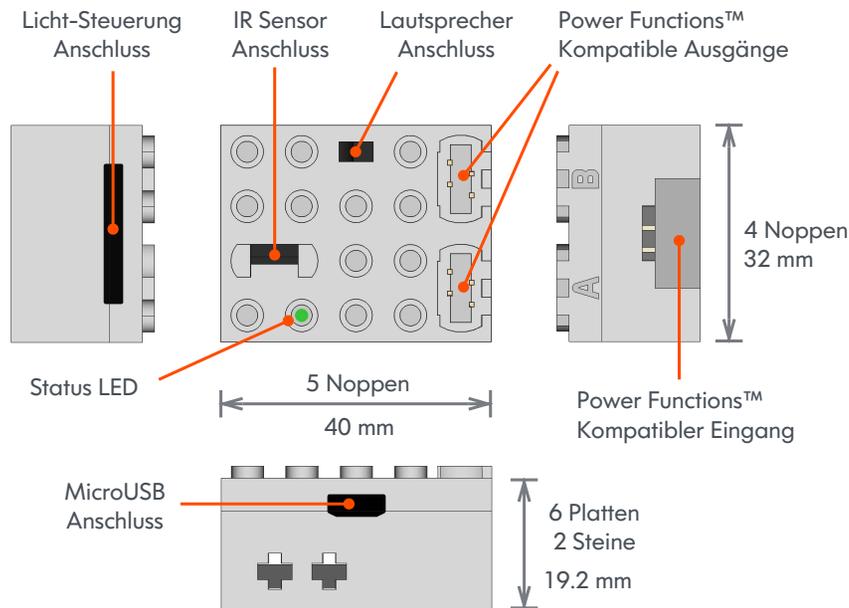


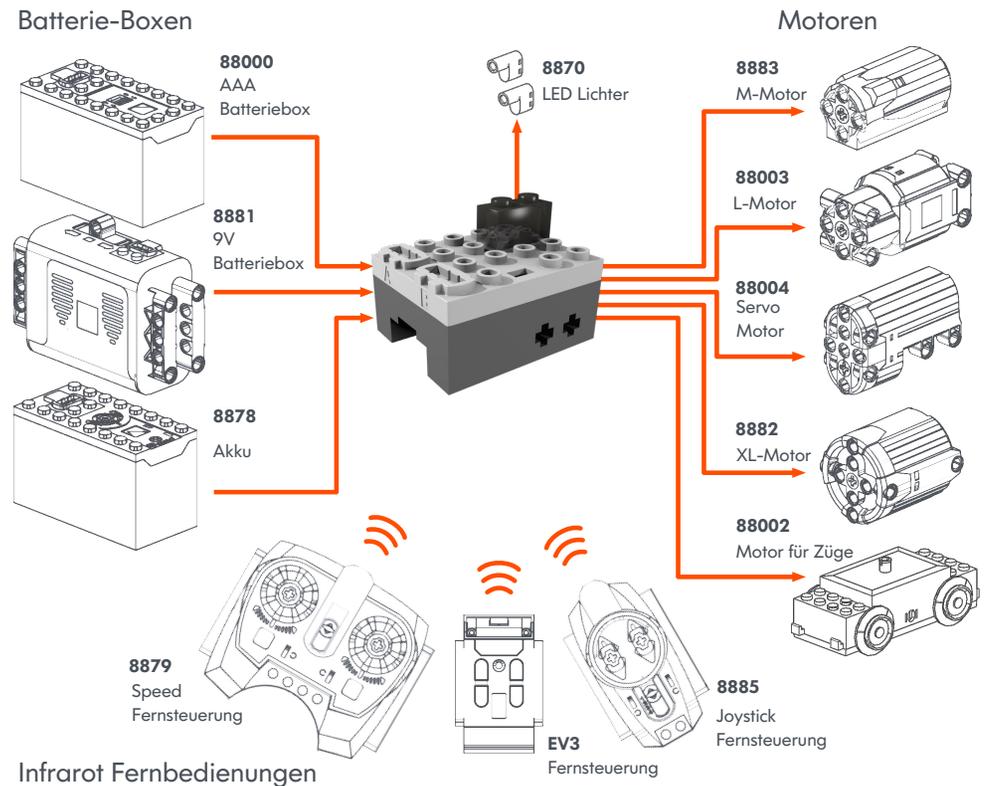
Willkommen

Wir freuen uns über Deinen Einsatz des PfX Bausteins und hoffen, das Du viel Spaß mit Ihm hast. Die nachfolgende Schnellstart-Anleitung zeigt den Einsatz des Bausteins und der Steuer-Anwendung, die von unserer Webseite heruntergeladen werden kann. Die Anwendung versorgt Deinen Baustein auch mit Aktualisierungen der Firmware.

Mechanische Details



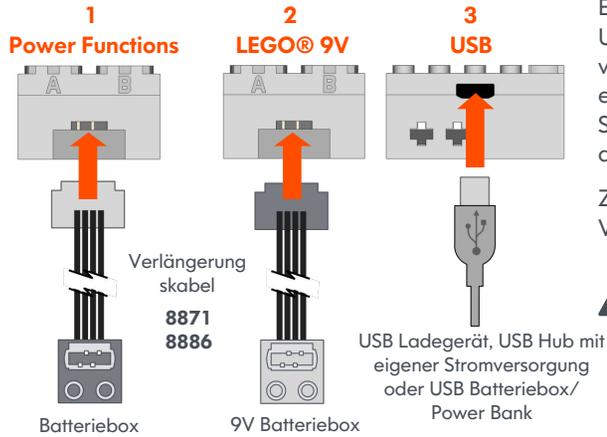
LEGO® Power Functions™ Kompatibilität



Verbindungen



Power



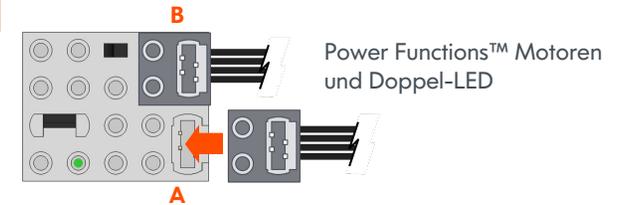
Eine Batteriebox oder Akkubox und USB Stromversorgung kann parallel verwendet werden. Der Pfx Baustein erkennt automatisch die optimale Stromversorgung und verwendet diese.

Zulässiger Spannungsbereich: +5 bis +12 Volt DC

! +14 Volt Gleichspannung ist das absolute Maximum. Ab hier wird der Pfx Baustein beschädigt



PF Motoren & Lichter



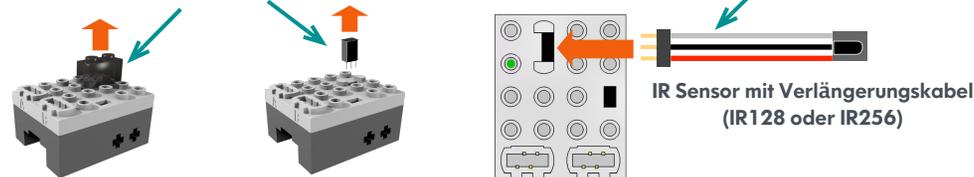
Verbinde jeden LEGO® Power Functions Motor oder jede LED mit den kompatiblen Anschlüssen A oder B auf der Oberseite des Pfx Bausteins.



Infrarot (IR)

Jeder Pfx Baustein ist mit einem Infrarot-Sensor bestückt, der von einem transparenten 1x2 Baustein geschützt wird. Der eingebaute IR-Sensor kann entfernt und durch einen IR-Sensor mit Anschlussleitung ersetzt werden.

1. Entferne den transparenten 1x2 Schutzbaustein
2. Entferne vorsichtig den eingebauten IR-Sensor
3. Verbinde den Stecker des Sensorkabels wie in der Grafik dargestellt mit dem grauen Kabel zur nahestehenden Kante des Bausteins.



Warnung

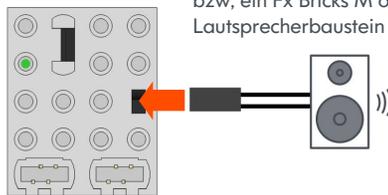
Beim Entfernen oder Einstecken des IR Sensors bitte sehr vorsichtig sein. Die Anschlüsse des IR Sensors sind sehr empfindlich und können abknicken oder beschädigt werden und dadurch auch einen Kurzschluss und somit die Beschädigung des Pfx Bausteins verursachen.



Lautsprecher

Jeder 4Ω oder 8Ω Lautsprecher bzw. ein Fx Bricks M oder XL Lautsprecherbaustein

Verbinde den 2-poligen Buchsenstecker auf der Oberseite des Pfx Bausteins. Die Polarität der Anschlüsse bzw. Reihenfolge der Kabelfarben muss nicht beachtet werden:

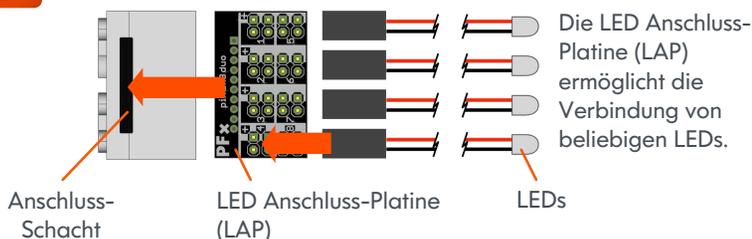


Warnung

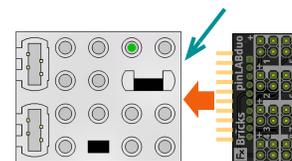
Das Verbinden oder Entfernen des Buchsensteckers bitte vorsichtig durchführen, damit die Steckverbinder im inneren des Bausteins nicht verbogen bzw. beschädigt werden.



Lichter

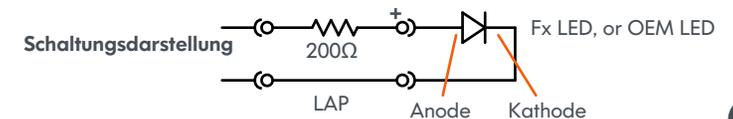


Stecke die LAP in den Anschluss-Schacht an der Stirnseite des Pfx Bausteins. Die Beschriftung der Platine sollte dabei nach oben/außen sichtbar sein.

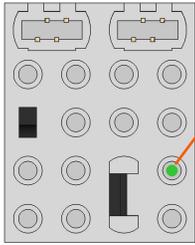


Warnung

Sollten die Anschlussplatinen pinLABsolo, pinLABduo oder pinLABquad eingesetzt werden, ist auf die korrekte Polarität beim Anschluss der LED zu achten:



Status LED



Die Status LED zeigt den Funktionsstatus des PFX Bricks an. In der nachfolgenden Tabelle sind einige der möglichen Anzeigen während des Betriebs aufgelistet.

Status LED State	Bedeutung
	Aus Baustein ist ausgeschaltet. Batterie zu schwach oder Status LED Anzeigeverhalten wurde umgekehrt.
	Ständiges Leuchten Baustein ist eingeschaltet
	1 Aufblinken USB, IR, oder Bluetooth Kommunikation aktiv
	Schwaches Leuchten IR Verbindungsende / IR Verbindung beendet. Ignoriert Befehle von IR-Fernsteuerungen (ausgenommen des Befehls zum Abbruch des IR-Verbindungsendes)
	4 x langsames Aufblinken USB Verbindung zum steuerndem PC wurde hergestellt.
	5 x schnelles Aufblinken USB Verbindung wurde vom steuernden PC unterbrochen. Neue Bluetooth-Verbindung wurde hergestellt.
	6 x schnelles Aufblinken Bluetooth-Verbindung wurde unterbrochen.
	Ununterbrochenes Aufblinken Genereller Fehler (Neustart erforderlich). Mögliche Ursachen: Überhitzung, Kurzschluss an den Lautsprecheranschlüssen, Überspannung, etc.

Hinweis: Das Verhalten der Status LED kann über die PFX Anwendung umgekehrt zur oben aufgeführten Anzeigeverhalten konfiguriert werden. D.h. bei eingeschaltetem Baustein bleibt die LED dunkel und bei ausgeschaltetem Baustein leuchtet die LED.

Konfiguration mit der PFX Anwendung

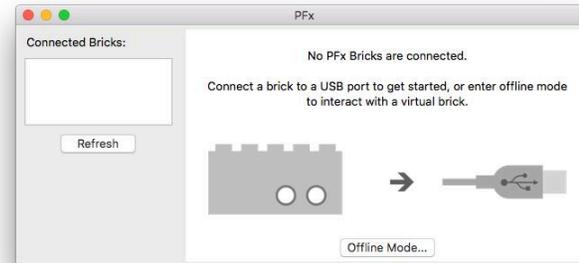


Die PFX Anwendung kann von der Fx Brick Webseite über folgenden Link heruntergeladen werden: <https://www.fxbricks.com/pfxbrick/pfxapp>

Die Software ist für Windows und Apple macOS verfügbar

1. Start der PFX Anwendung

Wurde kein PFX Baustein verbunden, wird folgende Meldung angezeigt:



2. Verbinde den PFX Baustein mit einem micro-USB Kabel und klicke auf Refresh

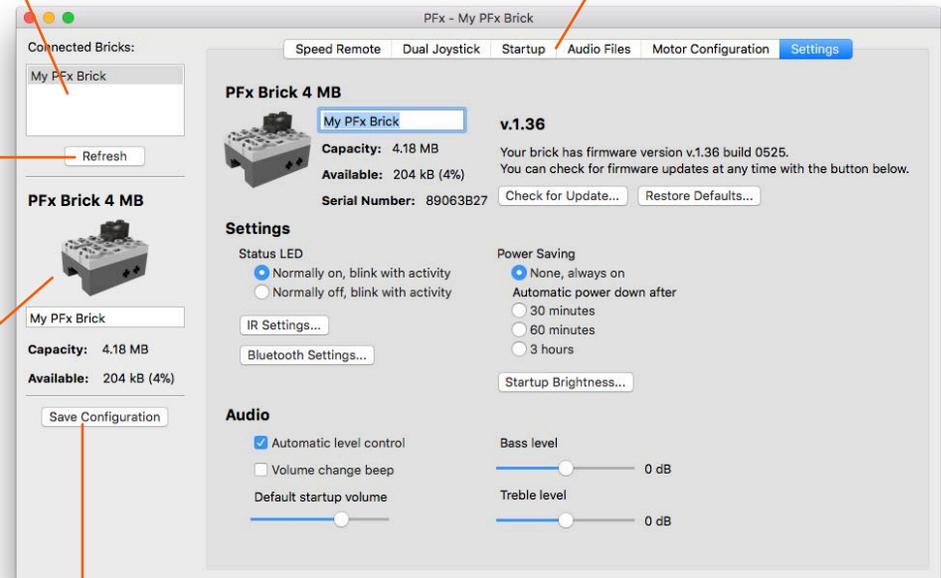
PFX Anwendung - Hauptbestandteile

Auflistung der aktuell verbundenen PFX Bausteine

Tabulator-Menü, um in die verschiedenen Einstellungen der Bausteins zu wechseln.

Suche nach verbundenen PFX Bausteinen. Aktualisiert die Liste.

Information über den verbundenen und aktuell ausgewählten Baustein.



Speichert die im rechten Teil der Anwendung vorgenommenen Einstellungen.

Konfiguration mit der PFX Anwendung

Einstellungen (Settings)

An dieser Stelle kann der PFX Baustein personalisiert werden und ein beliebiger Name mit bis zu 24 Zeichen vergeben werden.

Das Verhalten der **Status LED**. Im Auslieferungszustand zeigt die grüne LED ein beständiges Leuchten, wenn der Baustein eingeschaltet ist. Dieses Verhalten kann umgekehrt werden und die LED bleibt bei eingeschaltetem Zustand dunkel. Hiermit können die Batterien / Akku geschont werden. Alle anderen Anzeigefunktionen der LED bleiben erhalten.

Die Automatische Pegelregelung (**Automatic Level Control – ALC**) versucht die Lautstärke des Audio-Ausgangssignals so konstant wie möglich halten, unabhängig von den Schwankungen des Eingangssignals. ALC arbeitet mit nichtlinearen Rückkopplungen, über die der Pegel des Ausgangssignals mit dem des Eingangssignals verglichen und daraus ein Korrektursignal für die Verstärkungssteuerung abgeleitet wird.

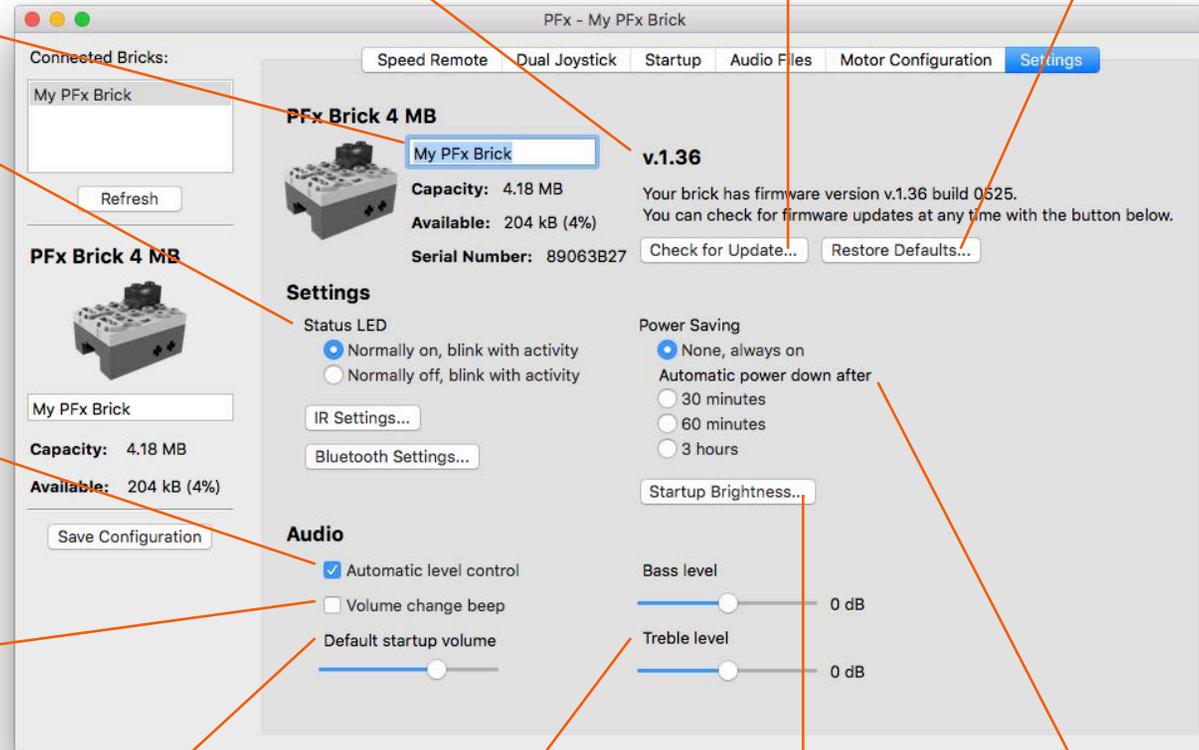
Signalton bei Lautstärkeänderung (**Volume change beep**)
Wenn gewünscht, kann bei Änderung der Lautstärke ein Signalton (Beep) ausgegeben werden. Es kann eine nützliche Rückmeldung sein, wenn die Lautstärke ohne aktive Audio- Ausgabe verändert wird.

Lautstärke beim Einschalten/Neustart (**Startup Volume**)
Die voreingestellte Abspiel-Lautstärke die beim Einschalten bzw. Beim Neustart des PFX Bausteins verwendet wird.

Hier wird die aktuelle Version der Firmware des verbundenen Bausteins angezeigt.

Über den Schalter "**Check for Update...**" kann geprüft werden, ob es eine neue Firmware gibt und diese installiert werden.

Um den Baustein auf den Auslieferungszustand zurückzusetzen, kann der Schalter "**Restore Defaults...**" verwendet werden.



Tiefen/Höhen (**Bass / Treble Level**)
Zur Beeinflussung der Höhen und Tiefen Frequenzen in der Audio-Ausgabe kann mit den Schiebereglern eine Anhebung oder Absenkung in 1dB Schritten zwischen +20 dB und -20 dB erfolgen. 0 dB belässt die Ausgabe auf Originallautstärke im jeweiligen Frequenz- bereich.

Die Helligkeit aller LEDs oder einzelner Kanäle kann beim Einschalten bzw. beim Neustart reduziert werden, um Energie zu sparen.

Stromspar-Funktion (Power Saving)
Der PFX Baustein kann automatisch nach einer definierten Zeit der Inaktivität ausgeschaltet werden. Wenn beispielsweise keine Steuerbefehle über die USB, IR oder Bluetooth Verbindung eingehen, wird der Baustein nach der angegebenen Zeit beendet.

Konfiguration mit der PFX Anwendung

Motor-Konfiguration (Motor Configuration)

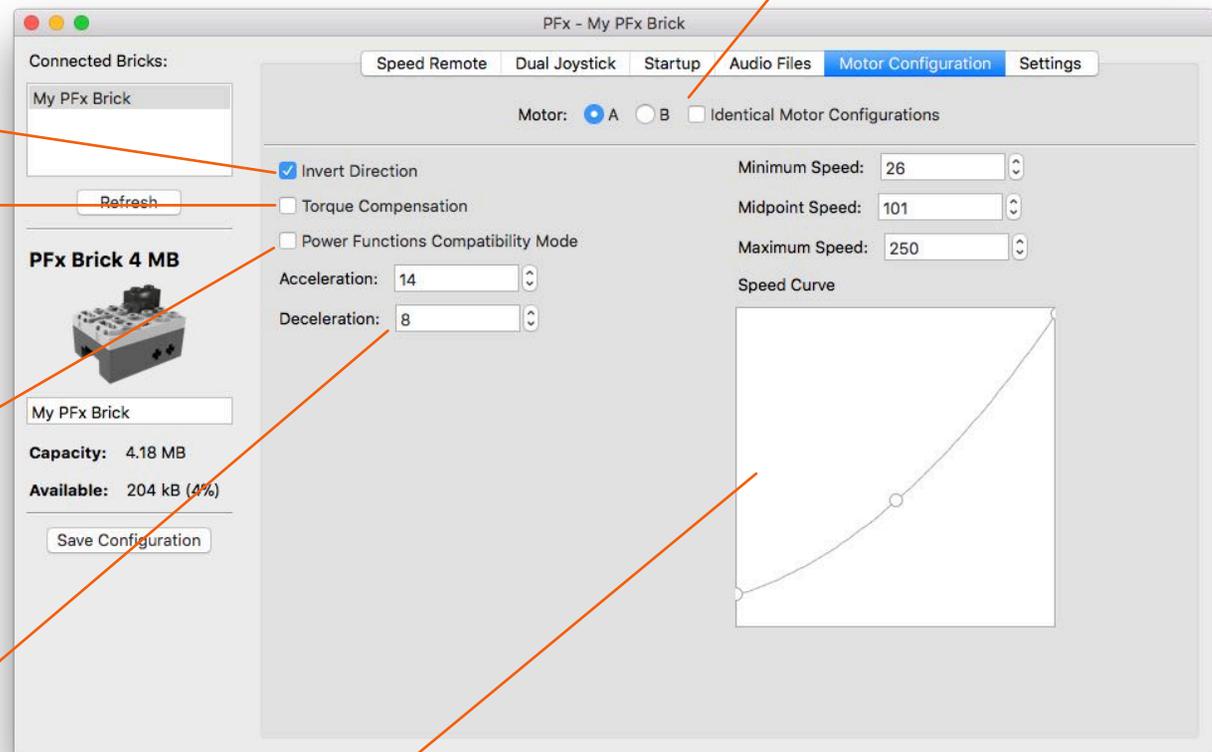
Drehrichtung umkehren. Für jeden Motor-Kanal kann die Drehrichtung unterschiedlich eingestellt werden.

Mit der Drehmoment-Kompensation kann eine automatische Pulsweiten-Modulation (PWM) ermöglicht werden, die bei sehr langsamer Drehzahl bzw. beim Anlauf aktiviert wird. Die Anlaufreibung des Motors wird so ausgeglichen und der Motor beginnt sich beim Start früher zu drehen bzw. es kann eine geringe Drehzahl ermöglicht werden.

Der "Power Functions Kompatibilitätsmodus" (**Compatibility Mode**) setzt die Frequenz der Pulsweitenmodulation auf 1,1 kHz. Dies entspricht der Frequenz, wie sie von den LEGO® IR Empfängern verwendet wird. Der PFX Baustein verwendet als Standardfrequenz 15 kHz. Diese Frequenz stellt sicher, dass die Motorgeräusche reduziert werden. Der Power Functions M Motor benötigt den "Kompatibilitätsmodus", um die maximale Leistung zu erreichen.

Acceleration / Deceleration Beschleunigung (Acceleration) Mit Erhöhung des Beschleunigungsfaktors der Motor erreicht die vorgegebene Drehzahl/Geschwindigkeit nach einer dem Beschleunigungsfaktor proportionalen Zeitverzögerung. Bei einem Faktor von Null wird der Motor ohne Verzögerung auf die vorgegebene Drehzahl/Geschwindigkeit gesetzt. Dies simuliert die durch Haftreibung und Gewicht bedingte Trägheit beim Beschleunigen eines realen Objektes. Zum Beispiel beim Anfahren einer Lokomotive, die im kleinen Maßstab und geringer Masse viel zu ruckhaft anfährt.

Einstellung, ob die Konfiguration für Motor A, B oder für beide Motoren identisch sein soll.



Speed Curves Die Drehzahlkurve übersetzt die vorgegebene Drehzahl/Geschwindigkeit über die Kennlinie und gibt die resultierende Drehzahl/Geschwindigkeit an den jeweiligen Motor weiter. Die x-Achse der Drehzahlkurve entspricht dem Vorgabewert der Geschwindigkeit, die durch die Fernsteuerung vorgegeben wird. Die y-Achse entspricht dem zugeordneten Drehzahlwert, welcher an den Motor weitergegeben wird.

Beispiele für die Einstellung der Kurve:

1. Eine gerader Kennlinienverlauf von Null bis zum Maximum bedeutet, dass keine Anpassung der Geschwindigkeitsvorgabe erfolgt.
2. Ein höherer Wert für die Minimdrehzahl (Minimum Speed) bewirkt ein sofortiges Anlaufen des Motors mit der vorgegebenen Drehzahl/Geschwindigkeit. Ein höherer Wert kann einem verzögertem Start aufgrund der Reibungskräfte oder der Last entgegenwirken.
3. Ein geringerer Wert für die Maximaldrehzahl (Maximum Speed) begrenzt die höchste Drehzahl die erreicht werden kann.
4. Über die Drehzahl-Mittelwert (Midpoint Speed) kann der Verlauf der Kennlinie beeinflusst werden. Liegt der Punkt unterhalb des Mittelpunktes, erhält man einen exponentiellen Kennlinienverlauf. D.h. bis zum Mittelwert ist die Beschleunigung langsamer und nach dem Mittelpunkt schneller. Wird der Mittelwert über den Mittelpunkt verschoben, wird eine höhere Beschleunigung bis zum Mittelwert und eine sanftere Beschleunigung bis zum Maximalwert erzielt.