

Digital Controller



Digital Controller

Version 5.1.61 (Stand: 08.06.2019)

Rainer Pohl
Martin Droste

Droste EDV-Beratung



Copyright © 2017- 2019 by Droste EDV-Beratung
Kimbernstraße 4
D-58239 Schwerte

Support tel +49 (0) 2304 5912062
(die aktuellen Supportzeiten finden Sie auf unserer Homepage)
fax +49 (0) 2304 5912061
Mail: post@visualtrain.de

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Droste EDV-Beratung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Wichtiger Hinweis Alle technischen Angaben und Programme in diesem Buch wurden von den Autoren mit größter Sorgfalt erarbeitet bzw. zusammengestellt und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Trotzdem sind Fehler nicht auszuschließen. Die Droste EDV-Beratung sieht sich daher gezwungen, darauf hinzuweisen, dass weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernommen werden kann. Für die Mitteilung evtl. Fehler sind die Autoren jedoch jederzeit dankbar.

Wir weisen darauf hin, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im allgemeinen Warenzeichen marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.



Systemvoraussetzungen für die Software

- Prozessor: min. 500 MHz-CPU
- Speicher: min. 128 MB RAM empfohlen
- ein freier USB-Port
- 25 MB freier Festplattenplatz
- 32-oder 64 Bit-Windows-Betriebssystem (Bitte beachten Sie unsere Hinweise zu den Betriebssystemen (z.B. im Kapitel 1.5 im Anwenderhandbuch des Digital Dashboards) bzw. auf unserer Homepage unter <http://www.visualtrain.de>)

Warenzeichen

Microsoft und Microsoft Windows sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. Alle anderen Warenzeichen sind im Eigentum der jeweiligen Firmen.

Besondere Kennzeichnungen in diesem Handbuch

Besonders wichtige Hinweise in diesem Handbuch sind durch eine fette Schrift und einen hellgrauen Hintergrund gekennzeichnet, so dass diese Hinweise auch bei einem s/w-Ausdruck des Handbuches gut zu erkennen sind.

Weiterführende Hinweise, die nicht unmittelbar mit dem Thema zu tun haben müssen, sind kursiv gekennzeichnet.

Kapitelverweise werden in der PDF-Version in blau angezeigt und funktionieren in den meisten PDF-Readern als Links, bei denen man durch das Anklicken automatisch auf die angegebenen Kapitel springen kann.



Vorwort

Vielen Dank für die Nutzung der VISUAL TRAIN DCC-Zentrale.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch ausführlich, bevor Sie die technischen Komponenten in Betrieb nehmen.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß mit Ihrer VISUAL TRAIN Modellbahnsteuerung,

Rainer Pohl (VISUAL TRAIN Technische Entwicklung)

Martin Droste (VISUAL TRAIN Software-Entwicklung)



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	9
---	---

2. Einleitung

2.1 Was ist VISUAL TRAIN DCC-Edition?.....	10
2.2 Was wird für VISUAL TRAIN DCC-Edition benötigt?.....	10
2.3 Was kostet VISUL TRAIN DCC-Edition?.....	10
2.4 Was kann VISUAL TRAIN DCC-Edition?.....	11

3. Aufbau und Inbetriebnahme der Hardware

3.1 Vorbereitung des Motorshields.....	12
3.2 Firmware-Upload.....	13
3.2.1 Download der Firmware.....	13
3.2.2 Download eines geeigneten Firmware-Upload-Tools.....	13
3.2.3 Firmware-Upload.....	13
3.2.4 COM-Port ermitteln.....	15
3.3 Zusammenbau des Microcontrollers und Motorshields zur DCC Zentrale.....	16
3.4 Anschluss der DCC-Zentrale.....	17

4. Gesamtanschluss

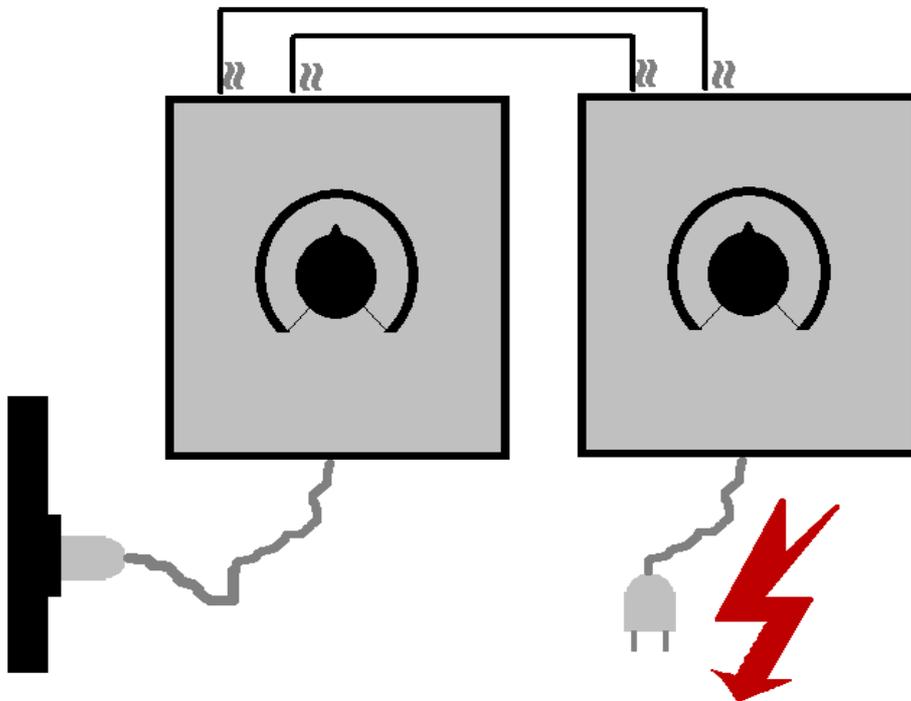
4.1 Anschluss der Stromversorgung.....	19
4.2 Anschluss der Anlage.....	19
4.3 Anschluss des Programmiergleises.....	19

1. Allgemeines

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie dieses Technische Handbuch, bevor Sie damit beginnen, Ihre VISUAL TRAIN DCC-Zentrale oder einzelne Komponenten anzuschließen.

Transformatoren dürfen an ihrem Wechselstromausgang nicht parallel angeschlossen werden. Zieht man den Netzstecker eines Trafos aus der Steckdose, so stehen an ihm 230V an, solange der andere Trafo mit dem Stromnetz verbunden ist (siehe Abbildung). Hier besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.



2. Einleitung

2.1 Was ist VISUAL TRAIN DCC-Edition?

VISUAL TRAIN DCC-Edition ist eine Computersteuerung für DCC Digital basierte Modelleisenbahnen bestehend aus:

- Einem Arduino (oder kompatibelem) Micro-Controller
- Einem Tinker Kit kompatibelem Motorshield
- Der VISUAL TRAIN Firmware

Sie ist:

- Einfach
- Preisgünstig
- Komfortabel

2.2 Was wird für die VISUAL TRAIN DCC-Edition benötigt?

Sie benötigen:

- einen Micro-Controller
- Ein Tinker Kit kompatibles Motorshield für den Micro-Controller
- Die VISUAL TRAIN Firmware für den Micro-Controller
- Die Steuerungssoftware VISUAL TRAIN Digital Dashboard
- Auf Wunsch eine Feinsicherung nebst Sicherungshalter (2A mittelträge). Die Elektronik verfügt über einen Überlast- / Kurzschlusschutz, die Feinsicherung ist eine Art „doppelter Boden“.
- Ein Netzteil 15 – 18V min. 2A Gleichstrom (DC)

2.3 Was kostet VISUL TRAIN DCC-Edition?

- Ein original Arduino UNO kostet ca. 29,00
- Ein Motorshield kostet ca. 30,00 €. Sie können z.B. das von uns erprobte Deek-Robot Motorshield verwenden.
- Ein Netzteil 18V 2A Gleichstrom kostet ca. 25,00 €
- Die Firmware können Sie kostenlos von unserer Homepage herunterladen.
- Somit liegen die Gesamtkosten für eine vollwertige DCC-Zentrale, bedient von der PC-Oberfläche, bei etwa 84,00 €

2.4 Was kann die VISUAL TRAIN DCC-Edition?

Mit der VISUAL TRAIN DCC-Edition können Sie:

- Theoretisch 9999 Lokomotiven steuern. Die Lokomotiven benötigen natürlich einen standardmäßigen DCC Empfängerbaustein. Die Anzahl der gleichzeitig-betriebbaren Loks ist durch den Maximalstrom begrenzt.
- Theoretisch 2048 Weichen / Signale schalten. Die Weichen werden hierbei wie gewohnt über DCC Weichendecoder geschaltet.
- Die Lokfunktionen F0 (normalerweise Licht), sowie F1 bis F12 ansprechen.
- Decoder programmieren, Registerprogrammierung sowie CV Programmierung (byte- und bitweise) wird unterstützt.
- **Interface, Keyboards, Lokregler oder andere Bedienelemente sind nicht nötig.**

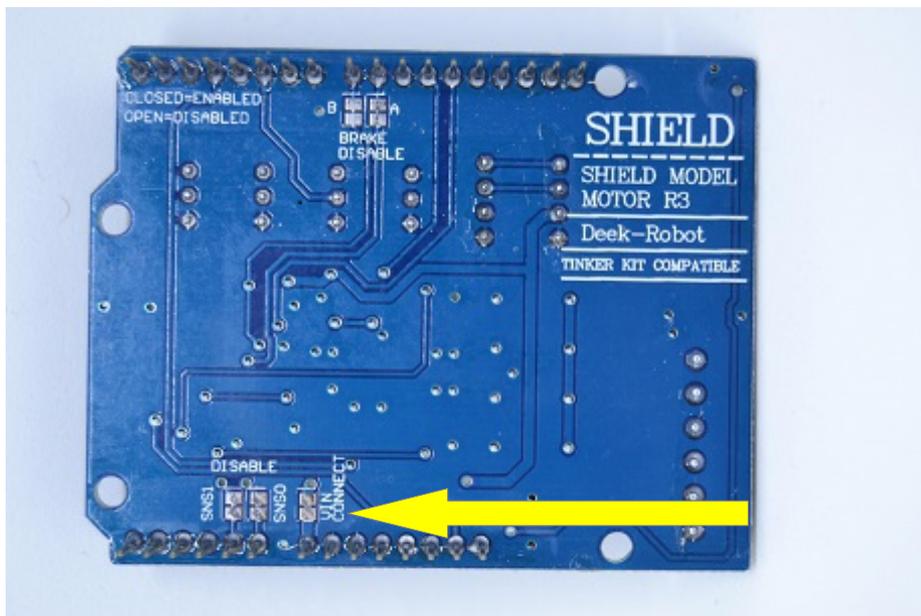
3. Aufbau und Inbetriebnahme der Hardware

3.1 Vorbereitung des Motorshields

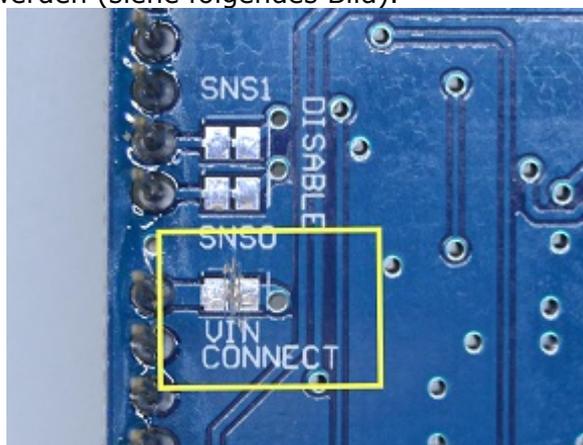
In dieser Anleitung wird das von uns erprobte Deek-Robot Motorshield verwendet und sein Einsatz beschrieben.

Es verfügt über den Leistungstreiber L298 und kann 2 Kanäle steuern. Einen werden wir als DCC Stromversorgung der Anlage und dem 2. Kanal zum Programmieren verwenden. Ferner besitzt es Sense (Fühler) Eingänge, welche den Stromfluss messen und zur Kurzschluss- und Überlastsicherung durch VISUAL TRAIN DCC-Edition verwendet werden.

Seine Unterseite sieht im Lieferzustand wie folgt aus:



Beachten Sie bitte die 2 verbundenen Pads, welche mit VIN CONNECT gekennzeichnet sind (gelber Pfeil). Diese schleifen im Lieferzustand die Stromversorgung des Prozessors (Micro-Controller) an die Ausgänge des Motorshields durch. Diese ist für den Einsatz als DCC-Zentrale jedoch unzureichend. Die Brücke zwischen den 2 Pads muss durchtrennt werden (siehe folgendes Bild).



3.2 Firmware-Upload

Um die Komponenten als DCC-Zentrale nutzen zu können, bedarf es noch der nötigen „Intelligenz“ auf dem Micro-Controller. Diese stellen wir Ihnen in Form der VISUAL TRAIN Firmware zur Verfügung, die Sie von unserer Homepage herunterladen können.

3.2.1 Download der Firmware

Bitte rufen Sie unsere Internetseite unter <http://www.visualtrain.de> auf, navigieren Sie dort zum Downloadbereich und dann zum Bereich Firmware.

Die Dateien haben das Namensformat „VTDCxxxxxx.hex“, wobei xxxxxx die Versionsnummer ist. Die Datei endet immer mit „.hex“. Speichern Sie sich diese bitte auf Ihrem System ab. Aus Sicherheitsgründen sind die Dateien ZIP-komprimiert und müssen vor dem Upload entpackt werden.

Achten Sie bitte darauf, dass die Firmware-Version auch zur Version des „Digital Dashboards“ passen muss. Entsprechende Informationen finden Sie dazu auch auf unserer Homepage.

3.2.2 Download eines geeigneten Firmware-Upload-Tools

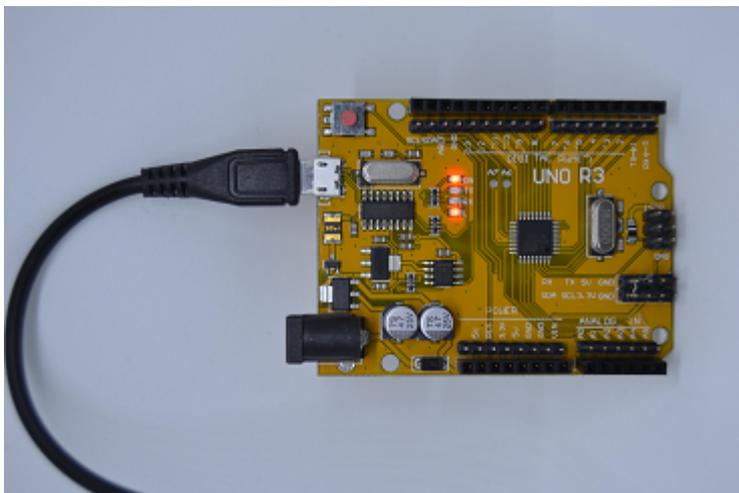
Um die Firmware auf den Micro-Controller zu spielen, benötigen Sie ein dafür geeignetes Tool. Wir empfehlen **Xloader**, welches sich am besten dafür eignet. Es lässt sich u.a. von dieser Seite herunterladen:

<http://russemotto.com/xloader/>

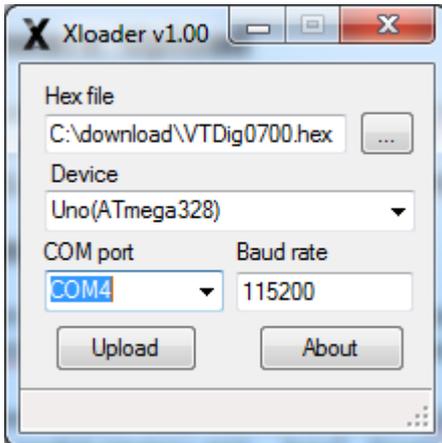
Das Programm muss nicht installiert, sondern nur entpackt werden und ist dann ausführbar.

3.2.3 Firmware-Upload

Wir erläutern den Upload anhand des oben beschriebenen Tools **Xloader**. Wenn Sie ein anderes verwenden, nehmen Sie bitte die dazugehörigen Unterlagen zu Hand. Verbinden Sie zunächst den Micro-Controller mit einem USB-Port an Ihrem PC.



Starten Sie nun das Programm:



Bei **Hex File** wählen Sie die unter Punkt 3.2.1 auf Ihrer Festplatte heruntergeladene Datei aus.

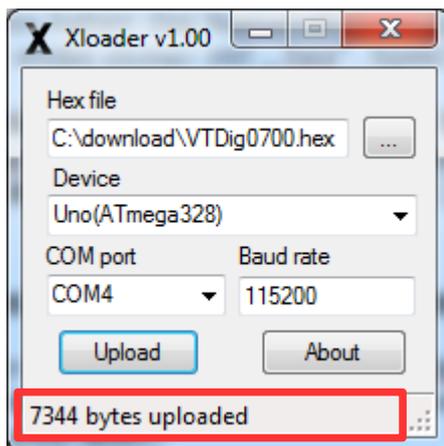
Device ist immer **Uno(ATmega328)**.

COM port ist die emulierte USB-COM-Schnittstelle. Wenn Sie Schwierigkeiten haben, diese zu erkennen, lesen Sie bitte unsere Tipps unter Punkt 3.2.4.

Die **Baud rate** kann immer maximal auf **115200** eingestellt werden.

Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Upload**.

Wenn Sie die Firmware ordnungsgemäß hochladen konnten, erscheint anschließend die Größe der hochgeladenen Firmware am unteren Rand von **Xloader**.

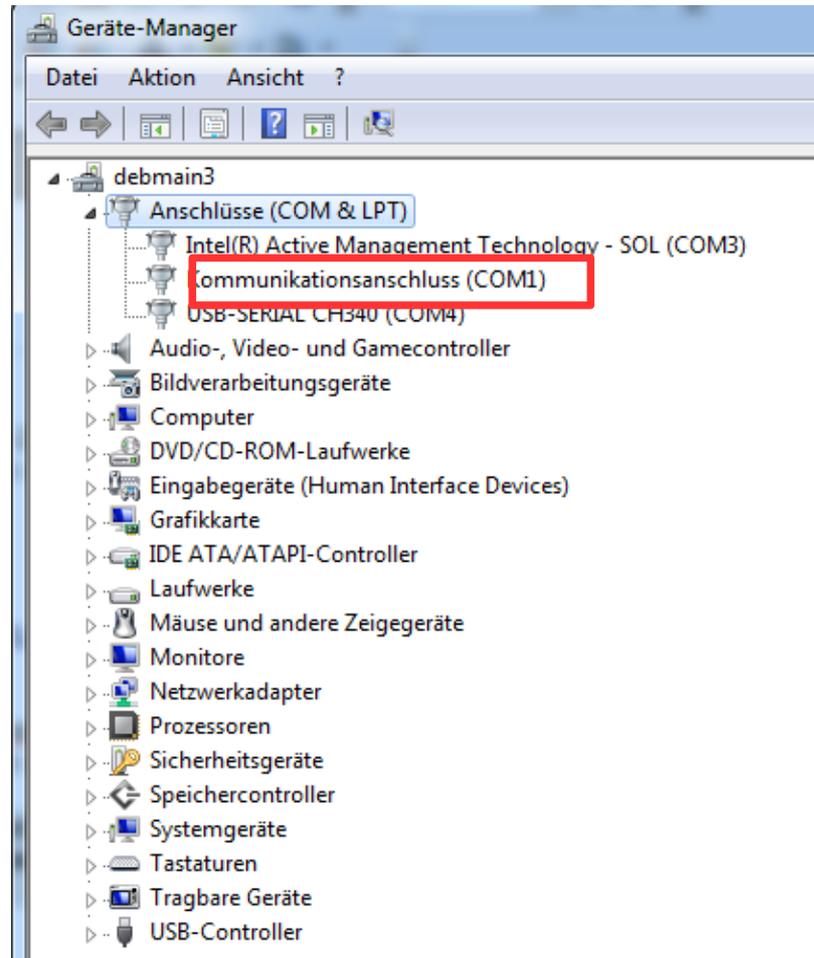


Schlägt ein Upload während des laufenden Prozesses fehl, z.B. aufgrund von technischen Störungen oder eines fehlerhaften Upload-Tools, kann es vorkommen, dass dann der Micro-Controller nicht mehr verwendet werden kann. Darauf haben wir natürlich keinen Einfluss und können folglich hier auch keinerlei Garantien übernehmen.

3.2.4 COM-Port ermitteln

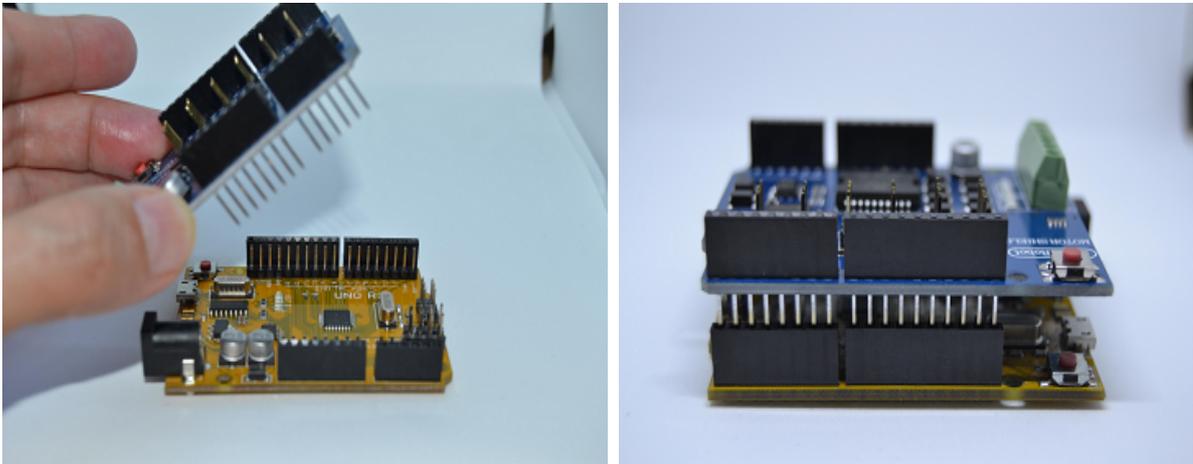
Früher waren COM-Ports reine serielle Schnittstellen, die ausschließlich zur Kommunikation mit Sub-D-Buchsen verwendet wurden. Der von Ihnen für die DCC-Steuerung eingesetzte Micro-Controller emuliert einen solchen COM-Port. Damit Sie diesen für den Firmware-Upload und für einen späteren DCC-Betrieb nutzen können, müssen Sie wissen, welcher COM-Port erstellt wurde.

Öffnen Sie den Geräte-Manager in Ihrem Windows-System. Klappen Sie den Ast „Anschlüsse“ auf und suchen Sie nach einem Eintrag, der wie nebenstehend aussieht. Hinten in den Klammern sehen Sie dann den emulierten COM-Port-Namen.



3.3 Zusammenbau des Micro-Controllers und Motorshields zur DCC Zentrale

Der Micro-Controller verfügt oberseitig über mehrere Buchsenleisten, das Motorshield unterseitig über mehrere Stiftleisten. Das Motorshield kann durch einfaches Aufstecken mit dem Micro-Controller, wie auf den folgenden Fotos zu sehen, elektrisch und mechanisch verbunden werden.

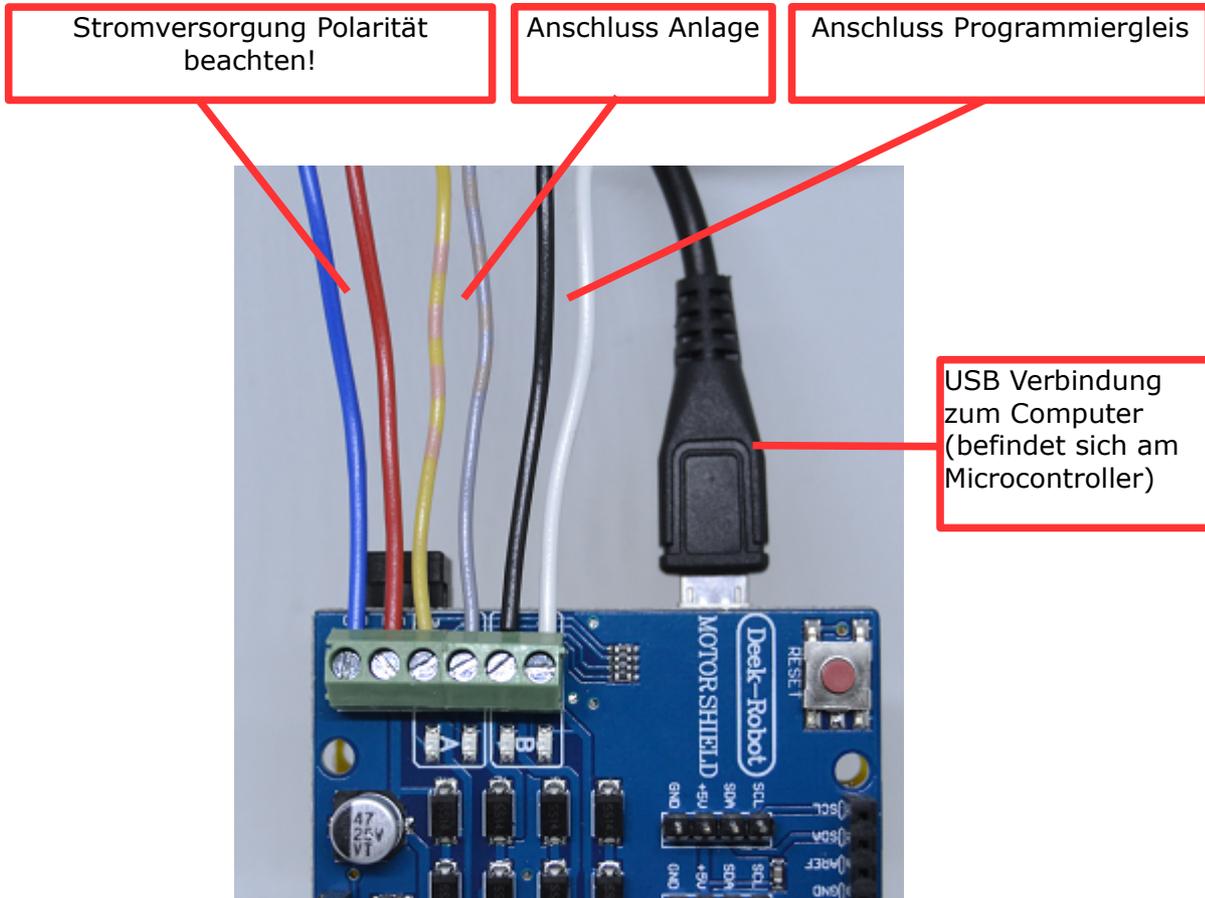


Hierbei ist auf einen Kontakt aller Stifte des Motorshields zu achten.

Ferner darf die unter 3.1 beschriebene Trennung des Motorshields von der Micro-Controller Stromversorgung in keinem Fall vergessen worden sein, bevor Betriebsspannung angelegt wird. Dies würde den Micro-Controller und / oder das Motorshield sofort zerstören.

3.4 Anschluss der DCC-Zentrale

Der Anschluss der DCC-Zentrale erfolgt im Prinzip in "altbekannter" Weise. Lediglich eine USB Verbindung zum Computer ist zusätzlich herzustellen.



1. Schließen Sie Ihre Modellbahn an die 2 Klemmen des Ausganges "A" am Motorshield an (graues und gelbes Kabel im obigen Bild)
2. Schließen Sie, sofern benötigt, Ihr Programmiergleis am Ausgang "B" des Motorshields an (schwarzes und weißes Kabel im obigen Bild)
3. Stellen Sie die externe Stromversorgung her (blaues und rotes Kabel im obigen Bild)

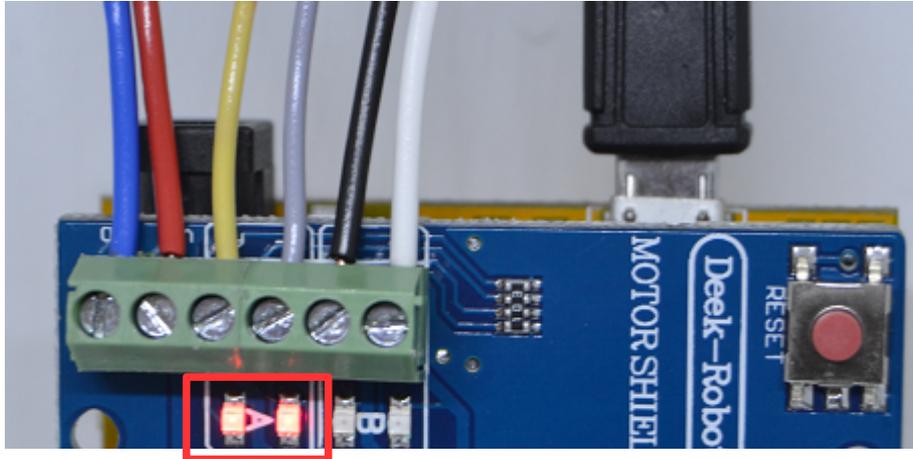
Achtung : Die Polarität ist auf dem Motorshield gekennzeichnet, ein Vertauschen kann zu dessen Zerstörung führen.

Die Zeichnung am Ende dieses Kapitels zeigt den gesamten Anschluss

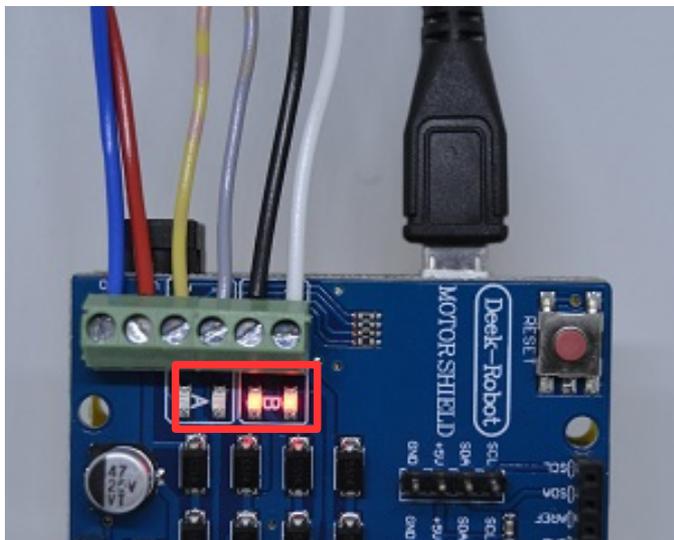
4. Nach der Installation der VISUAL TRAIN Digital Dashboards (siehe Anwenderhandbuch) schalten Sie dort den Laststromkreis ein.



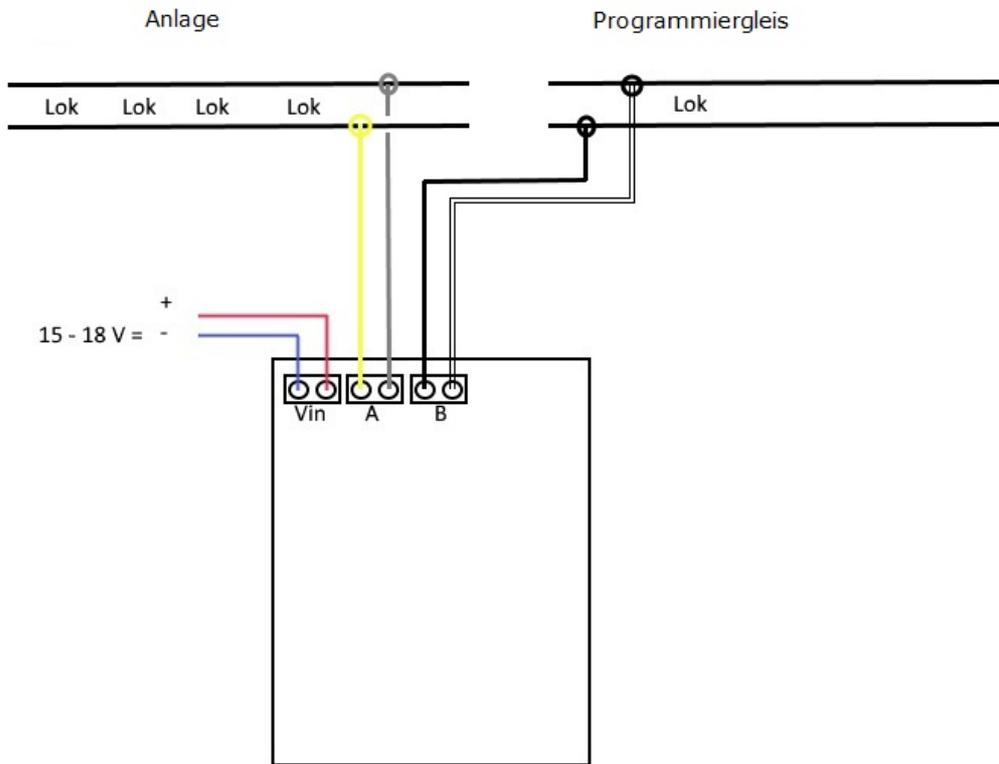
Am Motorshield werden die Kontrollleuchten des Ausganges "A" die Betriebsbereitschaft anzeigen.



Im Programmiermodus (siehe Anwenderhandbuch) werden die Kontrollleuchten des Ausganges "B" die Programmierbereitschaft anzeigen.



4. Gesamtanschluss



Obiges Bild zeigt den Gesamtanschluss an die Stromversorgung, die Anlage und das Programmiergleis.

4.1 Anschluss der Stromversorgung

Schließen Sie das Anschlusspaar Vin an eine Gleichspannung von 15 – 18V an.

Beachten Sie bitte, dass die Polarität der Stromversorgung (Vin) keinesfalls vertauscht werden darf. Dies würde zur Zerstörung des Motorshields führen.

4.2 Anschluss der Anlage

Das Anschlusspaar A wird mit zwei Kabeln wie gewohnt mit der Anlage verbunden (im Bild grau und gelb dargestellt). Auf der Anlage können mehrere Lokomotiven betrieben werden, ihre Anzahl ist nur durch die Leistungsfähigkeit des Motorshields begrenzt.

4.3 Anschluss des Programmiergleises

Das Anschlusspaar B wird mit zwei Kabeln zu einem vollständig isolierten Gleis, dem Programmiergleis, verbunden (im Bild schwarz und weiß dargestellt). Auf diesem Gleis können Sie **eine** Lokomotive programmieren.