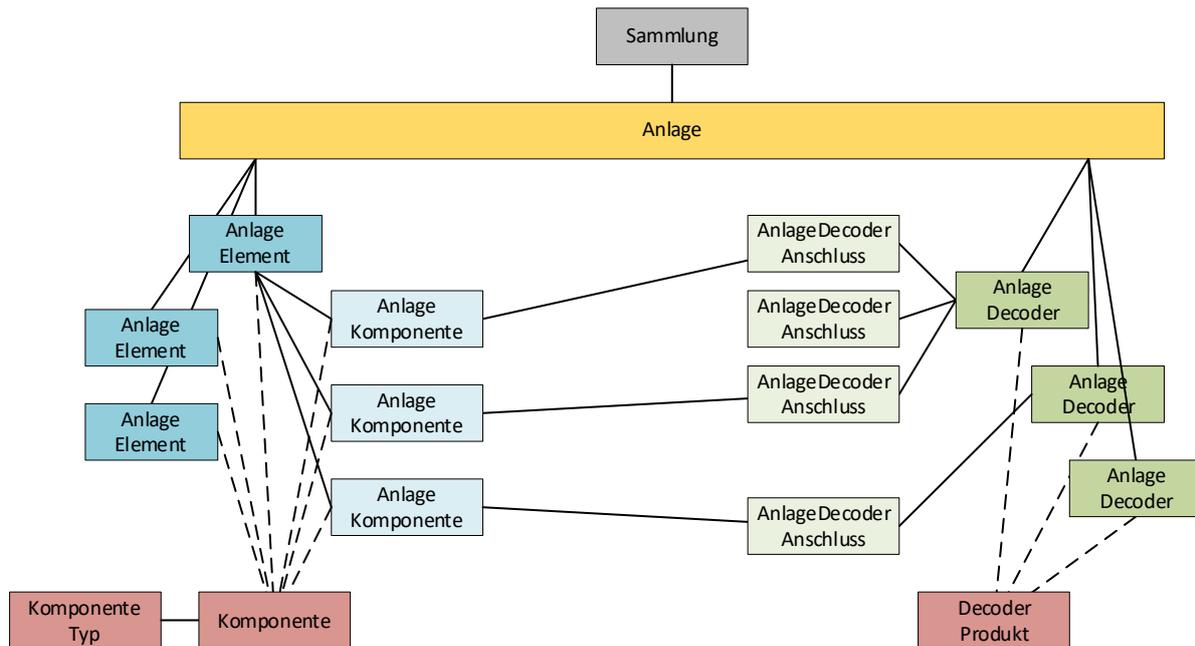
- Definition der Anlagebereiche
- Definition der Anlageelemente
- Definition der Anlagekomponenten
- Definition der Anlagdecoder



- Erzeugung der Decoder-Konfig
- Verwaltung der MDS Decoder Firmware

5.1 MVS Daten

Alle Konfigurationsdaten der MDS Decoder werden mit der MVS Applikation verwaltet. Dabei muss man verstehen, wie die Daten zueinanderstehen und welche Inhalte sie haben. Das Datenmodell ist wie folgt:



Die **AnlageElemente** und die **AnlageKomponenten** definieren, was geschaltet oder abgefragt werden soll. Ebenso gehören die Informationen, wie die geschalteten oder abgefragten Komponenten mit der Digitalsteuerung interagieren.

Die zugrunde liegende **Komponente** stellt die Basisdaten der AnlageElemente und -Komponenten bereit. Beispiele:

- Das AnlageElement 'HB-Weiche23' vom Typ 'Normalweiche Links' hat die beiden AnlageKomponenten 'HB-W23 Weichenantrieb Servo' und 'HB-W23 Herzstückpolarisierung'.
- Das AnlageElement 'Ausfahrtsignal HB' vom Typ 'SBB Signal Typ L' hat die beiden AnlageKomponenten 'HB-G1 Vorsignal' und 'HB-G1 Hauptsignal'.

Die **AnlageDecoder** und die **AnlageDecoder-Anschlüsse** hingegen definieren, wie und von wem die AnlageKomponenten geschaltet oder abgefragt werden.

Das zugrunde liegende **DecoderProdukt** stellt die Basisdaten des Decoders bereit.

Beispiele:

- Der AnlageDecoder 'DEC1' ist mit 2 Interfaces bestückt welche die AnlageDecoder-Anschlüsse 'IF1-SER-2' und 'IF4-POL-1' bereitstellen.
- Der AnlageDecoder 'DEC2' nutzt den LEDBUS-Anschluss und stellt 2 Positionen zur Verfügung.

Die Verknüpfung zwischen AnlageKomponente und AnlageDecoderAnschluss stellt die logische Abbildung dar, wie sie später physisch (mit Schraubenzieher und Lötkolben) in der Hardware umgesetzt wird.



5.2 AnlageElemente und AnlageKomponenten

Das AnlageElement ist immer eine logische Gruppierung von einer oder mehreren physischen AnlageKomponente. Nur die AnlageKomponenten können an einen AnlageDecoder angeschlossen und geschaltet werden. Für die Kombination von AnlageElement und AnlageKomponente gibt es zwei unterschiedliche Varianten:

- das AnlageElement wird angesteuert
- die AnlageKomponente wird angesteuert

5.2.1 Ansteuerung AnlageElement

Das AnlageElement wird von aussen angesteuert, die AnlageKomponenten sind die vom AnlageDecoder geschaltete Komponenten.

Im ersten Beispiel von oben ist die AnlageElement 'HB-Weiche23' das logische Element, angeschlossen an die Decoder sind aber die Anlage Komponenten 'HB-W23 Weichenantrieb Servo' und 'HB-W23 Herzstückpolarisierung'. Bei Weichen wird die Ansteuerung von aussen, d.h. vom Digitalsystem oder vom MDS Controller Client, aber immer auf das logische AnlageElement durchgeführt. Die AnlageKomponenten können nicht einzeln geschaltet werden.



AnlageBereich
2L-Weiche

AnlageElementTyp
Weiche

AE KomponenteTyp - MDS Komponente
Weiche - Normalweiche Links

} **Typ**

Bezeichnung
W3 (SER)

Anzeige in MDS Controller

MDS Anzeigename

MDS Anzeigegruppe

Beschreibung

Ansteuerung

Digital-Protokoll: DCC

Digital-Basisadresse: 131

Identifikation: 877

	Status	Bezeichnung	Digitalkommando	MDS Kommandos
	Stamm	Stamm	131:0	
	Abzweig	Abzweig	131:1	
	Neutral	Neutral		

Zusatzinformationen

Komponenten

Bild	Komponente-Typ	Komponente-Bezeichnung	Bezeichnung	Nummer	Gehört zu	Beschreibung	Protokoll	Basisadresse	Ansteuerung	MDS Commands	Anzahl Ar
	Weichenantrieb	Servomotor	W3								0
	Weichenpolarisierung	Relais (Herzstück)	W3POL		W3						0

Anlage-Komponente

AK Komponente-Typ - MDS Komponente
Weichenantrieb - Servomotor

Bezeichnung
W3

Nummer (Reihenfolge)

Gemeinsam schalten mit

Beschreibung

Anschluss an Anlage-Decoder

Gemeinsamer Anschluss der Komponente

Decoder: MDT04 Anschluss: IF5-SER-1 (Klemme A/B)

Einzelanschlüsse der Komponente

Anlage-Komponente

AK Komponente-Typ - MDS Komponente
Weichenpolarisierung - Relais (Herzstück)

Bezeichnung
W3POL

Nummer (Reihenfolge)

Gemeinsam schalten mit
W3

Beschreibung

Anschluss an Anlage-Decoder

Gemeinsamer Anschluss der Komponente

Decoder: MDT04 Anschluss: IF4-POL-1 (Klemme D)

Einzelanschlüsse der Komponente

Der **Typ** legt fest, auf welcher zugrundeliegenden Komponente das AnlageElement basiert.



Die **Anzeige** definiert, ob und wie das AnlageElement im MDS Controller Client dargestellt wird.

Die **Ansteuerung** umfasst alle Angaben, damit die einzelnen Zustände von aussen d.h. vom Digitalsystem, angesteuert werden können.

Im Feld **MDS-Kommando** kann ein weitere zu schaltende Komponente angegeben werden.

Der **Typ der Komponenten** legt fest, auf welcher zugrundeliegenden Komponente die AnlageKomponente basiert.

Die **Zusatzparameter** sind für das Schalten wichtig. So muss bei der Herzstückpolarisierung angegeben werden, mit welchem Weichenmotor sie gemeinsam geschaltet werden soll.

5.2.2 Ansteuerung AnlageKomponente

Die AnlageKomponente wird von aussen angesteuert und ist auch die geschaltete Komponente. Das AnlageElement ist lediglich eine lose Gruppierung.

Im zweiten Beispiel ist das AnlageElement 'Ausfahrtsignal HB' die Bezeichnung für den Signalmast, an welchem die beiden AnlageKomponenten 'HB-G1 Vorsignal' und 'HB-G1 Hauptsignal' befestigt sind. Die Ansteuerung durch das Digitalsystem oder den MDS Controller Client geht immer zu den AnlageKomponenten, da diese unabhängig zueinander sind. Das AnlageElement kann nicht geschaltet werden.

AnlageBereich
Demobrett Links

AnlageElementTyp
Signal

AE KomponenteTyp - MDS Komponente

Typ

Bezeichnung
Ausfahrtsignal HB-G2

Beschreibung

Zusatzinformationen

Komponenten

Bild	Komponente-Typ	Komponente-Bezeichnung	Bezeichnung	Nummer	Gehört zu	Beschreibung	Protokoll	Basisadresse	Ansteuerung	MDS Commands	Anzahl An
	Signalbild	SBB Hauptsignal 3L	HB-HSG2				DCC	11	Halt: DCC 12:0 Fb1: DCC 12:1 Fb2: DCC 13:0 Aus: DCC 13:1	Halt: 971:Ein Fb1: 971 Fb2: 971 Aus: 971:Aus	
	Signalbild	SBB Vorsignal 4L	HB-VSG2				DCC	13	VSHalt: DCC 14:0 VSFb1: DCC 14:1 VSFb2: DCC 15:0 VSFb3: DCC 15:1 Aus: DCC 16:0		



Anlage-Komponente

AK Komponente-Typ - MDS Komponente
Signalbild - SBB Hauptsignal 3L

Bezeichnung: HB-HSG2

Nummer (Reihenfolge):

Anschluss an Anlage-Decoder

Anzahl Anst: 3

Aktive Anst: Gemeinsame

Typ: Decoder

Anschluss: LEDBUS (Position 2-1)

MDS Anzeigenam: MDS Anzeigegrup: DEC1L

Anzeige:

Zusatzparameter

Beschreibung:

Ansteuerung

Digital-Protokoll: DCC Digital-Basisadresse: 11 Identifikation: 762

Status	Bezeichnung	Digitalkomma	MDS Kommandos
	Halt	12:0	971:Ein
	Fb1	12:1	971
	Fb2	13:0	971
	Aus	13:1	971:Aus

Ansteuerung

Anlage-Komponente

AK Komponente-Typ - MDS Komponente
Signalbild - SBB Vorsignal 4L

Bezeichnung: HB-VSG2

Nummer (Reihenfolge):

Anschluss an Anlage-Decoder

Anzahl Anst: 4

Aktive Anst: Gemeinsame

Typ: Decoder

Anschluss: LEDBUS (Position 2-2)

MDS Anzeigenam: MDS Anzeigegrup: DEC1L

Anzeige:

Zusatzparameter

Beschreibung:

Ansteuerung

Digital-Protokoll: DCC Digital-Basisadresse: 13 Identifikation: 763

Status	Bezeichnung	Digitalkomma	MDS Kommandos
	VSHalt	14:0	
	VSFb1	14:1	
	VSFb2	15:0	
	VSFb3	15:1	
	Aus	16:0	

Ansteuerung

Der **Typ** legt fest, auf welcher zugrundeliegenden Komponente das AnlageElement basiert.

Der **Typ der Komponenten** legt fest, auf welcher zugrundeliegenden Komponente die AnlageKomponente basiert.

Die **Anzeige** definiert, ob und wie die AnlageKomponente im MDS Controller Client dargestellt wird.

Die **Ansteuerung** umfasst alle Angaben, damit die einzelnen Zustände von aussen d.h. vom Digitalsystem, angesteuert werden können.

Im Feld **MDS-Kommando** kann ein weitere zu schaltende Komponente angegeben werden.

Die **Zusatzparameter** werden für das Schalten verwendet.



5.2.3 Komponente

Die Komponente stellt das Produkt dar, welches von AnlageElementen oder AnlageKomponenten mehrfach verwendet werden kann. In der Komponente werden die wesentlichen, unveränderbaren Eigenschaften und Funktionalitäten abgelegt. Dies ist vergleichbar mit den MVS Objekten 'Modell' (als Produkt) und 'Fahrzeug' (als mehrfach vorkommende Instanz).

Die MDS Komponenten sind von den 'normalen' Komponenten abgeleitet und verwenden die gleichen Basisdaten. Zusätzlich sind für den Einsatz im MDS Umfeld weitere Parameter erforderlich.

Detailansicht Komponente

Die Daten in den Reitern Komponente, Bilder und Beilagen sind gleich wie bei den Nicht-MDS-Komponenten.

Innenbogenweiche Links



Komponente	MDS Daten	MDS Komponente-Stati (3)	Bilder (2)	Beilagen (0)	Mutationen (28)
Hersteller	Artikel-Nr	Produktionszeit	Listenpreis		
Bezeichnung	Innenbogenweiche Links	Spurweite			
Beschreibung					
Kategorie	KomponenteTyp	KomponenteTyp-Beschreib			
MDS Komponente	AE - Weiche				
Zusatzinformationen					

Detailansicht Reiter MDS Daten

Innenbogenweiche Links



Komponente	MDS Daten	MDS Komponente-Stati (3)	Bilder (2)	Beilagen (0)	Mutationen (28)
Zusatzparameter für MDS Komponenten mit Status					
Anzahl Ansteuerungen					
1					
Zusatzinformationen für MDS- und LEDBUS-Komponenten					

Das Feld 'Anzahl Ansteuerungen' definiert, wieviele Ausgänge notwendig sind, um die verschiedenen Zustände abzubilden. Bei Schaltausgängen ist es die Anzahl Decoderanschlüsse, bei Komponenten am LEDBUS ist es die Anzahl LEDs (einfarbige LED oder RGB/WWA-LED).



Detailansicht Reiter MDS Stati

Symbol	Bezeichnung	MDS-Status	Dateiname	Index	Ist Neutral-Status	Ansteuerung	Parameter
	Stamm	Stamm	IBWL_Stamm.png	0	<input type="checkbox"/>	S1:A	
	Abzweig	Abzweig	IBWL_Abzweig.png	1	<input type="checkbox"/>	S1:B	
	Neutral	Neutral	IBWL_Neutral.png	2	<input checked="" type="checkbox"/>	S1:M	

Neu Löschen

Dateiname
IBWL_Stamm.png

Auflösung (B * H) 405 * 180 Px
Dateigrösse 11 KB

Bezeichnung
Stamm

Index 0 MDS-Status (GroupStateEn) Stamm Ist Neutral-Status

Ansteuerung ⓘ S1:A Parameter

Für jeden auszugebenden oder darzustellenden Zustand wird ein Datensatz 'KomponenteStatus' erfasst. Mit **Neu** wird ein neuer Status angelegt, mit **Löschen** wird der selektierte Status gelöscht.

Mit **Durchsuchen** wird ein neues Symbolbild für diesen Zustand hinzugefügt. Das Symbolbild muss einfach und klar sein und muss den Zustand korrekt abbilden. Das Symbolbild muss auch möglichst klein sein, da es auch auf den Mobilgeräten Table und Smartphone verwendet wird.

Im Feld **Bezeichnung** wird der Name des Zustandes definiert. Dieser Name wird im MDS Controller Client verwendet.

Das Feld **Index** stellt die Reihenfolge dar, in welchen die Zustände einer Komponente dargestellt werden. Der erste Zustand hat immer die 0, dann aufsteigend in 1-er Schritten.

Im Feld **MDS-Status** wird die Statusbezeichnung eingegeben, wie sie vom MDS Decoder verwendet wird. Der Wertevorrat ist durch die Aufzählung 'GroupStateEnum' vorgegeben. Es dürfen keine anderen MDS-Stati verwendet werden, da der MDS Decoder die Zuordnung nicht machen kann.

Die Checkbox **Ist Neutral-Status** zeigt an, dass dieser Zustand eine neutrale Stellung hat.

Im Textfeld **Ansteuerung** wird beschrieben, wie die einzelnen Ausgänge angesteuert werden müssen, um einen bestimmten Zustand auszugeben oder anzuzeigen. Die Beschreibung erfolgt mittels einer speziellen Syntax, welche zwingend einzuhalten ist.

Bereich	Syntax und Wertumfang
Syntax:	[Art][Ansteuerung]:[Aktion] wiederholend mit Komma als Trennzeichen
[Art]	Ein Buchstabe: L für Leuchte, S für Schaltausgang
[Ansteuerung]	Zahl oder Zahlbereich des Index oder 'N' für alle Ansteuerungen oder 'X' für aktive Ansteuerungen, diese werden erst bei der Instanzierung der Anlagekomponente festgelegt
[Aktion]	Ein Buchstabe für Schaltausgänge: A für Stellung A, B für Stellung B für LED: : A für Aus, E für Ein, B für Blink, C für Color bei C (Color): C=<Farbcode> oder C=<RGB-Wert> gültige Werte für Farbcode: R=Rot, G=Grün, B=Blau, Y=Gelb, M=Magenta, C=Cyan B=Black (dunkel), W=Weiss Syntax RGB-Wert: 0xRRGGBB, wobei RR die Hexadezimale Zahl (00-FF) des Rot-Wertes darstellt, GG für Grün-Wert, BB für Blau-Wert



Weitere Bedingungen:

- Zwischenräume sind überall erlaubt
- keine Mischung Zahl/Zahlbereich mit X und N
- in allen Stati müssen die gleiche Anzahl Ansteuerungen vorhanden sein
- eine Zahl muss genau einmal vorkommen (keine Fehlend, keine Doppelt)

Beispiele:

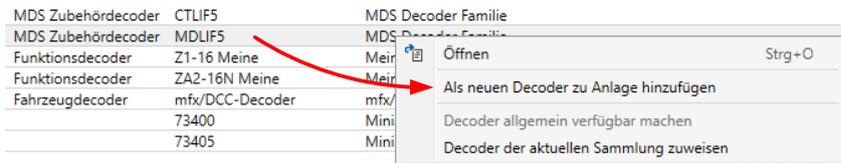
Hauptsignal mit 3 Lampen		Zustand Aus: L1:A, L2:A, L3:A oder einfacher: L1-3:A Zustand Halt (rot): L1:A, L2:E, L3:A Zustand Fb1 (Fahrbegriff 1 grün): L1:E, L2-3:A Zustand Fb2 (Fahrbegriff 1 grün/gelb): L1:E, L2:A, L3:E
LED Streifen mit 4 RGB LED oder 4 Einzel-LED		Zustand Aus: L1-4:A Zustand Ein: L1-4:E
LED Streifen mit N LEDs,		Zustand Aus: LN:A Zustand Ein: LN:E Hinweis: Die Anzahl N wird erst bei der AnlageKomponente festgelegt, damit ist diese Komponente universell einsetzbar
Animation mit N LEDs (z.B. Lauflicht)		Zustand Aus: LN:A Zustand Ein: LN:E Hinweis: Die Anzahl N wird erst bei der AnlageKomponente festgelegt, damit ist diese Komponente universell einsetzbar
RGB-LED mit verschiedenen Farben (z.B. Gleisbesetztanzeige)		Zustand Aus: L1:C=B B = Black (dunkel) Zustand Belegt: L1:C=R R = Rot Zustand Frei: L1:C=G G = Grün Zustand Stromlos: L1:C=0xFFA200 Hexcode für Gelb
Blinklicht mit 1 Lampe		Zustand Aus: L1:A Zustand Ein: L1:B
Blinklicht mit 2 Lampen		Zustand Aus: L1-2:A Zustand Ein: L1-2:B Hinweis: Bei mehreren zu blinkenden Lampen werden diese abwechslungsweise angesteuert
Weiche		Zustand Stamm: S1:A Zustand Abzweig: S1:B Hinweis: Da die effektiven Stellungen A/B von der Einbaurichtung abhängig sind, werden sie erst bei der Feinkonfiguration mit dem MDS Controller Client festgelegt
Doppelkreuzweiche		Zustand Stamm: S1:A, S2:A Zustand Diagonal: S1:B, S2:B Zustand Abzweig1: S1:A, S2:B Zustand Abzweig2: S1:B, S2:A Hinweis: Da die effektiven Stellungen A/B von der Einbaurichtung abhängig sind, werden sie erst bei der Feinkonfiguration mit dem MDS Controller Client festgelegt



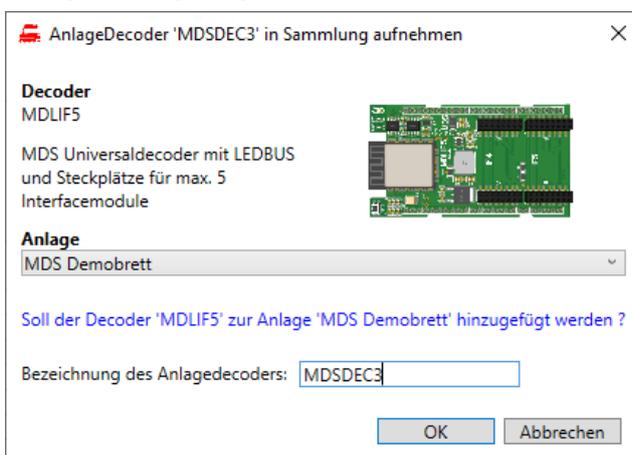
5.3 AnlageDecoder

5.3.1 Erstellen

Da ein AnlageDecoder ein normales Decoder-Produkt darstellt, wird er wie folgt zur Anlage hinzugefügt: Aus Hauptmenü Liste der Decoder anzeigen, nach MDS filtern und Decoder gemäss Typ selektieren, dann mit rechter Maustaste **Als neuen Decoder zu Anlage hinzufügen**:



Dialog wird angezeigt:



Die **Bezeichnung des Anlagedecoders** muss mit dem Hostnamen des MDS Decoders übereinstimmen.

5.3.2 MDS Hardware

In der Detailansicht AnlageDecoder wird unter dem Reiter MDS Hardware der MDS Decoder hardwaremässig festgelegt:



DEC1L

MDS Decoder für Demobrett



AnlageDecoder MDS Hardware (6) Anschlüsse (6) LEDBUS (8) Mutationen (195)

Hardware Konfiguration

Speisung Eingang (PWR)
DC 18V

EXT A Anschluss
Gleissignal EXT B = EXT A EXT B Anschluss

LED-Bus 0 verwenden LED-Bus 0 mit Speisung CV1 LED-Bus 0 mit Speisung CV2

Hardware Komponenten

Nr	Bezeichnung	Typ	Beschreibung	HW Revision	HW Variante	HW SerieNr	Extern Anschluss
1	MDS Basisadapter	ADBAS55	Basisadapter für MDS Decoder mit 5 Interfaces, LED...	6	-ER-L1J	1160001	
2	MDS Decoder	MDLIF5	MDS Decoder mit LEDBUS und 5 Steckplätzen für Int...	5	-P0	2050003	
3	Converter CV1						
4	Converter CV2	CVSDC2	DC-DC-Converter für Vout 5V oder 12V	3	-V12	5030051	
5	Interface IF1	IFSER2	Interface-Modul für 2 Servomotoren	4	-VS1	3040002	
6	Interface IF2						
7	Interface IF3						
8	Interface IF4	IFMOT2	Interface-Modul für 2 DC-Motoren	3	-VM2	3230002	
9	Interface IF5	IFGDZ1	Interface-Modul für Anschluss der Digitalzentrale	5	-GS	6350001	EXT A: Gleissignal

Bezeichnung: Interface IF4 Typ: IFMOT2 - Interface-Modul für 2 DC-Motoren

Hardware-Varianten
-VM2: für Motor mit Speisung ab CV2 (12V)
-VME: für Motor mit externer Speisung (EXTP/EXTG)

Extern-Anschluss EXT A Gleissignal Extern-Anschluss EXT B

Auswahl MDS Hardware
IFMOT2-VM2 SerieNr=3230002

HW Revision: 3 HW Variante: -VM2 HW SerieNr: 3230002

Das Textfeld **Speisung Eingang (PWR)** dient der Dokumentation der Anlage.

In den Textfeldern **EXT A Anschluss** und **EXT B Anschluss** kann eingetragen werden, welches Signal auf diesen Anschlüssen dem Decoder zugeführt wird. Mit der Checkbox **EXT B = EXT A** kann festgehalten werden, ob auf dem MDS Basisadapter die Externanschlüsse gemeinsam genutzt oder separat geführt werden. Diese Angabe dient ausschliesslich der Dokumentation.

Mit der Checkbox **LED-Bus 0 verwenden** aktiviert man den Onboard-LEDBUS, welcher auf der 6-poligen Stiftleiste des Basisadapters zugänglich ist. Mit dem Aktivieren des LEDBUS 0 wird automatisch ein Eintrag im Reiter LEDBUS erstellt. Vor dem Speichern muss dieser Eintrag vollständig erfasst sein.

Mit den Checkboxen **LED-Bus 0 mit Speisung CV1** und **LED-Bus 0 mit Speisung CV2** wird festgehalten wie der LEDBUS 0 gespeist wird. Diese Angabe dient ausschliesslich der Dokumentation.

In der Tabelle der **Hardware-Komponenten** wird angezeigt, welche MDS Hardwarekomponenten auf welchem Steckplatz eingesteckt ist. Für jeden Eintrag müssen evtl. weitere Daten definiert werden:

Mit der Auswahlbox **Typ** wird definiert, welche MDS Hardwarekomponenten eingesetzt wird.

Das nur-les Textfeld **Hardware-Varianten** führt alle möglichen Varianten der ausgewählten Komponente auf.

Mit dem Schaltknopf **Anschlüsse hinzufügen** werden die Anschlüsse dem Decoder hinzugefügt, damit sie nachher bei den AnlageKomponenten verknüpft werden können. Ja nach Hardwarekomponenten müssen noch zusätzliche Angaben gemacht werden, welche mit der Hardware-Variante nicht abgedeckt sind.

Mit den Checkboxen **Extern-Anschluss EXT A** und **Extern-Anschluss EXT B** wird festgehalten, mit welchem Externanschluss die Hardwarekomponente verbunden ist. Falls der Externanschluss nicht benötigt wird, bleiben beide Checkboxen inaktiv.

Über das Auswahlfeld und die Textfelder unter **Auswahl MDS Hardware** wird bestimmt, welche Seriennummer der MDS Hardware für den aktuelle Steckplatz eingesetzt wird. Mit der Auswahl der Seriennummer ist die Hardware-Variante der Hardwarekomponenten bekannt. Diese wird beim Konfigurationsupdate vom MDS Controller zum MDS Decoder übertragen und wird im Ablauf der Decoder-Firmware verwendet, um variantenspezifische Funktionen oder Verhalten zu berücksichtigen.

5.3.3 Anschlüsse

In der Liste Anschlüsse sind alle mit der definierten Hardware möglichen Direktanschlüsse des AnlageDecoders aufgeführt. Die LEDBUS-Anschlüsse sind im Reiter LEDBUS vorhanden.



AnlageDecoder	MDS Hardware (6)	Anschlüsse (6)	LEDBUS (8)	Mutationen (195)			
<input checked="" type="checkbox"/>	IF1-SER-1 (Klemme A/B)	Servomotor	Servomotor	Weiche HB-W31	HB-W31		
<input checked="" type="checkbox"/>	IF1-SER-2 (Klemme D/E)	Servomotor					
<input checked="" type="checkbox"/>	IF4-MOT-1 (Klemme A/B)	Weichenmotor Umpolarisieru...	Motor MP5 mit Umpol...	Weiche HB-W32	HB-W32		
<input checked="" type="checkbox"/>	IF4-MOT-2 (Klemme D/E)	Weichenmotor Umpolarisieru...					
<input checked="" type="checkbox"/>	IF5-GDZ-GS (Anschluss EXT)	Digital-Protokoll-detektor					
<input checked="" type="checkbox"/>	IF5-GDZ-S88 (Anschluss S88N)	S88N Rückmeldebus					

Bezeichnung: IF4-MOT-1 (Klemme A/B) Anschluss-Typ: Weichenmotor Umpolarisierung

Aktiv

Beschreibung:

ZusatzInfo:

Die Checkbox **Aktiv** bestimmt, ob ein Anschluss mit der Konfiguration an den MDS Decoder übertragen wird oder nicht.

5.3.4 LEDBUS

In der Liste LEDBUS sind die verwendeten LEDBUS-Positionen des AnlageDecoders aufgeführt.

AnlageDecoder	MDS Hardware (6)	Anschlüsse (6)	LEDBUS (8)	Mutationen (195)						
<input checked="" type="checkbox"/>	LEDBUS (Position 1-1)	ADSIGH1	SBB Hauptsignal 2L	HB-HSG1		ADSIGH1, LED 1-2	1	1	1	0
<input checked="" type="checkbox"/>	LEDBUS (Position 2-1)	ADSIGM	SBB Hauptsignal 3L	HB-HSG2		ADSIGM, LED 1-3	2	1	4	0
<input checked="" type="checkbox"/>	LEDBUS (Position 2-2)	ADSIGM	SBB Vorsignal 4L	HB-VSG2		ADSIGM, LED 4-7	2	2	4	3
<input checked="" type="checkbox"/>	LEDBUS (Position 3-1)	ADSIGH1	SBB Zwergsignal 3L	HB-G3		ADSIGH1, LED 1-3	3	1	1	0
<input checked="" type="checkbox"/>	LEDBUS (Position 4-1)	ADLBV1	Regenbogen	Regenbogenle...		ADLBV1, LED 1-10	4	1	10	0
<input checked="" type="checkbox"/>	LEDBUS (Position 5-1)	ADLBV1	Einzelleuchte WWA	Licht 1		ADLBV1, LED 1	5	1	1	0
<input checked="" type="checkbox"/>	LEDBUS (Position 5-2)	ADLBV1	Einzelleuchte WWA	Licht 2		ADLBV1, LED 2	5	2	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	LEDBUS (Position 5-3)	ADLBV1	Mehrfachleuchte WWA	Licht 3		ADLBV1, LED 2-5	5	3	4	1

Aktiv

Beschreibung:

ZusatzInfo:

Position im LEI: 2 Sub-Position: 1 LEDBUS Adaptertyp: ADSIGM - LEDBUS Adapter für Microscale-Sign... Distanz zum Vi:

Anzahl LED Controller: 4 Index erste LED: 0 Anzahl LED: 3

Auswahl MDS Hardware: HW Revision: HW Variante: HW SerieNr:



Die Checkbox **Aktiv** bestimmt, ob ein Anschluss mit der Konfiguration an den MDS Decoder übertragen wird oder nicht.

Mit dem Textfeld **Position im LEDBUS** wird bestimmt, bei welchem Stecker des Flachkabels das AnlageElement der selektierten LEDBUS-Komponente eingesteckt wird. Bei Signalen ist das der Signalmast, bei Gebäuden ist es die Abzweigstelle des LEDBUS.

Mit dem Textfeld **Subposition** wird bestimmt, in welchen Unterposition die AnlageKomponenten vorhanden ist. Bei Signalen ist entweder das Hauptsignal oder das Vorsignal am gleichen Mast, bei Gebäuden ist es z.B. der Raum der beleuchtet werden soll.

Über die Auswahlbox **LEDBUS Adaptertyp** kann definiert werden, welcher Adaptertyp an der Position X angeschlossen wird. Je nach Adaptertyp sind einzelne Angaben erforderlich oder bereits vorgegeben. Zum Beispiel kann der LEDBUS Adapter ADSIGM immer 12 LEDs ansteuern, unabhängig davon, wieviele Signalbilder am Signalmasts vorhanden sind.

Im Textfeld **Distanz zum Vorgänger** kann man die Distanz zum vorherigen Adapter im LEDBUS in [cm] festhalten. Damit kann die benötigte Länge des Flachbandkabels einfach ermittelt werden. Diese Angabe dient ausschliesslich der Dokumentation.

Über das Auswahlfeld und die Textfelder unter **Auswahl MDS Hardware** wird bestimmt, welche Seriennummer der MDS Hardware für den aktuelle Steckplatz eingesetzt wird. Mit der Auswahl der Seriennummer ist die Hardware-Variante der Hardwarekomponenten bekannt. Diese wird beim Konfigurationsupdate vom MDS Controller zum MDS Decoder übertragen und wird im Ablauf der Decoder-Firmware verwendet, um variantenspezifische Funktionen oder Verhalten zu berücksichtigen.

5.3.5 Zuweisung AnlageKomponente zu Decoderanschluss

Mit der Zuweisung wird die AnlageKomponenten virtuell mit dem Decoderanschluss verbunden. Später wird man die gleiche Verbindung mit Schraubenzieher, LötKolben oder Steckverbinder physisch durchführen. Der Vorgang ist genau gleich wie bei der Zuweisung von Fahrzeugen zu einem Zug oder von Modellen zu einem Set.

Für die Zuweisung muss die Liste der AnlageKomponenten oder die Unterliste innerhalb eines AnlageElements sowie die Detailansicht des gewünschten AnlageDecoders geöffnet sein.

AnlageKomponente mit AnlageDecoder-Anschluss verknüpfen

Die gewünschte AnlageKomponente selektieren und im Kontextmenü **Komponente merken/kopieren** wählen. Dann den gewünschten AnlageDecoder-Direktanschluss oder LEDBUS-Anschluss selektieren und im Kontextmenü **Kopierte Komponente zuweisen** wählen.

AnlageDecoder-Direktanschluss mit AnlageKomponente verknüpfen

Den gewünschten AnlageDecoder-Direktanschluss oder LEDBUS-Anschluss selektieren und im Kontextmenü **Anschluss merken/kopieren** wählen. Dann die gewünschten AnlageKomponente selektieren und im Kontextmenü **Kopierten Decoder-Anschluss zuweisen** wählen.

Verknüpfung aufheben

Die gewünschten AnlageKomponente selektieren und im Kontextmenü **Zuweisung zu Decoder-Anschluss entfernen** wählen.

oder

Den gewünschten AnlageDecoder-Direktanschluss oder LEDBUS-Anschluss selektieren und im Kontextmenü **Zugewiesene Komponenten und Komponenten-Anschlüssen entfernen** wählen.

5.4 AnlageMakro

Mit den Makros steht eine sehr leistungsfähige Möglichkeit zur Verfügung, um einfache, aber auch komplexere Abläufe zu programmieren und auszuführen. Dabei geht es immer um die Verknüpfung von steuernden und abzufragenden Komponenten im MDS Umfeld.

Die Makros werden immer im Hintergrunddienst des MDS Controller Server ausgeführt.



5.4.1 Definition in MVS Applikation

Ein Makro wird in der MVS Applikation definiert und hat genauso wie jede zu steuernde Komponente einen oder mehrere Zustände.

Im Betrieb werden die Makros angesteuert, indem man einen Statuswechsel auslöst, also gleich wie bei allen anderen Komponenten. Sofern dem Makro eine Digitaladresse zugeordnet ist, kann es auch von der Digitalzentrale über die Digitaladresse ausgelöst werden.

Hausbeleuchtung

The screenshot shows the MVS application interface with the following elements:

- Navigation tabs: AnlageMakro, AnlageMakro Stati (2), Mutationen (13)
- Table with columns: Bild, MDS Status, Bezeichnung, DigitalCommand, MDS Makro Code
- Table content:

Bild	MDS Status	Bezeichnung	DigitalCommand	MDS Makro Code
	Aus	Aus		SetState('1. OG Links', 'Aus'); SetState('1. OG Rechts', 'Aus'); SetState('2. OG Links', 'Aus'); SetState('2. OG Rechts', 'Aus'); Sleep(1000); SetState('EG Links + Rechts', 'Aus');
	Ein	Ein		while (true) { SetState('Hausbeleuchtung', 'Aus'); while (MakroIsRunning('Hausbeleuchtung- { //print('w'); Sleep(100); } } ... }
- Buttons: Neu, Löschen
- Form fields for: MDS Status (Aus), Bezeichnung (Aus), Digital-Kommando, MDS-Kommandos
- Makro-Code text area containing:

```
SetState('1. OG Links', 'Aus');  
SetState('1. OG Rechts', 'Aus');  
SetState('2. OG Links', 'Aus');  
SetState('2. OG Rechts', 'Aus');  
Sleep(1000);  
SetState('EG Links + Rechts', 'Aus');
```

Falls das Feld **Bezeichnung** leer ist, wird als Statusbezeichnung der Text unter **MDS Status** verwendet. Ansonsten der Text aus dem Feld **Bezeichnung**.

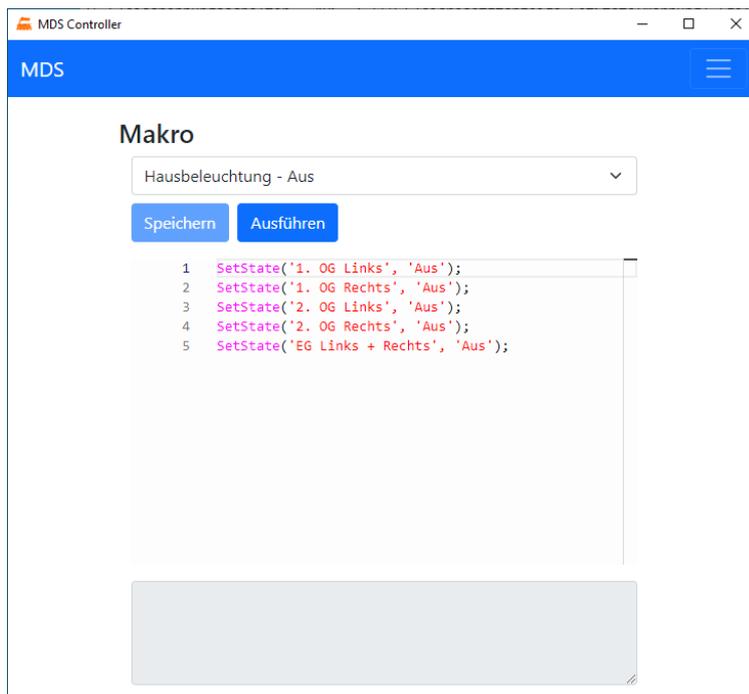
Im Feld **Digital-Kommando** wird die Digitaladresse im Format «AAA:S» eingetragen.

Im Feld **MDS-Kommando** kann ein weitere zu schaltende Komponente angegeben werden.

Im mehrzeiligen Textfeld **Makro-Code** wird der Programmcode des Makros geschrieben. Bitte beachten, dass in der MVS Applikation keine Syntaxeinfärbung und automatisches Einrücken verfügbar ist. Aus diesem Grund wird das Makro besser im MDS Controller Client geschrieben und dann in der MVS Datenbank gespeichert.

5.4.2 Entwicklung und Test mit MDS Controller

Für die Entwicklung und den Test des Makros kann dieses im MDS Controller Client geöffnet, editiert und ausgeführt werden. Wenn das Makro korrekt funktioniert, kann es zurück in die MVS Datenbank geschrieben werden.



5.4.3 Makrosprache

Die Makros werden in einer Programmiersprache geschrieben, welche viele Sprachkonstrukte von den bekannten Programmiersprachen C++ oder C# übernimmt. Für den Einsatz im MVS wurde sie jedoch stark vereinfacht und mit MDS spezifischen Funktionen erweitert.

Das Makro wird direkt ab Text ausgeführt, es muss dabei nicht übersetzt oder compiliert werden. Es werden keine zusätzlichen Hilfsmittel benötigt.

Syntax und Sprachumfang

- Alle Zeilen enden mit einem Semikolon ';'.
- Kommentare werden mit '//' eingeleitet
- Einrückungen und Leerzeichen sind beliebig möglich
- Es gibt 2 Typen von skalaren Variablen: Integer und String, zusätzlich sind Arrays möglich
- Alle Variablen sind immer global innerhalb des Makros sichtbar, es gibt keine lokalen Variablen innerhalb eines Blocks
- Der Kontrollfluss wird mit diesen Statements abgedeckt:
 - Entscheidungen: if, else, elif
 - Schleifen: for, while, break, continue
 - Exception handling: try, catch, throw
 - Ein Block wird mit '{' und '}' eingeschlossen

MDS spezifische Funktionen

- SetState (Komponente, Neuer Status)
- SetNextState (Komponente)
- GetState (Komponente)
- Sleep(Millisekunden)
- Random(Minimalwert, Maximalwert)
- Print(string)
- MakroIsRunning(Makroname)



- SetNightMode(Prozent)

5.4.4 Ausführen der Makros

Bei der Ausführung der Makros müssen ein paar Punkte beachtet werden:

- Anzahl der parallel laufenden Makros
- Belastung des Rechners und des Netzwerks (WLAN)
- Erzeugen von grossen Mengen von Print- und Trace-Anweisungen

5.4.5 Beispiele

Im Folgenden sind einige Beispielmakros aufgeführt, damit man die Möglichkeiten der MDS Makros anhand typischer Situationen sehen kann. Für die reale Anwendung müssen die Makros angepasst und ggf. erweitert werden.

Karussell drehen

- Makro «Karussell» Status «Ein»

```
SetState('Karussellbeleuchtung', 'Ein'); // Beleuchtung einschalten
Sleep(5000); // 5 Sekunden Warten
SetState('Karussellmotor', 'Ein'); // Karussell drehen lassen (Motor einschalten)
```

- Makro «Karussell» Status «Aus»

```
SetState('Karussellmotor', 'Aus'); // Karussellbewegung stoppen (Motor ausschalten)
Sleep(2000); // 2 Sekunden Warten
SetState('Karussellbeleuchtung', 'Aus'); // Beleuchtung ausschalten
```

Karussell für 60 Sekunden drehen

- Makro «KarussellDauer» Status «Ein»

```
SetState('Karussellbeleuchtung', 'Ein'); // Beleuchtung einschalten
Sleep(5000); // 5 Sekunden Warten
SetState('Karussellmotor', 'Ein'); // Karussell drehen lassen (Motor einschalten)
Sleep(60000); // Karussell soll 1 Minute lang drehen
SetState('Karussellmotor', 'Aus'); // Karussellbewegung stoppen (Motor ausschalten)
Sleep(2000); // 2 Sekunden Warten
SetState('Karussellbeleuchtung', 'Aus'); // Beleuchtung ausschalten
Eigenes Makro terminieren
```

Hinweis: Das Makro kann über eine Taste ausgelöst werden.

Hausbeleuchtung zufällig schalten

- Makro «Hausbeleuchtung» Status «Ein»

```
SetState('1. OG Links', 'Ein');
Sleep(Random(500, 2000));
SetState('1. OG Rechts', 'Ein');
Sleep(Random(500, 2000));
SetState('2. OG Links', 'Ein');
Sleep(Random(500, 2000));
SetState('2. OG Rechts', 'Ein');
Sleep(Random(500, 2000));
SetState('EG Links + Rechts', 'Ein');
```

- Makro «Hausbeleuchtung» Status «Aus»

```
SetState('1. OG Links', 'Aus');
SetState('1. OG Rechts', 'Aus');
SetState('2. OG Links', 'Aus');
SetState('2. OG Rechts', 'Aus');
SetState('EG Links + Rechts', 'Aus');
```

- Makro «HausbeleuchtungLoop» Status «Ein»

```
while (true) // Endlosschleife
{
    SetState('Hausbeleuchtung', 'Aus'); // Makro Hausbeleuchtung-Aus wird gestartet
    while (MakroIsRunning('Hausbeleuchtung')) // Warten bis beendet
    {
        Sleep(100);
    }
    Sleep(Random(2000, 5000)); // Zufällige Wartezeit
}
```



```
SetState('Hausbeleuchtung', 'Ein'); // Makro Hausbeleuchtung-Ein wird gestartet
while (MakroIsRunning('Hausbeleuchtung')) // Warten bis beendet
{
    Sleep(100);
}
Sleep(Random(2000, 5000)); // Zufällige Wartezeit
}
```

- Makro «HausbeleuchtungLoop» Status «Aus»

Eigenes Makro terminieren

Weichenstrasse schalten

- Makro «Weichenstrasse Einfahrt Gleis 1» Status «Ein»

```
SetState('HB-W13', 'Stamm');
SetState('HB-W14', 'Abzweig');
SetState('HB-W18', 'Abzweig');
```

Bahnübergang

- Makro «Bahnübergang» Status «Schliessen»

```
SetState('Warnblinker', 'Ein'); // Warnblinker einschalten
Sleep(1000);
SetState('Glocke', 'Ein'); // nach 1 Sekunde Glocke einschalten
Sleep(10000);
SetState('Barrieremotor', 'Geschlossen'); // nach 10 Sekunden Barriere schliessen
while (GetState('Barrieremotor') != 'Geschlossen') // Warten bis Barriere geschlossen ist
{
    Sleep(200);
}
Sleep(1000);
SetState('Glocke', 'Aus'); // Glocke ausschalten, Warnblinker bleibt 'ein'
```

- Makro «Bahnübergang» Status «Öffnen»

```
SetState('Barrieremotor', 'Offen'); // Barriere öffnen
while (GetState('Barrieremotor') != 'Offen ') // Warten bis Barriere geöffnet ist
{
    Sleep(200);
}
Sleep(1000);
SetState('Warnblinker', 'Aus'); // Warnblinker ausschalten
```

Gleisbelegtanzeige

- Makro «Gleisbelegtanzeige» Status «Ein»

```
while (true) // Endlosschleife
{
    Gleisspannung = GetState('Gleisspannungschalter'); // String-Variable setzen
    if (Gleisspannung == 'Aus')
    {
        SetState('Gleisbelegtanzeige Gleis 1', 'Stromlos'); // Gelbe LED einschalten
    }
    else
    {
        if (GetState('Belegtmelder Gleis 1') == 'Belegt')
        {
            SetState('Gleisbelegtanzeige Gleis 1', 'Belegt'); // Rote LED einschalten
        }
        else
        {
            SetState('Gleisbelegtanzeige Gleis 1', 'Frei'); // Grüne LED einschalten
        }
    }
    Sleep(1000); // Loop 1 mal pro Sekunde ausführen
}
```

- Makro «Gleisbelegtanzeige» Status «Ein», vereinfacht

```
while (true) // Endlosschleife
{
    if (GetState('Gleisspannungschalter')== 'Aus')
    {
        SetState('Gleisbelegtanzeige Gleis 1', 'Stromlos'); // Gelbe LED einschalten
    }
    else
    {
```



```
        SetState('Gleisbelegtanzeige Gleis 1', GetState('Belegtmelder Gleis 1'));  
    }  
    Sleep(1000); // Loop 1 mal pro Sekunde ausführen  
}
```

- Makro «Gleisbelegtanzeige» Status «Aus»
Eigenes Makro terminieren

6 Netzwerk

Für den Betrieb der MDS Decoder Infrastruktur ist ein zuverlässiges und stabiles lokales Netzwerk (LAN und WLAN) zwingend erforderlich.

In der Regel wird der Modellbahn-PC, die WLAN Access Router sowie der Internet-Router über drahtgebundenes Ethernet angeschlossen, alle MDS Decoder und die Mobilgeräte zur Bedienung (Notebook, Tablet, Smartphone) werden drahtlos am WLAN betrieben.

Um eine gute Qualität der WLAN-Verbindung zu den MDS Decodern zu erreichen, sollte der WLAN Access Point in der Nähe der MDS Decoder platziert sein da die integrierten PCB-Antennen auf dem WLAN Prozessor nicht die optimalsten Send- und Empfangscharakteristiken aufweisen. Sinnvoll ist, wenn ein WLAN Access Point direkt bei der Modellbahnanlage platziert ist.

Da alle MDS Decoder über das WLAN kommunizieren sind sie im lokales IP-Subnetz auch sichtbar. In einem typischen Heimnetzwerk befinden sich aber noch viele andere Netzwerkgeräte wie PC's, NAS, Mobilgeräte, TV, Audio usw. im selben Netzwerk was bei grösseren Belastungen oder Ausdehnungen Probleme geben könnte. Als Variante bietet sich an, dass für die Modellbahn ein eigenes IP Subnetz aufgebaut wird und damit eine Isolation des Netzwerkverkehrs zum Heimnetzwerk erreicht wird.

Internetzugang

Für die Basiskonfiguration mit der MVS Applikation (für Anlageelemente, -komponenten und -decoder) braucht es zwingend den Zugang zum Internet. Ebenso für die Aktualisierung der MDS Decoder mit neuen Firmwareversionen und MVS-Konfigurationen.

Wenn alle Einstellungsarbeiten durchgeführt sind, braucht es für den Betrieb der Anlage mit den MDS Decodern und dem MDS Controller hingegen keine Internetverbindung mehr. Oder anders formuliert: Auch bei Ausfall der Internetverbindung kann die Modellbahnanlage ohne Einschränkung betrieben werden.

6.1 Einfache Netzwerkkumgebung

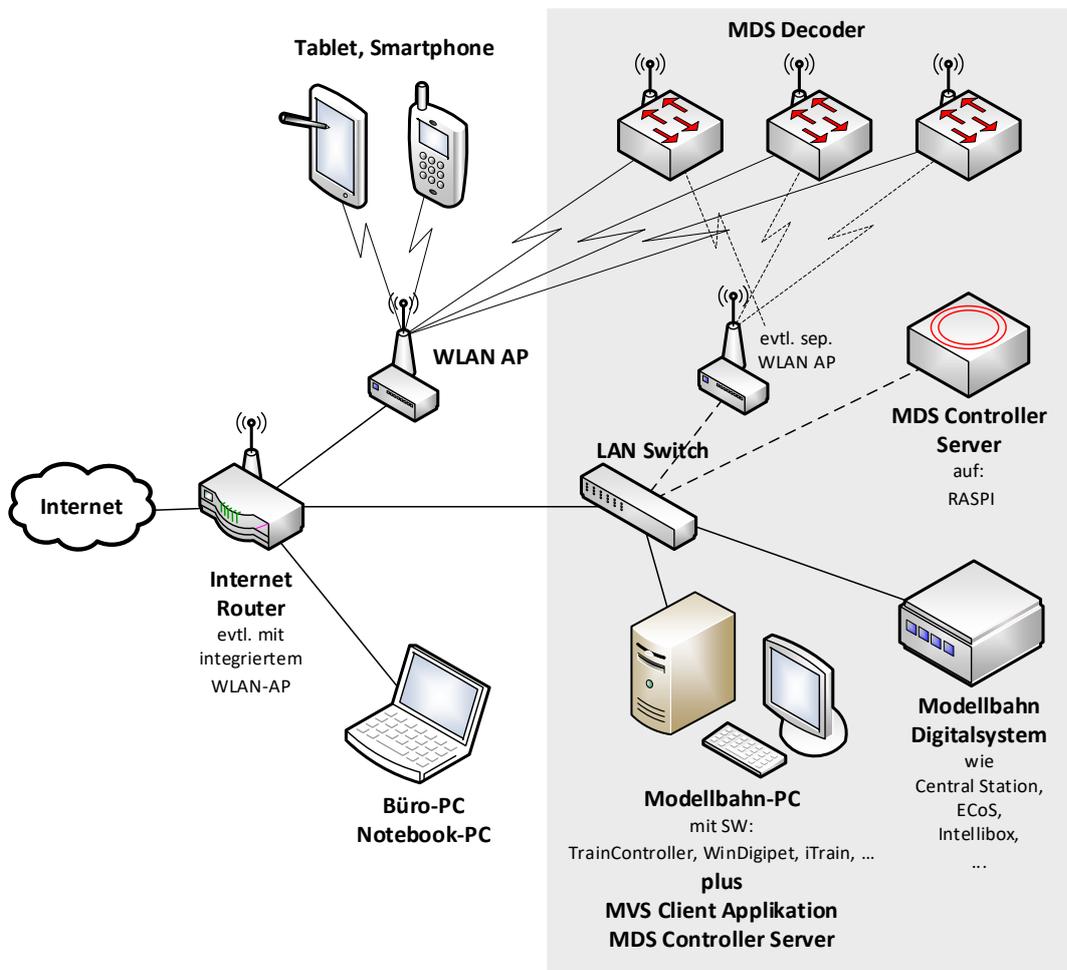
Bei der Einbettung des MDS Decoder Systems in eine einfache Netzwerkkumgebung werden alle Geräte direkt per Ethernet-Kabel oder per WLAN an das Heimnetzwerk angeschlossen.

Die Skizze zeigt ein mögliches einfaches Netzwerk basierend auf einem Internet-Router, einem normalen Büro-PC und per WLAN angeschlossenen Notebooks, Tablets oder Smartphones. Der Internet-Router übernimmt neben dem Gateway auf das Internet noch weitere Aufgabe wie z.B. integrierter WLAN-Accesspunkt, DHCP Server, Firewall.

Der DHCP Server vergibt die IP-Adressen aller Geräte im Netzwerk, also auch die der MDS Decoder. In vielen Heimnetzwerken wird die IP-Netzwerk 192.168.1.0/24 mit den IP-Adressen 192.168.1.1 (Gateway) bis 192.168.1.254 verwendet.

Alle Netzwerkkomponenten im Modellbahn-Raum (grau hinterlegt) sind ebenfalls am Haus-Netzwerk angeschlossen. Je nach Situation im Gebäude muss evtl. ein separater WLAN-Accesspunkt hinzugefügt werden, damit die Kommunikation mit den MDS Decodern mit guter Qualität möglich ist.

Falls der MDS Controller Server auf einem RASPI-Kleincomputer ausgeführt wird, muss dieser ebenfalls am lokalen Netzwerk angeschlossen sein.



Für die einfache Netzwerkkonfiguration müssen für die MDS Decoder in der Regel keine Konfigurationseinstellungen vorgenommen werden.

Eine typische Netzwerkkonfiguration könnte so aussehen:

- Internet-Router mit IP-Subnetz 192.168.1.0/24, Gateway = 192.168.1.1
- Modellbahn-PC mit IP-Adresse aus DHCP-Bereich
- MDS Decoder mit IP-Adresse aus DHCP-Bereich
- MDS Controller Server (auf RASPI) mit IP-Adresse aus DHCP-Bereich
- Auf dem Modellbahn-PC ist folgende MVS-/MDS-spezifische Software installiert:
 - MDS Controller (Server und Client) (nur, falls nicht mit einem RASPI gearbeitet wird)
 - MVS Client Applikation
 - Unklar: Bonjour Service für Multicast DNS (mDNS)
 - Evtl. MDS Trace Viewer (Unterstützung für Problemsuche)

6.2 Erweiterte Netzwerkkonfiguration

Bei der Einbettung des MDS Decoder Systems in eine erweiterte Netzwerkkonfiguration werden alle Geräte der Modellbahn in einem separaten Netzwerk angeschlossen. Das hat den Vorteil, dass der Netzwerkverkehr der Modellbahn-Geräte im normalen Heimnetzwerk direkt nicht sichtbar ist.

Die Skizze zeigt das Heimnetzwerk mit einem separaten Modellbahn-Netzwerk.



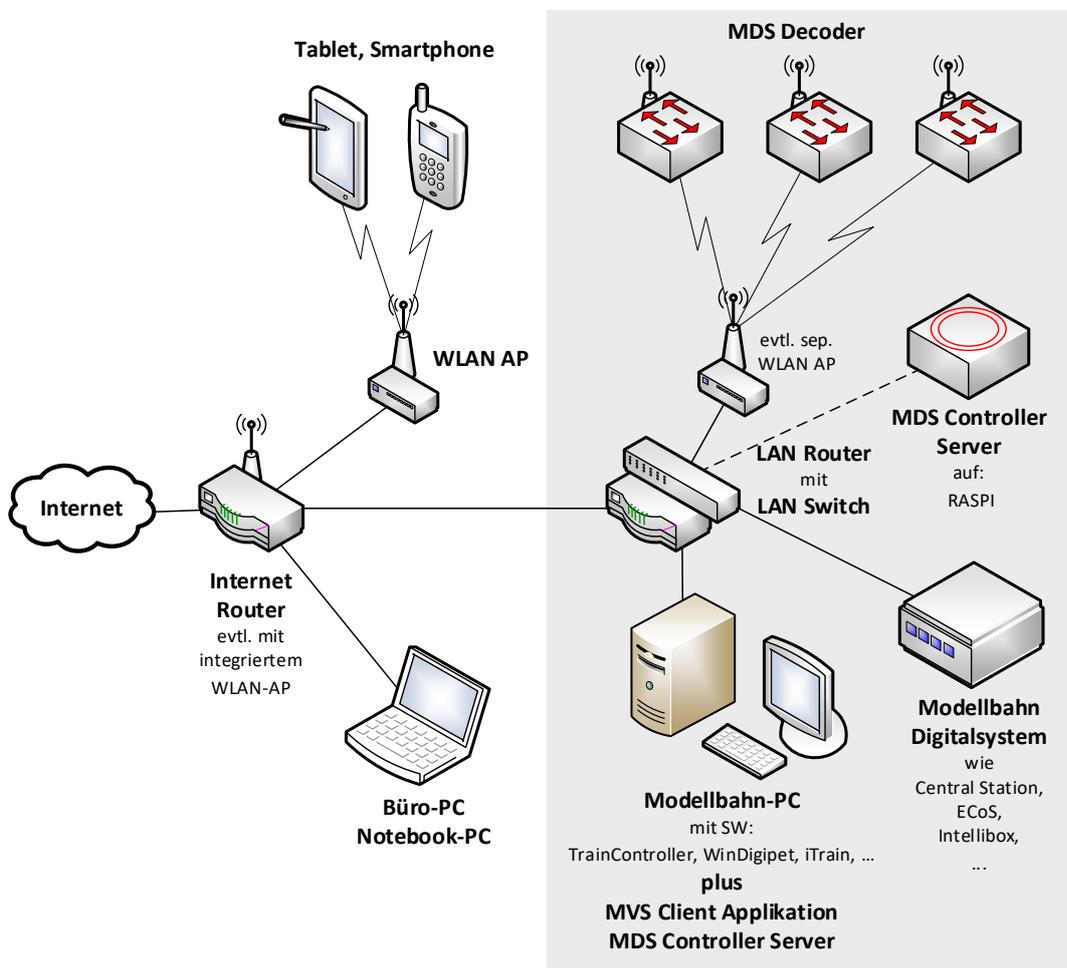
Im normalen Heim-Netzwerk befindet sich der Internet-Router, der oder die normalen Büro-PC und alle per WLAN angeschlossenen Notebooks, Tablets oder Smartphones. Der Internet-Router übernimmt neben dem Gateway auf das Internet noch weitere Aufgabe wie z.B. integrierter WLAN-Accesspunkt, DHCP Server, Firewall.

Der DHCP Server vergibt die IP-Adressen aller Geräte im Heim-Netzwerk. In vielen Heimnetzwerken wird die IP-Netzwerk 192.168.1.0/24 mit den IP-Adressen 192.168.1.1 (Gateway) bis 192.168.1.254 verwendet.

Alle Netzwerkkomponenten im Modellbahn-Raum (grau hinterlegt) sind an einem separaten Modellbahn-Netzwerk (Modellbahn-Netzwerk) angeschlossen. Dazu ist ein zusätzlicher Router notwendig, welcher als Gateway zum Internet-Router sowie als DHCP Server für das Modellbahn-Netzwerk fungiert. Als DHCP-Adressbereich kann ein beliebiges anderes IP-Netzwerk als das Heimnetzwerk verwendet werden. Das IP-Netz 192.168.100.0/24 ist jedoch nicht zulässig, da dieses für die initiale Aufnahme der MDS Decoder ins Modellbahn-WLAN benötigt wird (Eingabe von SSID und Kennwort).

Für die Kommunikation mit den MDS Decodern ist zwingend ein separater WLAN Accesspunkt notwendig.

Falls der MDS Controller Server auf einem RASPI-Kleincomputer ausgeführt wird, muss dieser ebenfalls am Modellbahn-Netzwerk angeschlossen sein.



Für die erweiterte Netzwerkumgebung müssen einige Konfigurationseinstellungen vorgenommen werden. Diese sind sinngemäss:

- Im Internet-Router muss eine statische Route oder Policy Route definiert werden, damit die WLAN-Geräte des Heimnetzwerkes (Tablet, Smartphone) mit dem MDS Controller Server auf dem Modellbahn-PC oder auf dem RASPI sowie mit den MDS Decodern kommunizieren können.
- Alternativ kann auch eine Weiterleitung mit einer NAT-Regel angewendet werden.



- Im Modellbahn-Router muss der Firewall so konfiguriert sein, dass der IP-Verkehr vom Heimnetzwerk zum Modellbahn-Netzwerk punktuell möglich ist. Dies ist notwendig, da mit den Mobilgeräten Tablet oder Smartphone aus dem Heimnetzwerk auf die Geräte im Modellbahn-Netzwerk zugegriffen wird.
- Wichtig ist, dass sowohl der Modellbahn-PC wie auch der MDS Controller Server (auf RASPI) den Zugriff auf das Internet haben, da diese die Daten von der zentralen MVS Datenbank holen. Der Internetzugriff ist auf für die Aktualisierung der installierten Software auf dem Modellbahn-PC aber auch für Updates des Modellbahn Digitalsystems erforderlich.

Je nach örtlicher Situation wird die Netzwerkinfrastruktur und die eingesetzten Geräte anders aussehen. Folgende Beispielkonfiguration wurde geprüft:

- Modellbahn-Router mit IP-Subnetz 192.168.5.0/24
 - WAN-Interface mit IP-Adresse aus Heim-Netzwerk: 192.168.1.2 (sofern frei)
 - LAN-Interface mit IP-Adresse 192.168.5.1, Maske 255.255.255.0
 - DHCP Server auf LAN-Interface mit Bereich 192.168.5.100-.199, Maske 255.255.255.0, Gateway 192.168.5.1, DNS-Server gemäss Internet-Provider
 - Firewall-Regel: Erlaube IP-Verkehr von WAN-Interface nach LAN-Interface
- Internet-Router mit IP-Subnetz 192.168.1.0/24
 - Statische Route auf IP-Netz 192.168.5.0, Maske 255.255.255.0, Gateway-IP 192.168.1.2
- Modellbahn-PC mit IP-Adresse aus Modellbahn-DHCP-Bereich
- MDS Decoder mit IP-Adresse aus Modellbahn -DHCP-Bereich
- MDS Controller Server (auf RASPI) mit IP-Adresse aus Modellbahn -DHCP-Bereich
- Auf dem Modellbahn-PC ist folgende MVS-/MDS-spezifische Software installiert:
 - MDS Controller (Server und Client) (nur, falls nicht mit einem RASPI gearbeitet wird)
 - MVS Client Applikation
 - Unklar: Bonjour Service für Multicast DNS (mDNS)
 - Evtl. MDS Trace Viewer (Unterstützung für Problemsuche)

Benutzer mit guten Netzwerkkennntnissen können auch mit virtuellen LAN's (VLAN) und Multi-SSID arbeiten, die Netzwerkkonfiguration wird dann aber deutlich komplizierter und anspruchsvoller.