

Synchronisierung von Lok-Decodern



1. Einheitliche Geschwindigkeitskennlinie
2. Gleiche maximale Endgeschwindigkeit
3. Anfahr-/Bremsverzögerung identisch
4. RW-Karteikarte Lokomotiven (kopieren)
5. Einmessen der Bremswegkorrektur

Synchronisation von Lok-Decodern

1. Einheitliche Geschwindigkeitskennlinie

- 3-Punkt-Kennlinie sowie benutzerdefinierte Kennlinie
- Ruckfreie Bewegung, Harmonische Kennlinie

2. Gleiche maximale Endgeschwindigkeit

- Grundverständnis der Drehzahlregelung
- Messung der Modellgeschwindigkeit
- Lok-Decoder: Beeinflussung der Modellgeschwindigkeit

3. Anfahr-/Bremsverzögerung identisch

- Technische Umsetzung der Beschleunigungszeit
- Synchronisation von Anfahr- und Bremsverzögerung je Lokomotive

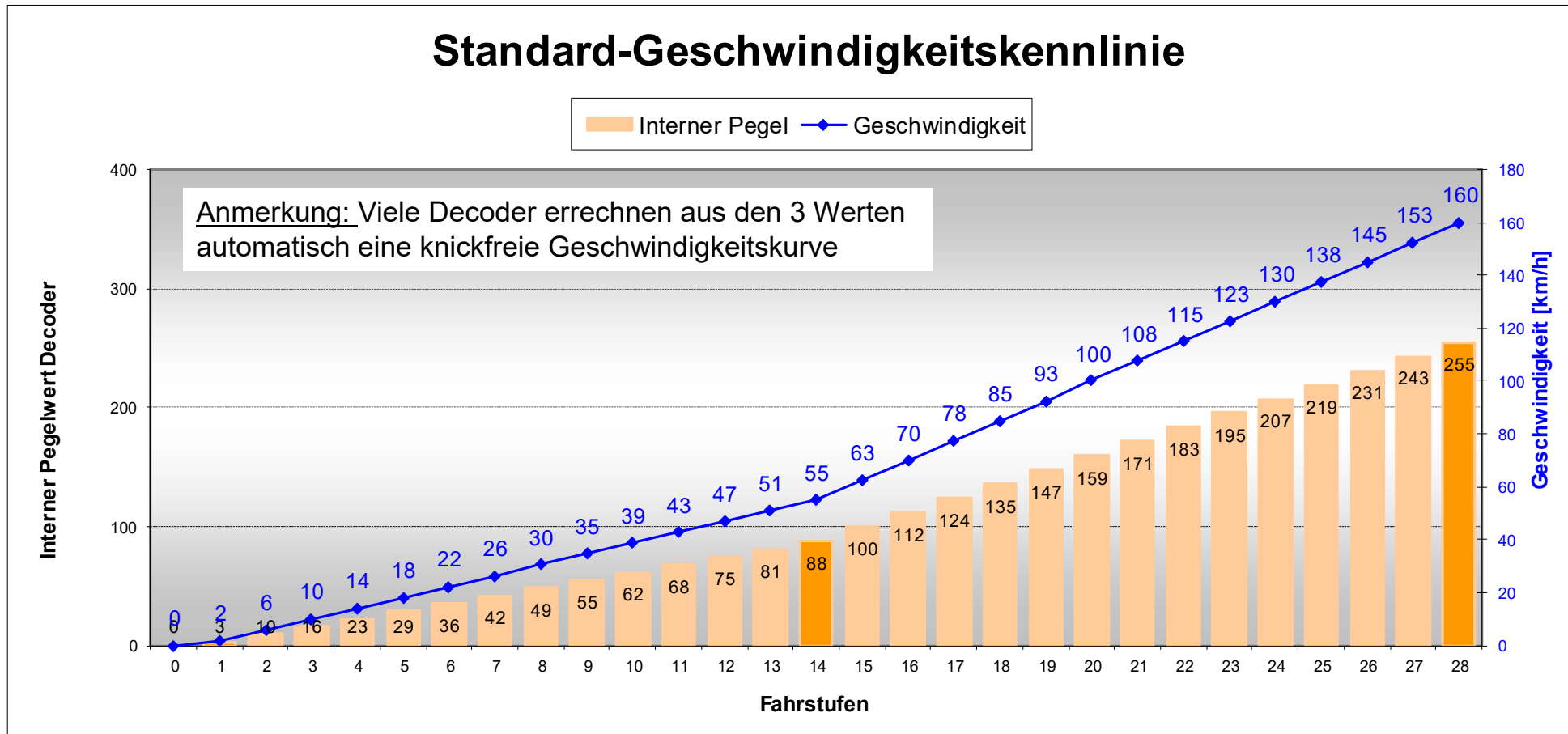
4. RW-Karteikarte Lokomotiven (kopieren)

- Angezeigte Lok kopieren und Basisdaten eingeben
- Geschwindigkeitskennlinie manuell ändern (bzw. Hochladen)

5. Einmessen der Bremswegkorrektur

- Referenzstrecke und Vorgehensweise

1.01 Lok-Decoder: 3-Punkt Geschwindigkeits-Kennlinie



Beispiel: ESU – Einstellwerte 3-Punkt Geschwindigkeitskennlinie

CV 02 = 3 FS 01: Anfahrspannung (Mindestgeschwindigkeit)

CV 06 = 88 FS 14: Mittengeschwindigkeit (bei mittlerer Fahrstufe)

CV 05 = 255 FS 28: Höchstgeschwindigkeit (bei maximaler Fahrstufe)

Nur drei sind Stützpunkte wählbar, es sollte stets gelten:

Anfahrspannung (CV 02) < Mittengeschwindigkeit (CV 06) < Höchstgeschwindigkeit (CV 05)

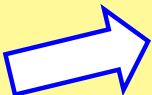
1.02 Lok-Decoder: Benutzerdefinierte Kennlinie

29

Konfigurationsregister

Die komplexeste CV innerhalb der DCC Norm.
In diesem Register werden wichtige Informationen zusammengefasst, die allerdings teilweise nur im DCC-Betrieb relevant sind

Bit	Funktion	Wert
0	normales Fahrtrichtungsverhalten Umgekehrtes Richtungsverhalten	0 1
1	14 Fahrstufen DCC 28 oder 128 Fahrstufen DCC	0 2
2	Analogbetrieb ausschalten Analogbetrieb erlauben	0 4
3	RailCom® ist ausgeschaltet RailCom® erlauben	0 8
4	Motorkennlinie durch CV 2, 5, 6 Motorkennlinie durch CV 67 - 94	0 16
5	Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb	0 32



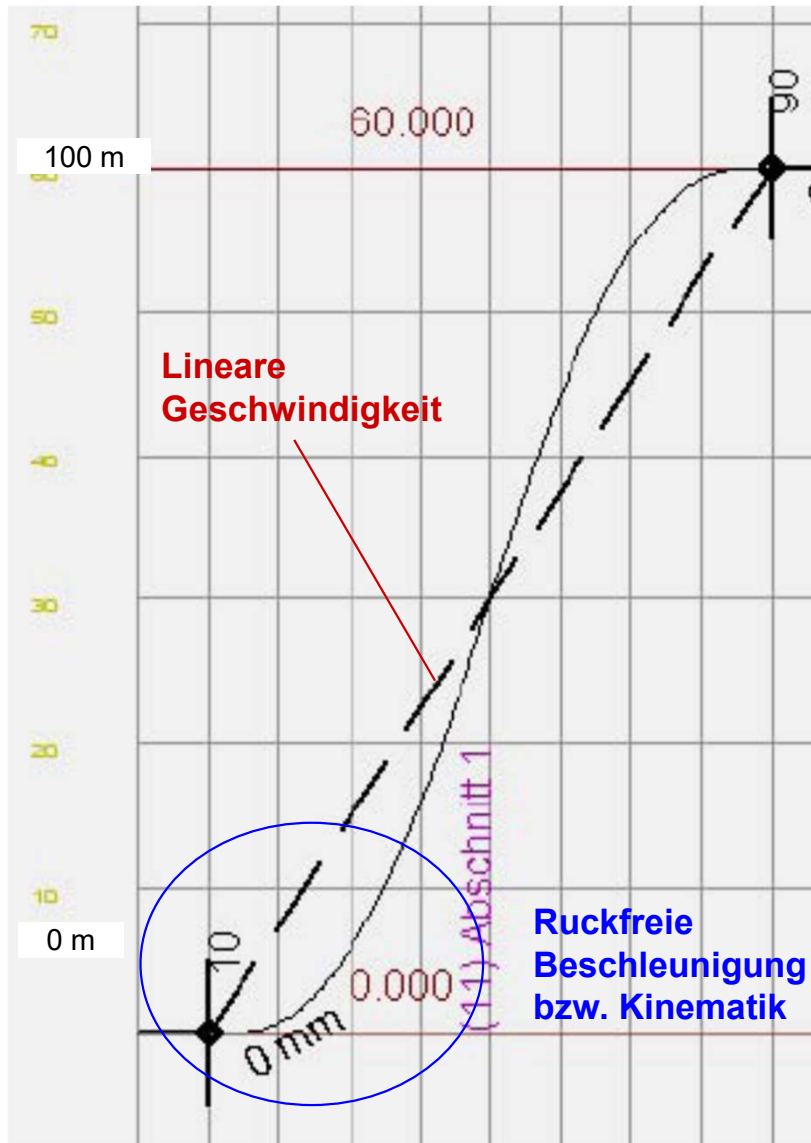
12

Beachten: Die einzelnen Schalter (Bit) können unterschiedlich bezeichnet werden (von Unten nach Oben)

ESU Lok-Decoder: Bit 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7

LENZ Digitalsystem: Bit 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 (Zählweise ist allerdings umstellbar)

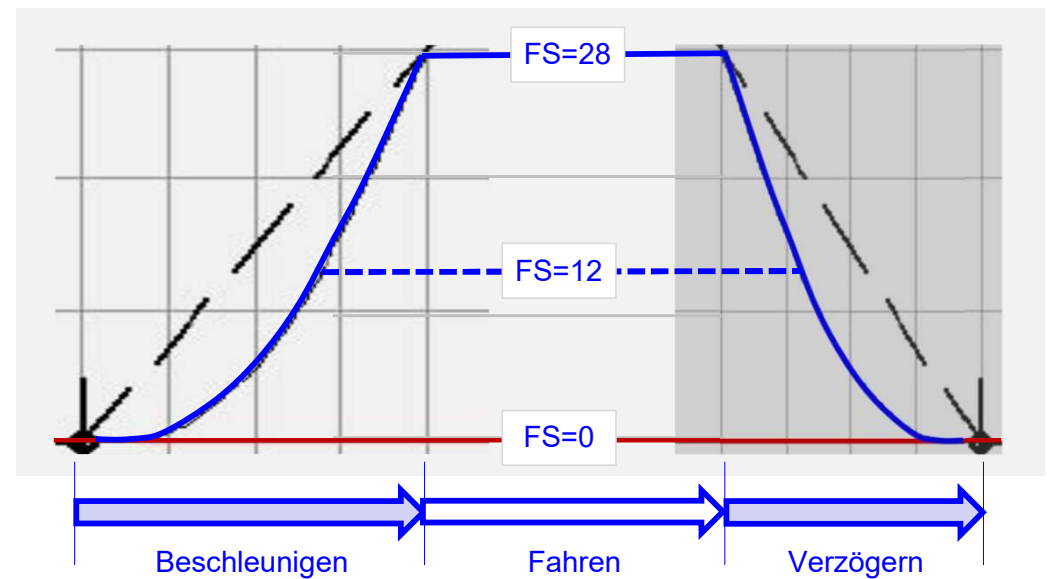
1.03 Kinematik – Ruckfreie Bewegungen



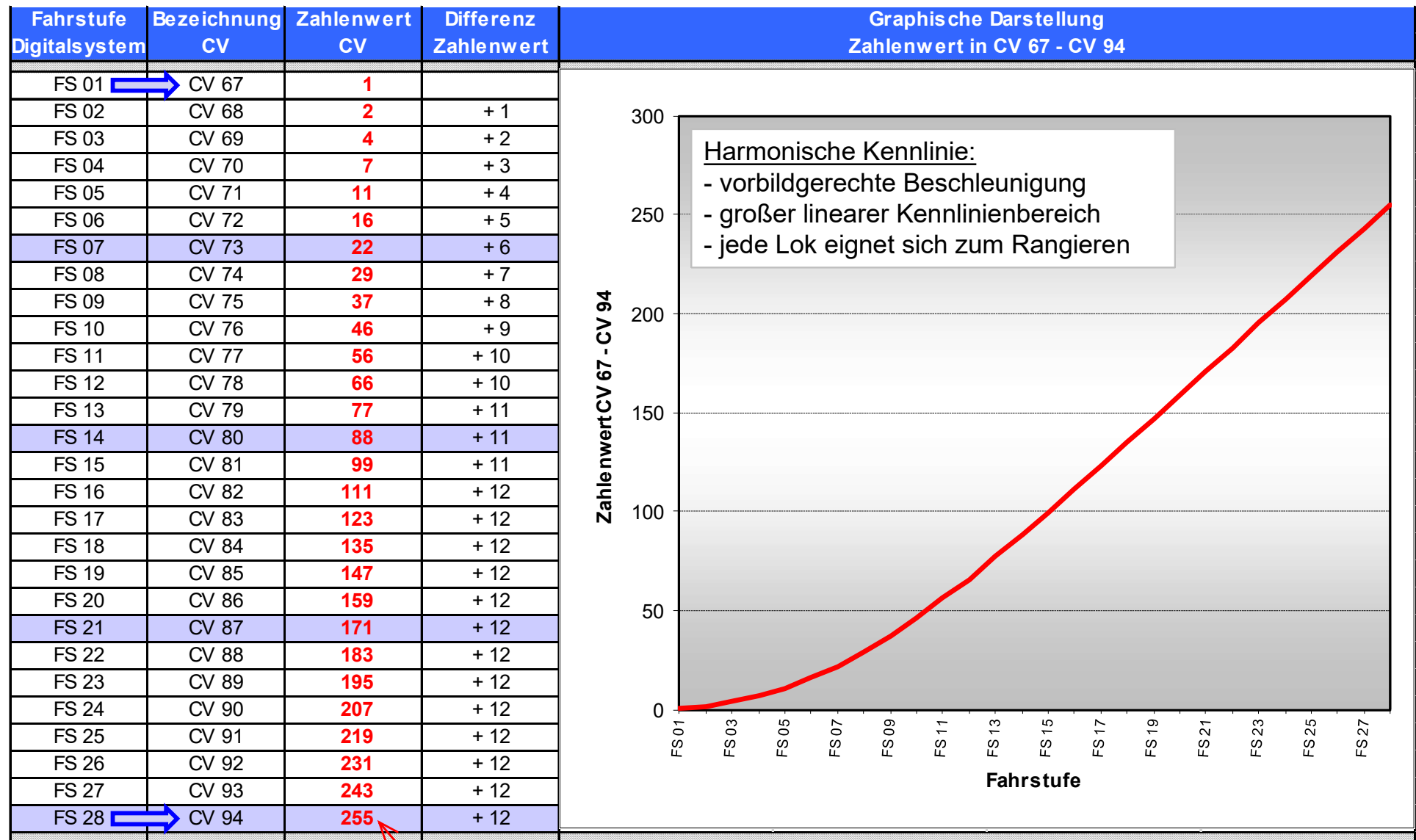
Ruckfreie Bewegungen

Ein Ansatz zur Realisierung von harmonischen und dynamischen Bewegungen ist die Kinematik entsprechend eines Polynoms 5. Ordnung, welches in dieser Form auch in der VDI-Richtlinie 2143 Eingang gefunden hat.

Der Beschleunigungsverlauf entsprechend dem linken Diagramm ist Ruckfrei, denn es treten keine Beschleunigungssprünge auf. Große Massen (Pressen, Turbinen, Windkraftanlagen, Eisenbahnbetrieb, etc.) sollten entsprechend dieser Grundlage bewegt werden, so dass ein verschleißarmer und langlebiger Betrieb gewährleistet wird.

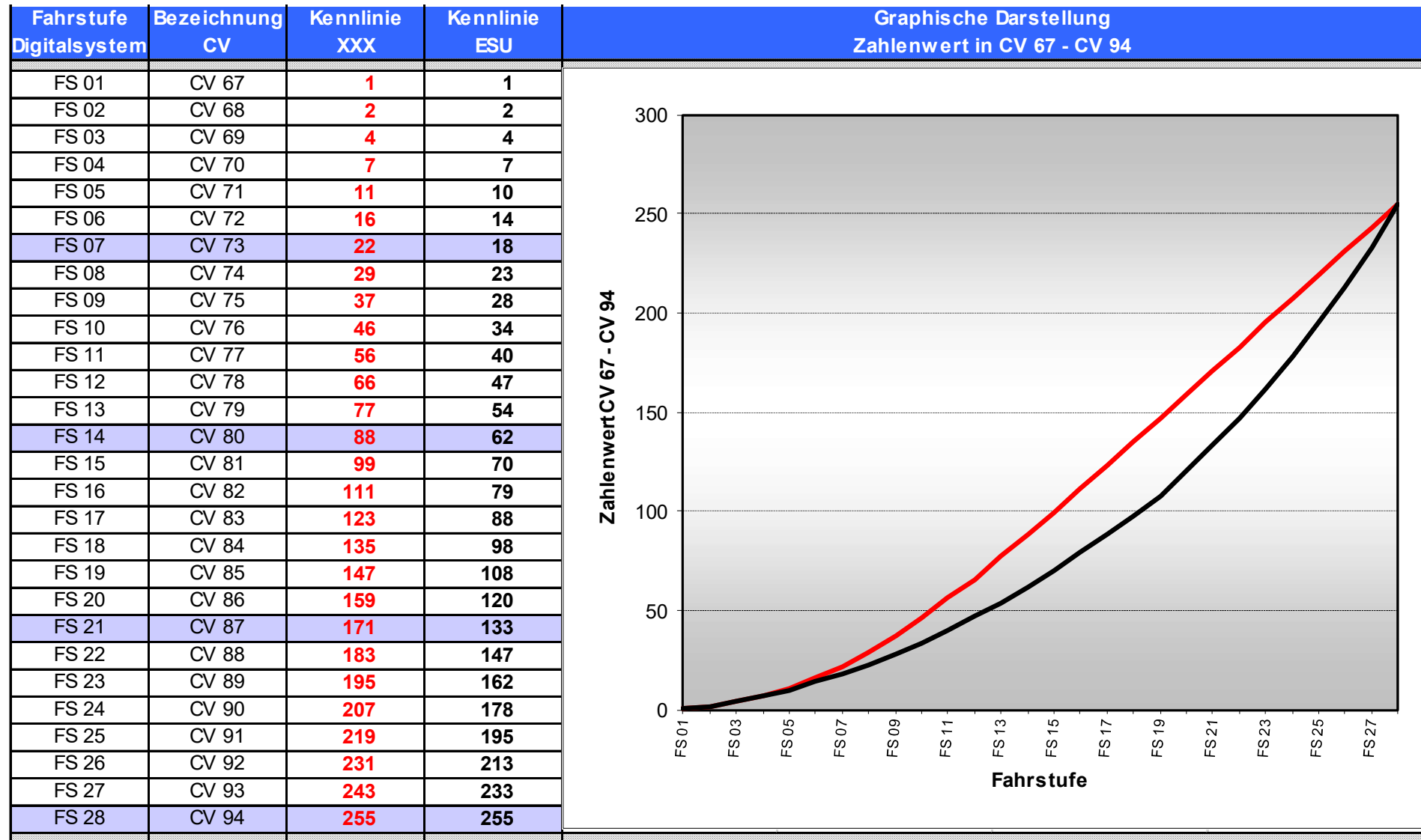


1.04 Lok-Decoder: Benutzerdefinierte Kennlinie in CV67 – CV94



Zahlenwerte frei wählbar, in der Regel zwischen 0 – 255
 ESU/mfx: CV 67 = 1 und CV 94 = 255 fest vorgegeben

1.05 Lok-Decoder: Benutzerdefinierte Kennlinie (Beispiele)



Graphischer Vergleich einer ESU Standard-Kennlinie mit selbst definierter Kennlinie

1.06 Lok-Decoder: Benutzerdefinierte Kennlinie - Geschwindigkeit

Fahrstufe Digital	Definition CV	Sollwerte km/h	CV-Wert	Differenz CV-Wert
Fahrstufe	01	1	001	Min.
Fahrstufe	28	80	255	Max.
FS 01	67	0	001	+ 01 Rechenwert CV
FS 02	68	1	002	+ 02 Rechenwert CV
FS 03	69	1	004	+ 03 Rechenwert CV
FS 04	70	2	007	+ 04 Rechenwert CV
FS 05	71	3	011	+ 05 Rechenwert CV
FS 06	72	5	016	+ 06 Rechenwert CV
FS 07	73	7	022	+ 07 Rechenwert CV
FS 08	74	9	029	+ 08 Rechenwert CV
FS 09	75	12	037	+ 08 Rechenwert CV
FS 10	76	14	045	+ 10 Rechenwert CV
FS 11	77	17	055	+ 10 Rechenwert CV
FS 12	78	20	065	+ 10 Rechenwert CV
FS 13	79	24	075	+ 12 Rechenwert CV
FS 14	80	27	087	+ 12 Rechenwert CV
FS 15	81	31	099	+ 12 Rechenwert CV
FS 16	82	35	111	+ 12 Rechenwert CV
FS 17	83	39	123	+ 12 Rechenwert CV
FS 18	84	42	135	+ 12 Rechenwert CV
FS 19	85	46	147	
FS 20	86	50	159	+ 12 Rechenwert CV
FS 21	87	54	171	+ 12 Rechenwert CV
FS 22	88	57	183	+ 12 Rechenwert CV
FS 23	89	61	195	+ 12 Rechenwert CV
FS 24	90	65	207	
FS 25	91	69	219	+ 12 Rechenwert CV
FS 26	92	72	231	+ 12 Rechenwert CV
FS 27	93	76	243	+ 12 Rechenwert CV
FS 28	94	80	255	+ 12 Rechenwert CV

Eingabe der gewünschten Maximalgeschwindigkeit

Berechnung der Geschwindigkeit je Fahrstufe (FS)
(erfolgt automatisiert in einer Excel-Tabelle)

Berechnungsformel

$$\text{Sollwert (km/h)} = \frac{X \text{ (CV-Wert)}}{255} * V_{\text{max}} \text{ (km/h)}$$

1.07 Lok-Decoder: Benutzerdefinierte Kennlinie - Geschwindigkeit

Fahrstufe Digital	Definition CV	Sollwerte km/h	CV-Wert	Differenz CV-Wert
Fahrstufe	01	1	001	Min.
Fahrstufe	28	100	255	Max.
FS 01	67	0	001	
FS 02	68	1	002	
FS 03	69	2	004	
FS 04	70	3	007	
FS 05	71	4	011	
FS 06	72	6	016	
FS 07	73	9	022	
FS 08	74	11	029	
FS 09	75	15	037	
FS 10	76	18	045	
FS 11	77	22	055	
FS 12	78	25	065	
FS 13	79	29	075	
FS 14	80	34	087	
FS 15	81	39	099	
FS 16	82	44	111	
FS 17	83	48	123	
FS 18	84	53	135	
FS 19	85	58	147	
FS 20	86	62	159	
FS 21	87	67	171	
FS 22	88	72	183	
FS 23	89	76	195	
FS 24	90	81	207	
FS 25	91	86	219	
FS 26	92	91	231	
FS 27	93	95	243	
FS 28	94	100	255	

[illegible]

Eingabe der gewünschten
Maximalgeschwindigkeit

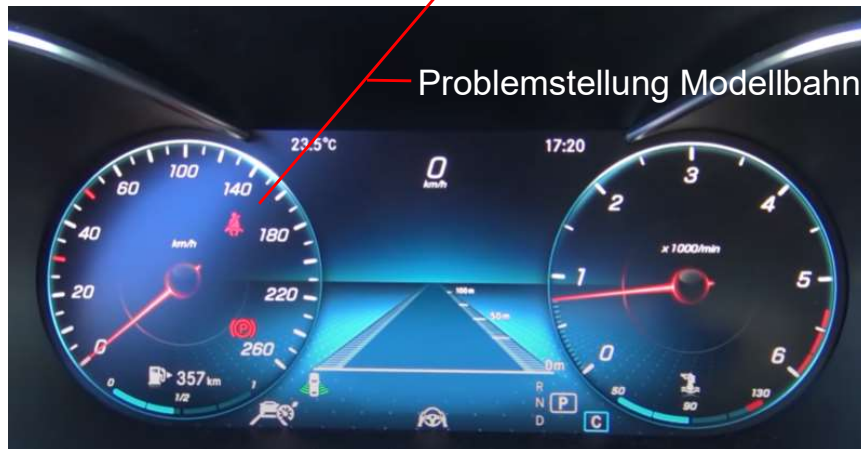
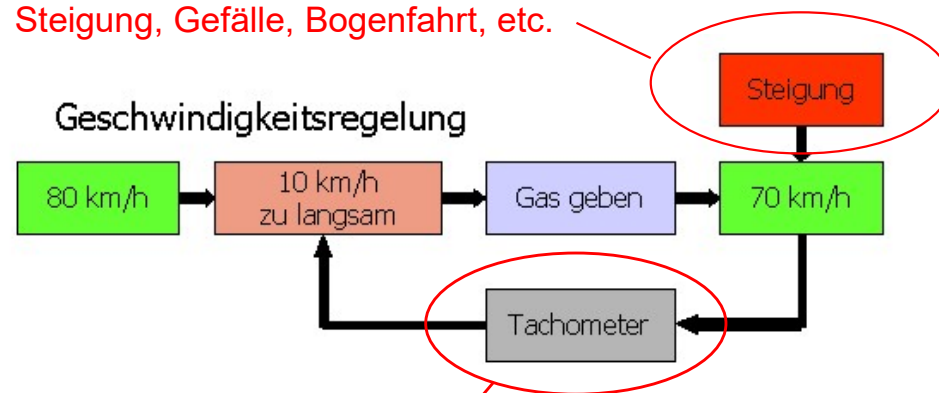
2.01 Grundverständnis zur Drehzahlregelung

Das Prinzip einer Regelung ist das fortlaufende: **Messen – Vergleichen – Stellen**

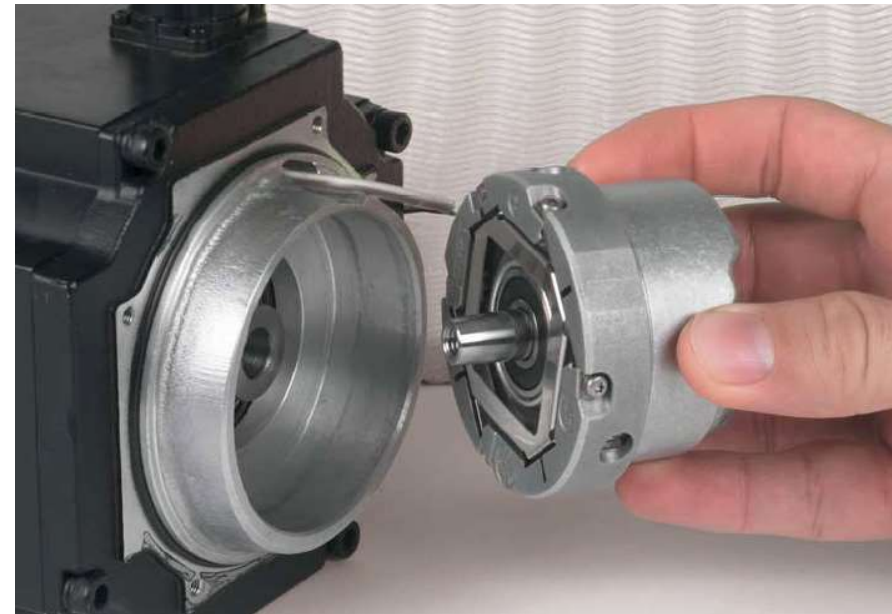
Beispiel einer „manuellen“ Geschwindigkeitsregelung

Störgrößen:

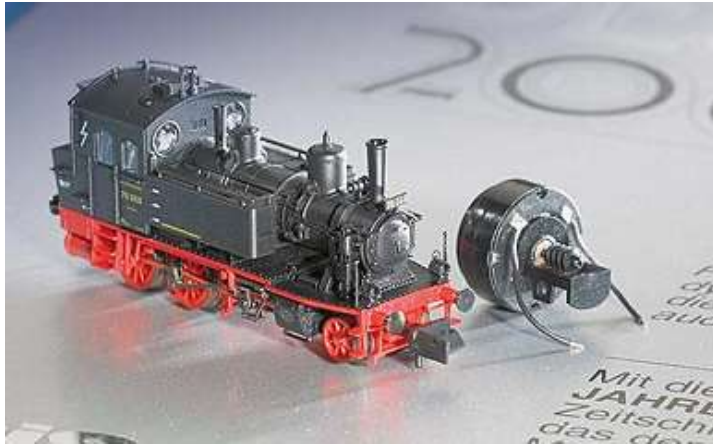
Steigung, Gefälle, Bogenfahrt, etc.



Drehgeber zur Positions- und Geschwindigkeitserfassung



2.02 Drehzahlregelung mit Gegen-EMK (Gegen-Elektromotorische Kraft)

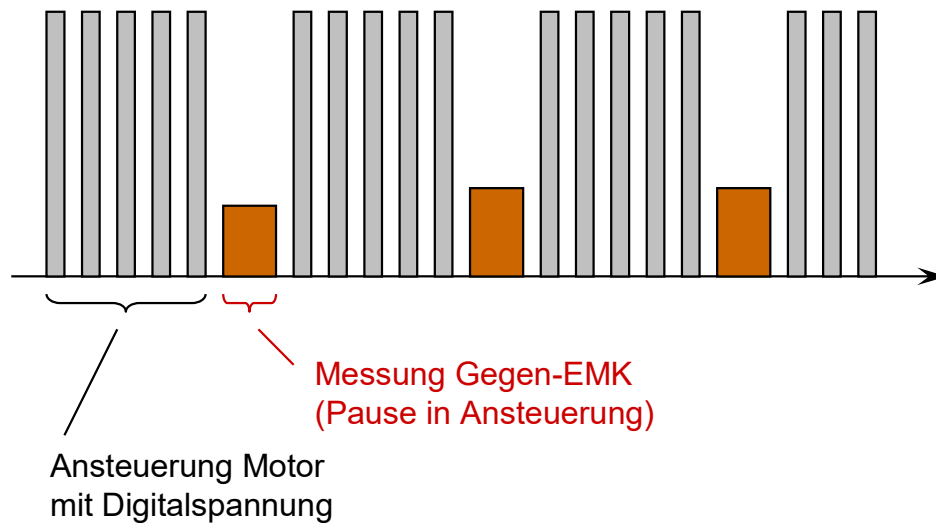


Gegen-EMK:

Gegen-Elektromotorische Kraft des Motors (auch Gegeninduktionsspannung). Sie ist die Spannung, die der Motor bei Drehung induziert und dem Stromfluss durch den Motor entgegen wirkt.

Technisch bedeutet dies eine generatorische Spannungserzeugung beim Drehen des Motors. Dabei ist es unerheblich, welche Spannung tatsächlich am Motor anliegt.

Die Gegen-EMK eines **Gleichstrommotors** kann zur der Steuerung und zur Geschwindigkeitsregelung herangezogen werden (Kassetten- Tonbandgerät).

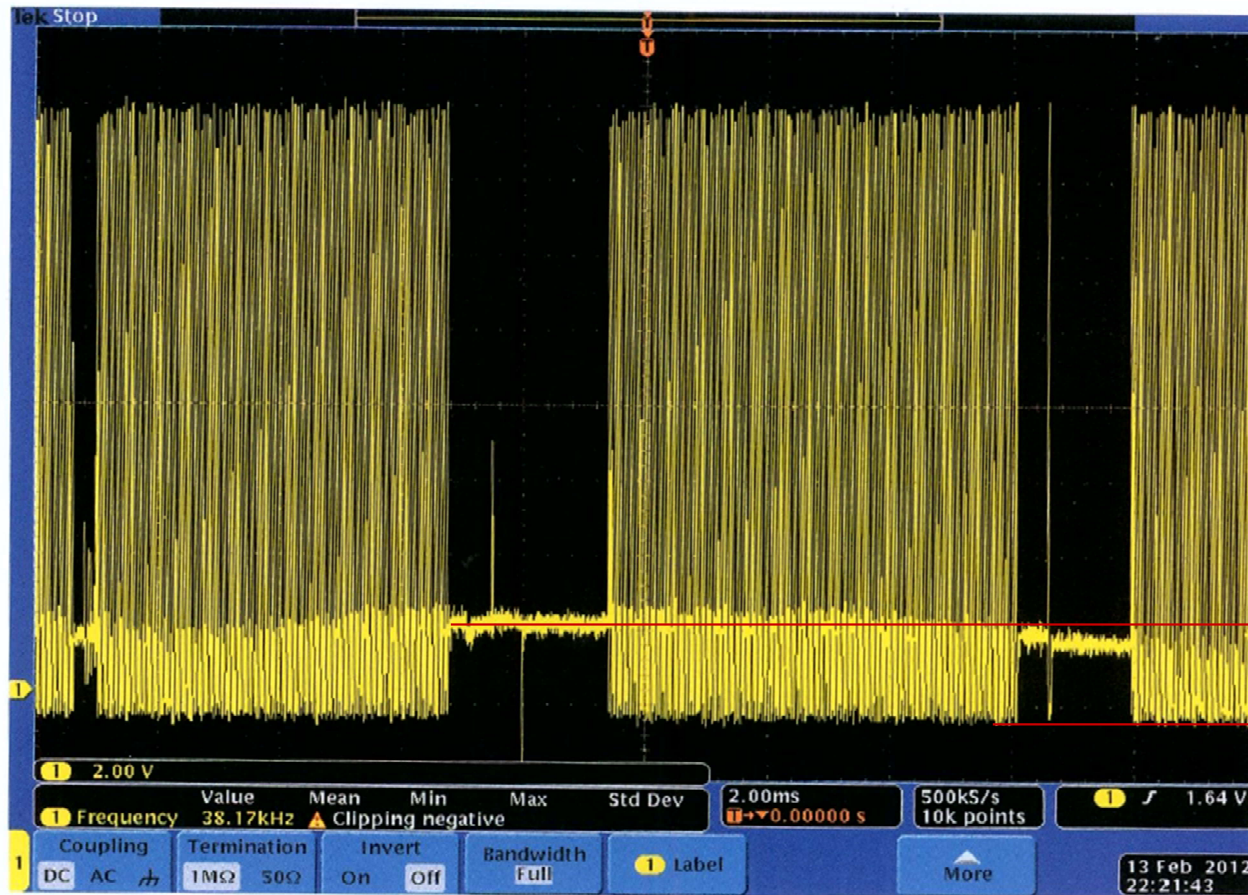


Problematik der Gegen-EMK:

Anzahl der Messintervalle pro Zeiteinheit (z. Bsp. pro Sekunde) bestimmen die Qualität der Drehzahlregelung.

Mehrpulige oder qualitativ hochwertige Motoren (Faulhaber & Co.) erzeugen eine homogene, linear mit der Drehzahl ansteigende und sehr stabile Gegen-EMK.

2.03 Drehzahlregelung mit Gegen-EMK



Messung der Gegen-EMK:

Deutlich sind in diesem Oszillogramm die Phasen der Ansteuerung sowie die vom Motor erzeugte Gegen-EMK zu sehen.

Hier läuft der Motor langsam, so dass Wert (Spannung) recht weit unten liegt.

Quelle: MIBA DiMo 02/2012 Guido Weckwerth

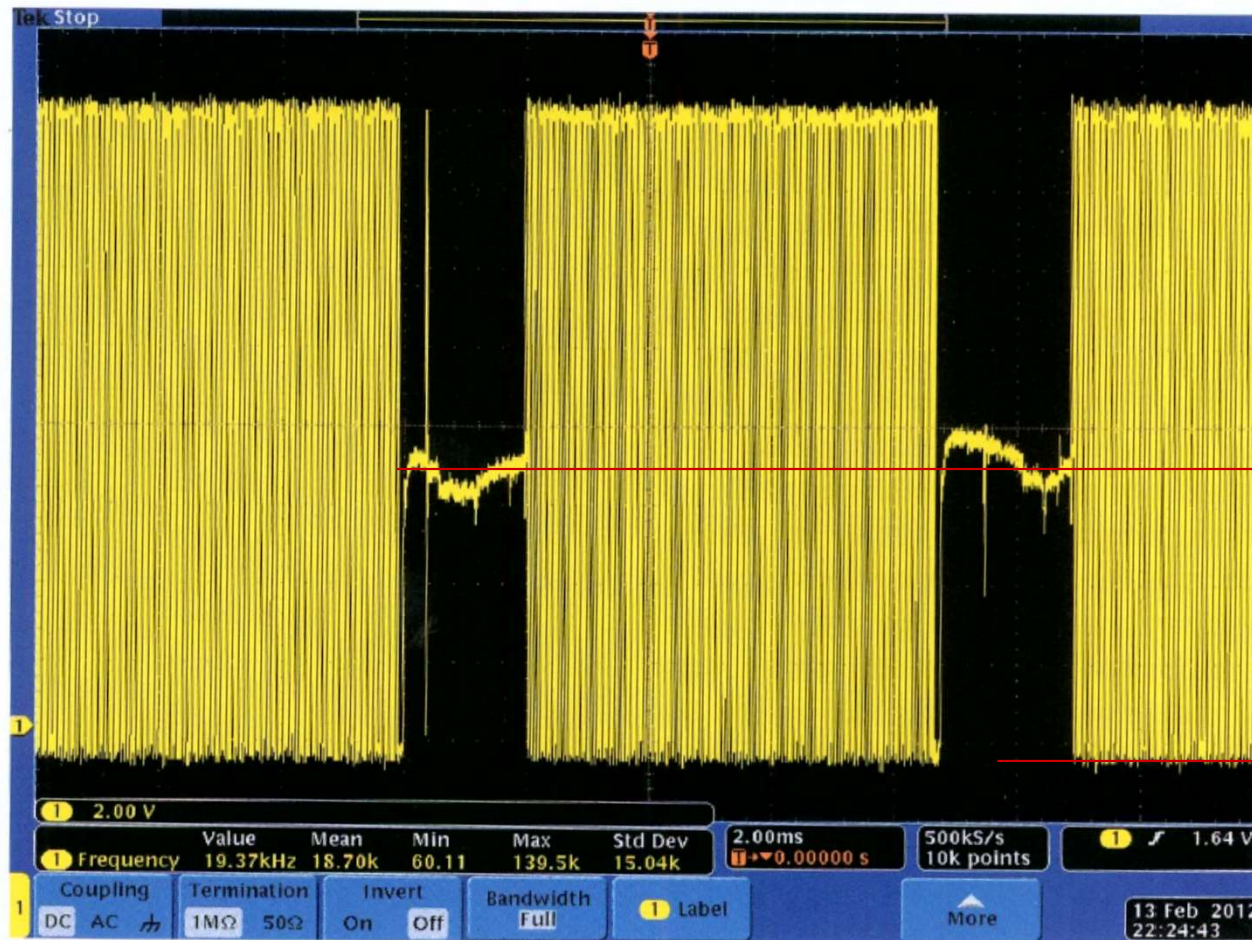
Spannungspegel
der Gegen-EMK

Ansteuerung Motor
mit Digitalspannung

Messung Gegen-EMK
(Pause in Ansteuerung)

Quelle: MIBA Digitale Modellbahn 02/2012

2.04 Drehzahlregelung mit Gegen-EMK



Messung der Gegen-EMK:

Hier läuft der Motor deutlich schneller.

Man kann es an der engeren Pulsdichte (Ansteuerung des Motors) sowie an der deutlich höheren Gegen-EMK erkennen.

Quelle: MIBA DiMo 02/2012 Guido Weckwerth

Spannungspegel
der Gegen-EMK

Quelle: MIBA Digitale Modellbahn 02/2012

Ansteuerung Motor
mit Digitalspannung

Messung Gegen-EMK
(Pause in Ansteuerung)

2.05 ESU LokPilot V5: Parameter für häufig verwendete Motoren

Motortyp	Bemerkung	CV 2	CV 9	CV 51	CV 52	CV 53	CV 54	CV 55	CV 56	CV116	CV117	CV118	CV119
Standardeinstellungen	für ROCO, Liliput, Brawa	3	40	10	10	130	50	100	255	50	150	15	20
Fleischmann® Rundmotor		3	20	20	20	110	50	200	255	50	150	20	25
Märklin® kleiner Scheibenkollektormotor	mit Magnet 51961	4	20	15	30	80	20	200	255	50	150	20	25
Märklin® grosser Scheibenkollektor	mit Magnet 51960	4	20	20	20	80	25	100	255	50	150	20	25
Märklin® Trommelkollektormotor	mit Magnet 51962	3	20	20	20	110	25	200	255	100	150	20	25
Märklin® 5*-Hochleistungsmotor		3	20	20	20	110	25	200	255	100	150	20	25
Märklin® mit Maxon Motor	Entstörkondensatoren entfernen!	3	50	10	0	120	115	50	255	50	150	20	20
HAG® Motoren		3	20	20	15	100	40	150	255	50	150	20	25
Trix® mit Maxon® Motor	Entstörkondensatoren entfernen!	3	50	10	0	120	115	50	255	50	150	20	20
Faulhaber® Motoren		3	50	0	0	100	25	50	255	100	150	20	25

Einstellungen für EMK Messung

EMK Messperiode (Abtaste) bei Langsamfahrt



EMK Messperiode (Abtaste) bei VMax



Länge der Austastlücke bei Langsamfahrt



Länge der Austastlücke bei VMax



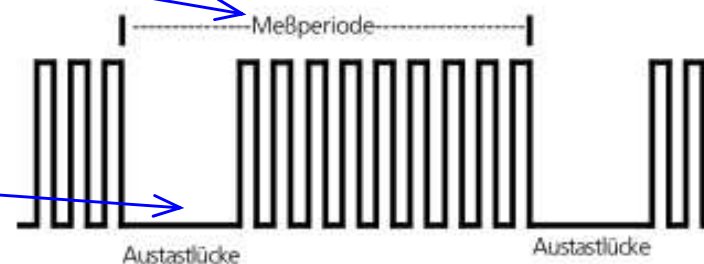
[Lastregelung anhand voreingestellter Motortypen konfigurieren](#)

CV 116: EMK-Messperiode (Abtaste) bei Vmin

CV 117: EMK-Messperiode (Abtaste) bei Vmax

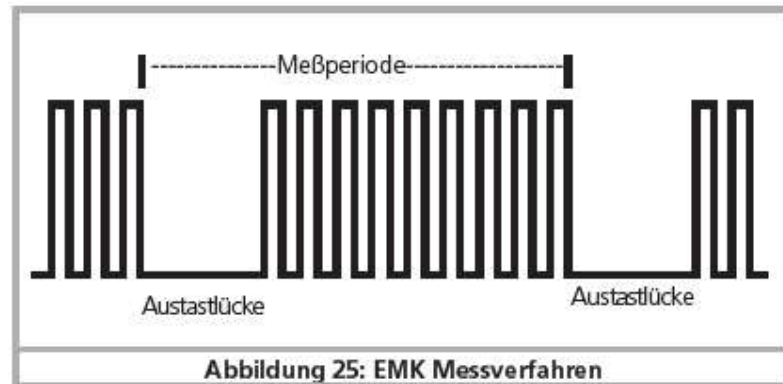
CV 118: Länge Austastlücke der EMK-Spannung bei Vmin

CV 119: Länge Austastlücke der EMK-Spannung bei Vmax



2.06 ESU LokPilot V5: Motorsteuerung (zur Information)

Motorsteuerung



11.1.3.1. Meßperiode

Mit Hilfe der CV 116 kann die Länge der Meßperiode bei Fahrstufe 1 in Schritten von 0,1 Millisekunden eingestellt werden. Der Wertebereich von 25 bis 200 ermöglicht somit Meßperioden von 2,5 bis 20 Millisekunden.

Mit Hilfe der CV 117 kann die Länge der Meßperiode bei höchster Fahrstufe in Schritten von 0,1 Millisekunden eingestellt werden. Der Wertebereich von 25 bis 200 ermöglicht somit Meßperioden von 2,5 bis 20 Millisekunden.

Normalerweise wird die Meßperiode mit zunehmender Geschwindigkeit größer (es werden also weniger Messungen durchgeführt), damit bei hoher Geschwindigkeit die maximale Motorkraft erreicht werden kann.



Für Glockenankermotoren oder andere flinke Motoren mit wenig Schwungmasse kann die Meßperiode verkleinert werden, um einen ruhigeren Lauf zu erreichen.

11.1.3.2. Austastlücke

Mit Hilfe der CV 118 kann die Länge der Austastlücke bei Fahrstufe 1 in Schritten von 0,1 Millisekunden eingestellt werden. Der Wertebereich von 3 bis 40 ermöglicht Austastlücken von 0,3 bis 4 Millisekunden.

Mit Hilfe der CV 119 kann die Länge der Austastlücke bei höchster Fahrstufe in Schritten von 0,1 Millisekunden eingestellt werden. Der Wertebereich von 3 bis 40 ermöglicht Austastlücken von 0,3 bis 4 Millisekunden.



Normalerweise wird die Austastlücke bei hoher Geschwindigkeit etwas grösser, um genauere Meßergebnisse zu erhalten. Gerade bei alten Motoren kann eine größere Austastlücke zu genaueren Meßwerten führen, da Störungen weggeglättet werden können.



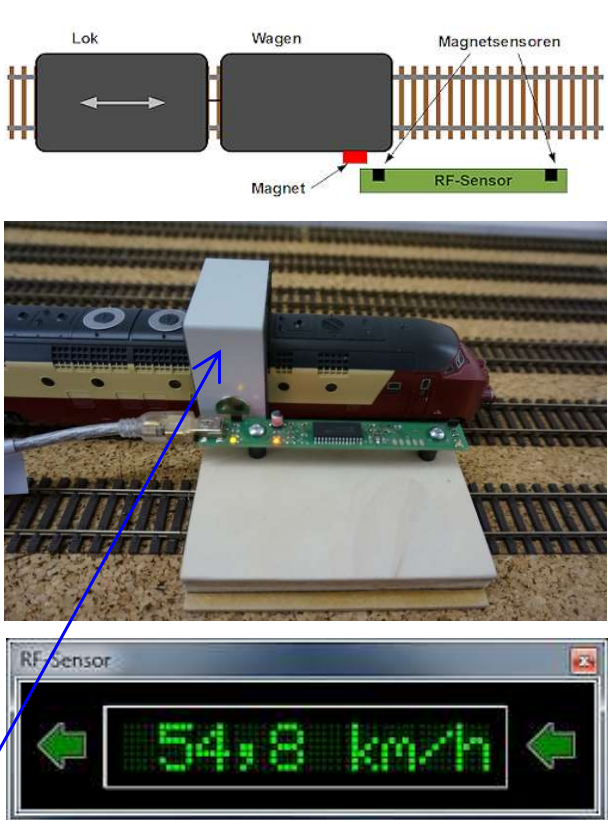
11.1.4. Automatisches Einmessen des Motors

LokPilot 5 Decoder ermöglichen ein automatisches Einmessen der Motorparameter. Dieser Vorgang führt in vielen Fällen zu einem sehr guten Lastregelungsverhalten. Ein gutes Ergebnis kann aufgrund der unendlich vielen Kombinationen zwischen Motoren und Getrieben allerdings nicht in jedem Fall garantiert werden. Einen Versuch ist es allemal wert.

Gehen Sie vor wie folgt:

- Stellen Sie das Fahrzeug auf ein gerades Stück Gleis, möglichst ohne Gefälle. Das Gleis muss so lange sein, dass die Lok ca 2 Sekunden mit Vollgas darauf fahren kann. Dies wird während des Einmessens automatisch erfolgen. Sorgen Sie für Prellböcke oder ähnliches, damit die Lok nicht abstürzen oder entgleisen kann!
- Rufen Sie die Lok auf Ihrem Handregler auf, und sorgen Sie dafür, dass die F1 Taste ausgeschaltet ist und der Motor ausgeschaltet ist. Stellen Sie die Fahrtrichtung so ein, wie die Lok losfahren soll.
- Schreiben Sie nun in die CV 54 den Wert 0 (auf dem Programmiergleis oder mittels Hauptgleisprogrammierung)
- Drücken Sie nun die „F1“-Taste. Die Lok wird sich nun automatisch mit voller Geschwindigkeit in Bewegung setzen. Sie wird während ca 1,5 Sekunden nicht steuerbar sein!
- Die Lok wird automatisch anhalten und die ermittelten Lastregelparameter werden in den CVs 51, 52, 53, 54, 55 gespeichert. Sie können nun ausgehend von diesen Werten weitere Optimierungen an den Lastregelparametern vornehmen.

2.07 Messung der Modellgeschwindigkeit

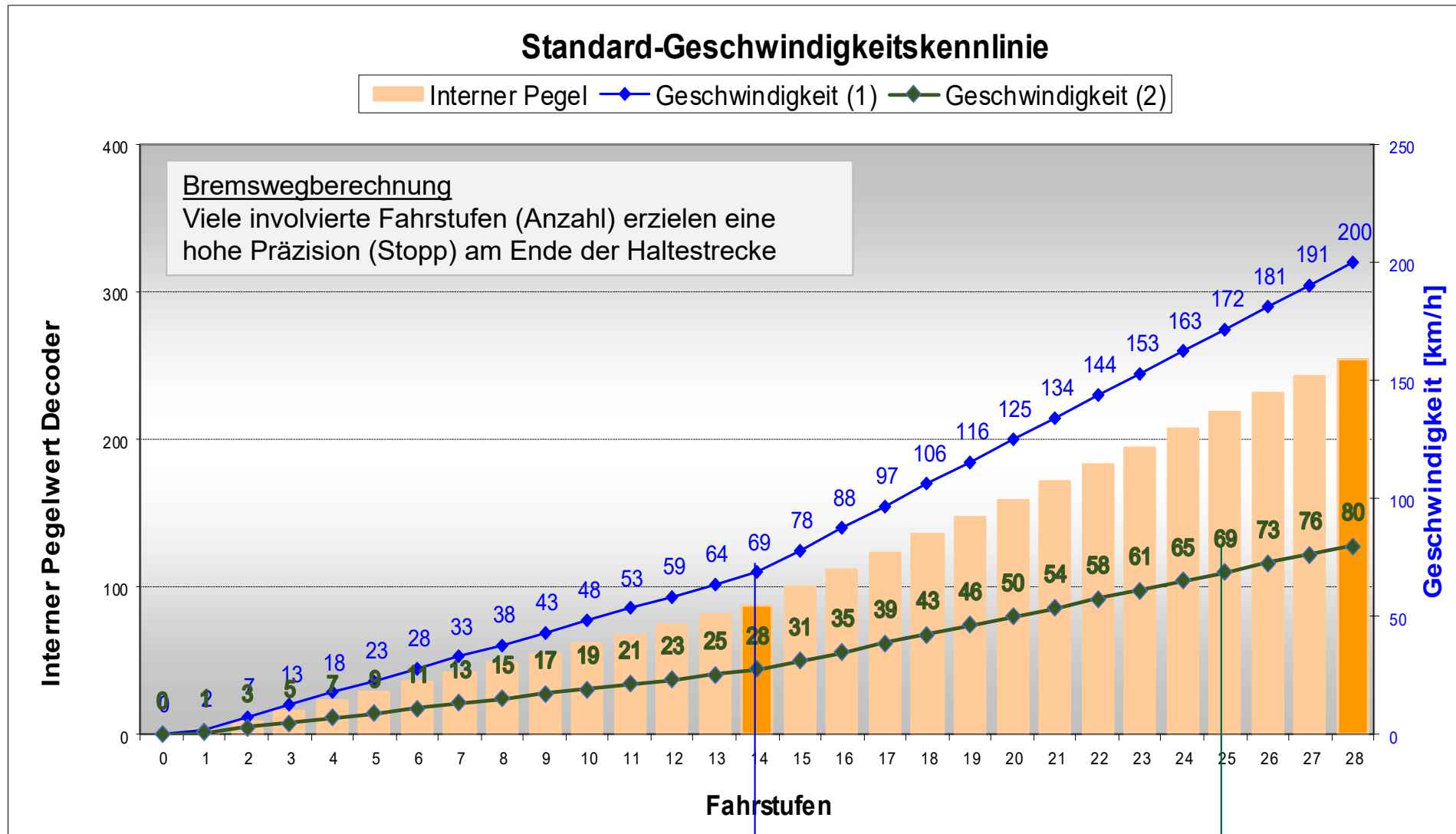
Tachowagen (H0)	Rollenprüfstand mit Geschwindigkeitsanzeige	Geschwindigkeits-Sensor mit 2 x Magnet- (Hall) Sensor
 <p><i>Nicht mehr im Lieferprogramm</i></p> <p>Fleischmann Tachowagen Artikel-Nr. 5555 Radumfang: 3034 Eingabewert</p>	 <p>Ungenau – nicht zu empfehlen</p> <p>SFA Modellbau, Duisburg mit RS232 / USB-Schnittstelle www.sfa-modellbau.de</p>	 <p>Railware RF-Sensor mit USB-Schnittstelle www.railware.de</p>

Empfehlung: www.linton.de Hans Kral, D-78120 Furtwangen
Lokliege, schaumstoffbeschichtete Stahl-U-Profilwinkel (Spurweiten H0/H0m/H0e/TT/N/Z) – separat bestellbar

2.08 Modellbahn: Vorgabe einer sinnvollen Maximalgeschwindigkeit

Beschreibung / Modell-Spurweite	Empfehlung
Geschwindigkeiten im Vorbild (Epoche 3 – 5): <ul style="list-style-type: none">- Dampfloks 50 – 80 km/h- Dieselloks 60 – 120 km/h- Elektroloks 80 – 140 km/h- Schnellverkehr größer 160 km/h (keine Bahnübergänge!)	
Spur H0 (Maßstab 1:87) Maximale Geschwindigkeit im Modell	80 km/h (60 – 100 km/h)
Spur TT (Maßstab 1:120) Maximale Geschwindigkeit im Modell	100 km/h (80 – 120 km/h)
Spur N (Maßstab 1:160) Maximale Geschwindigkeit im Modell	120 km/h (120 – 140 km/h)

2.09 Lok-Decoder: Geschwindigkeit über Fahrstufen (FS 0-28)



Lok: Vmax
= 200 km/h

Soll-Geschwindigkeit 70 km/h (Lok Nr. 1) = FS 14

Lok: Vmax
= 80 km/h

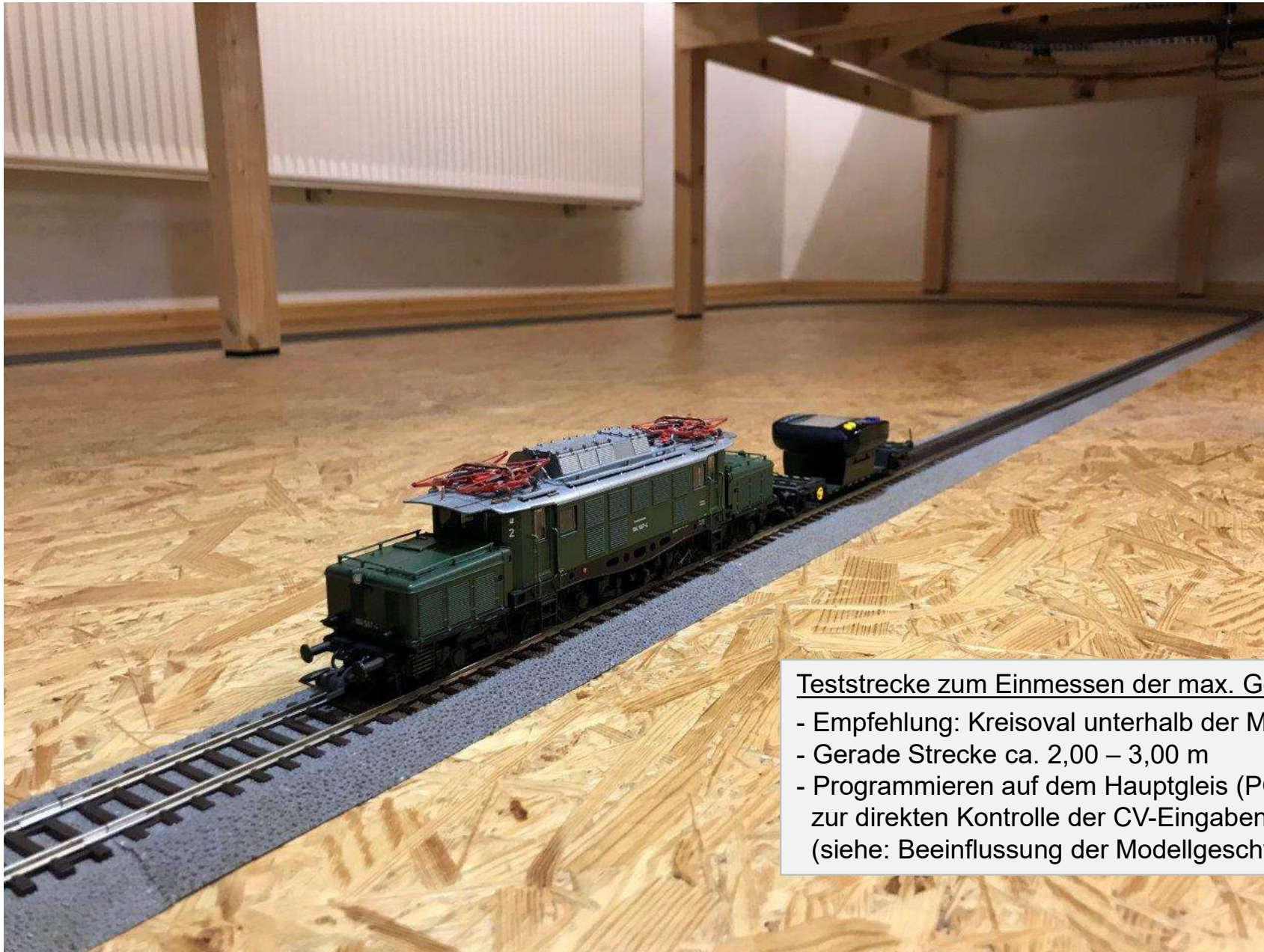
Soll-Geschwindigkeit 70 km/h (Lok Nr. 2) = FS 25

2.10 Lok-Decoder: Beeinflussung der Modellgeschwindigkeit

Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3
<p>CV 53 Regelungsreferenz (Gegen-EMK)</p> <p>ESU/mfx (CV 53) / ZIMO (CV 57)</p> <p>Globale Anpassung der Maximal-Geschwindigkeit im Decoder</p> <p>CV 53: 140 = 14,0 V</p> <p>CV 53: 40 = 4,0 V Minimaler Eingabewert für sinnvolle Regelung</p>	<p>CV 05 Höchstgeschwind. (3-Punkt-Kennlinie)</p> <p>ESU V4.0 / MÄRKLIN mfx Höchstgeschwindigkeit <u>wirkt auch</u> auf die benutzerdefinierte Kennlinie (CV 94 = FS 28)</p> <p>CV 02 Anfahrtspannung</p> <p>ESU V4.0 / MÄRKLIN mfx Mindestgeschwindigkeit <u>wirkt auch</u> auf die benutzerdefinierte Kennlinie (CV 67 = FS 01)</p>	<p>CV 66 Vorwärts-Trim</p> <p>ESU / ZIMO / Andere Fein-Anpassung Vorwärts CV 66: 64 / 128 = 0,50 (50%) CV 66: 160 / 128 = 1,25 (125%)</p> <p>CV 95 Rückwärts-Trim</p> <p>ESU / ZIMO / Andere Fein-Anpassung Rückwärts CV 95: 102 / 128 = 0,80 (80%) CV 95: 160 / 128 = 1,25 (125%)</p>
GROB Einstellung	FEIN Einstellung	FEINST Einstellung



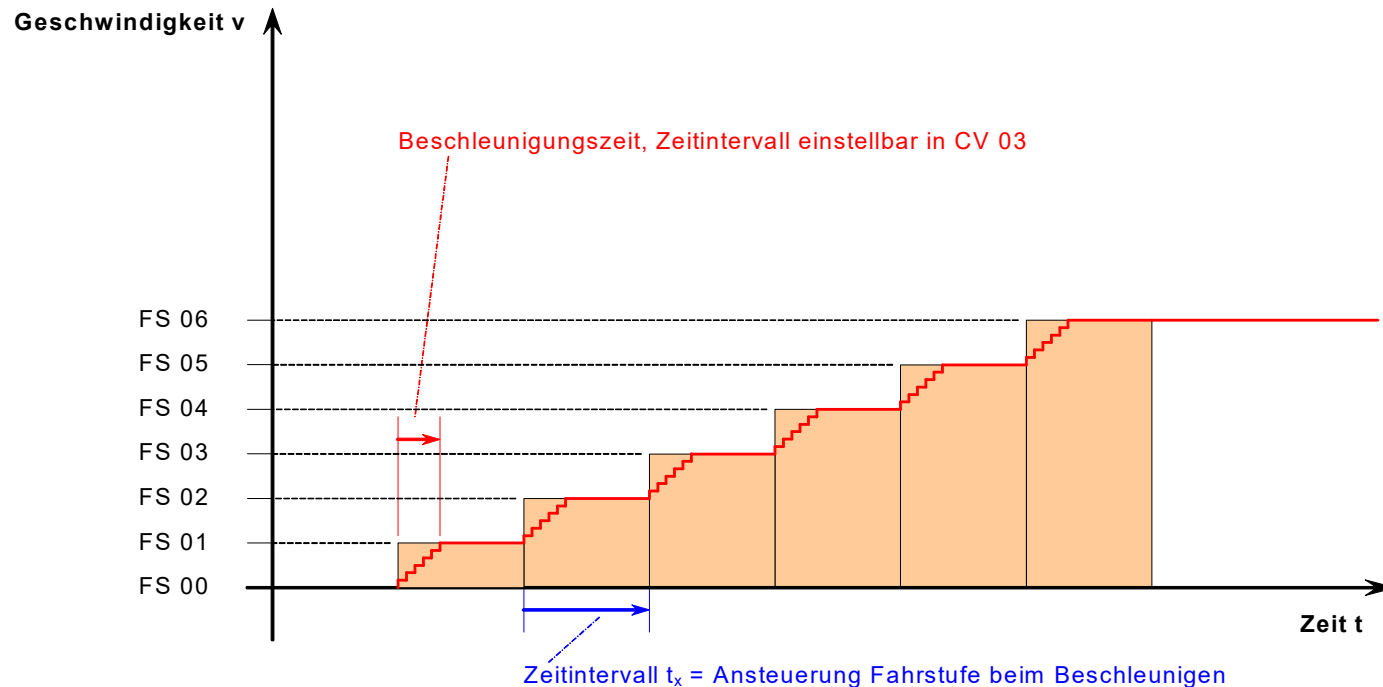
2.11 Teststrecke: Ab auf die Piste ...



Teststrecke zum Einmessen der max. Geschwindigkeit

- Empfehlung: Kreisoval unterhalb der Modellbahn
- Gerade Strecke ca. 2,00 – 3,00 m
- Programmieren auf dem Hauptgleis (POM) zur direkten Kontrolle der CV-Eingaben (siehe: Beeinflussung der Modellgeschwindigkeit)

3.01 Lok-Decoder: Fahrverhalten anpassen - Beschleunigungszeit



Beschleunigungszeit:

Der Wert in CV 03 multipliziert mit 0,896 sec. (Empfehlung NMRA) ergibt die Zeit vom Stillstand bis zur Maximalgeschwindigkeit.

Anmerkung:

Die Empfehlung von 0,896 sec. als Basis für die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit wird leider in den Decodern nicht konsequent umgesetzt. Zwischen Decodern unterschiedlicher Hersteller können sich somit trotz gleicher Einstellwerte in CV 03 unterschiedliche Beschleunigungszeiten ergeben.

Rechenbeispiele für 28 Fahrstufen (FS) – ESU Lok-Decoder V4.0:

CV 03 = 04: $4 \times 0,250 \text{ sec.} = 1,000 \text{ sec.} / 28 \text{ FS} \Rightarrow 0,036 \text{ sec. von FS zu FS}$

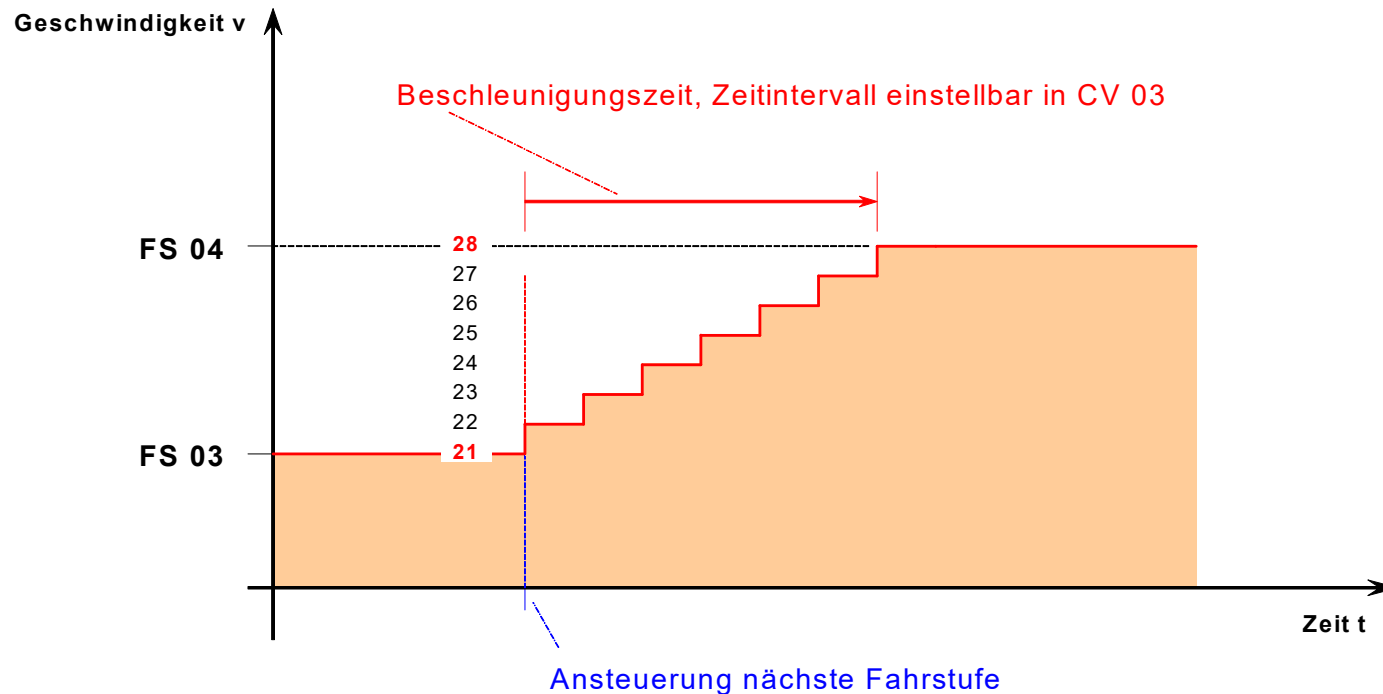
CV 03 = 24: $24 \times 0,250 \text{ sec.} = 6,000 \text{ sec.} / 28 \text{ FS} \Rightarrow 0,214 \text{ sec. von FS zu FS}$

CV 03 = 36: $36 \times 0,250 \text{ sec.} = 9,000 \text{ sec.} / 28 \text{ FS} \Rightarrow 0,321 \text{ sec. von FS zu FS}$

Empfehlenswerte Einstellung von Beschleunigung/Verzögerung

- Bremsverzögerung (CV04) sollte ca. 2/3 von der Beschleunigungszeit (CV04) betragen
- ESU V4: **CV03 = 36** (9,000 sec.) / **CV04 = 24** (6,000 sec.)
- ESU V5: **CV03 = 10** (8,960 sec.) / **CV04 = 7** (6,272 sec.) \Rightarrow nur bei LokPilot 5 DCC

3.02 Technische Umsetzung der Beschleunigungszeit



Interne Fahrstufen im Decoder:

Moderne Decoder kennen intern normalerweise 256 Fahrstufen. Innerhalb dieser Graphik wurden der FS 03 der interne Fahrstufen-Pegel 21, der FS 04 der interne Fahrstufen-Pegel 28 zugewiesen.

Der überschleifende Beschleunigungsvorgang von FS 03 nach FS 04 wird durch kleinste interne Fahrstufenerhöhungen (z. Bsp. 22 / 23 / 24 etc.) realisiert. Die Impulsbreite der jeweiligen Fahrstufenerhöhung ergibt sich aus der eingestellten Beschleunigungszeit (Zeitintervall in CV 03) sowie aus der Anzahl der zur Verfügung stehenden internen Fahrstufensprünge.

Bei Anwendung von 128 Fahrstufen stehen im Mittel zwischen zwei Fahrstufen nur noch eine weitere, interne Fahrstufe zum Überschleifen der (insgesamt viel kleineren) Geschwindigkeitswerte zur Verfügung. Insofern kann durch Anwendung einer sinnvollen Beschleunigungszeit bei 28 Fahrstufen ein vergleichbar harmonisches Fahrverhalten wie bei 128 Fahrstufen erreicht werden.

3.03 Lok-Decoder: Synchronisation von Beschleunigung/Verzögerung

Empfehlenswerte Einstellung von Beschleunigung/Verzögerung

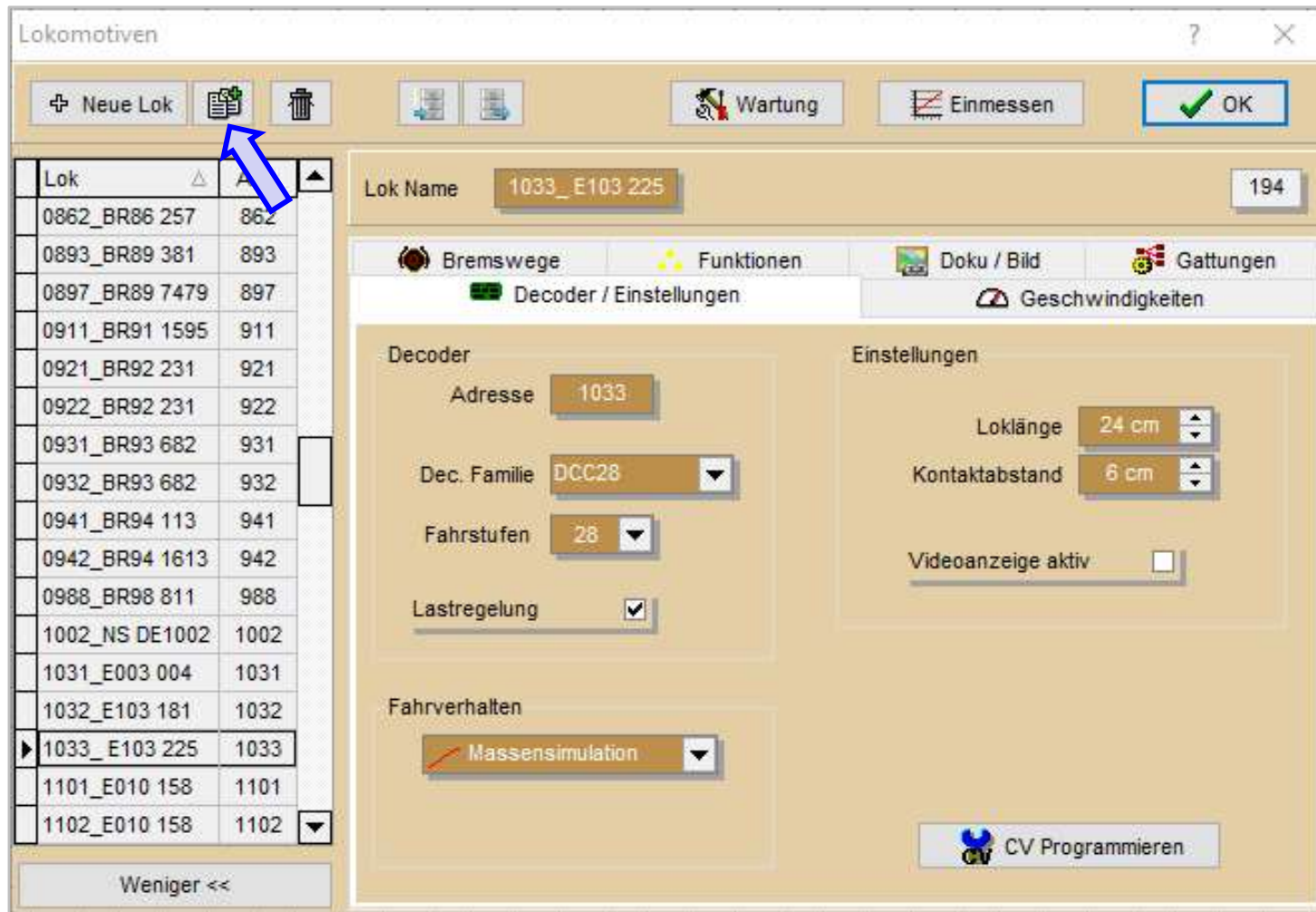
- Bremsverzögerung (CV04) sollte ca. 2/3 von der Beschleunigungszeit (CV03) betragen
- ESU V4: **CV03 = 36** (9,000 sec.) / **CV04 = 24** (6,000 sec.)
- ESU V5: **CV03 = 10** (8,960 sec.) / **CV04 = 7** (6,272 sec.) => nur bei LokPilot 5 DCC



Synchronisation von Beschleunigung/Verzögerung

- Empfehlung: Referenz-Lok mit optimalen Werten definieren
- Parallelgleis (gerade), Doppeltraktion vorwählen
- Programmieren auf dem Hauptgleis (POM)
zur direkten Kontrolle der CV-Eingaben (CV03 / CV04)

4.01 RW-Karteikarte Lokomotiven: Angezeigte Lok duplizieren



Schritt #1

Lok mit gleicher Geschwindigkeitskennlinie auswählen und mittels Funktion „Angezeigte Lok duplizieren“ eine neue Lok-Karteikarte erstellen.

Sofern noch keine „normierte“ Geschwindigkeitskennlinie existiert, einfach eine passende Lok auswählen.

4.02 RW-Karteikarte Lokomotiven: Basisdaten eingeben

The screenshot shows the 'Lokomotiven' window with the following elements:

- Toolbar:** Neue Lok, [Icon], [Icon], Wartung, Einmessen, OK.
- Left List:** A table with columns 'Lok' and 'Adr.' containing locomotive data.
- Main Area:** Configuration fields for locomotive 1462_E146 243.

Lok	Adr.
1462_E146 243	1462
0011_BR01 104	11
0031_BR03 132	31
0099_Stw BDymf	99
0111_BR01 1062	111
0186_BR18 620	186
0233_BR23 101	233
0234_BR23 102	234
0241_BR24 044	241
0381_BR38 2547	381
0391_BR39 011	391
0392_BR39 161	392
0393_BR39 177	393
0394_BR39 204	394
0395_BR39 161	395
0396_BR39 225	396
0441_BR44 481	441

Configuration Fields:

- Lok Name:** 1462_E146 243 (Red text: Diese Lok ist noch nicht eingemessen)
- Adresse:** 1462
- Dec. Familie:** DCC28
- Fahrstufen:** 28
- Lastregelung:** ☒
- Loklänge:** 22 cm
- Kontaktabstand:** 4 cm
- Videoanzeige aktiv:** ☐
- Fahrverhalten:** Massensimulation
- Buttons:** Bremswege, Funktionen, Doku / Bild, Gattungen, Geschwindigkeiten, CV Programmieren

Schritt #2

Basisdaten der neuen Lok eingeben (Lok-Name, Adresse, Loklänge, Kontaktabstand, etc.). Dateneingabe mit OK bestätigen oder gleich zu Schritt #3 wechseln.

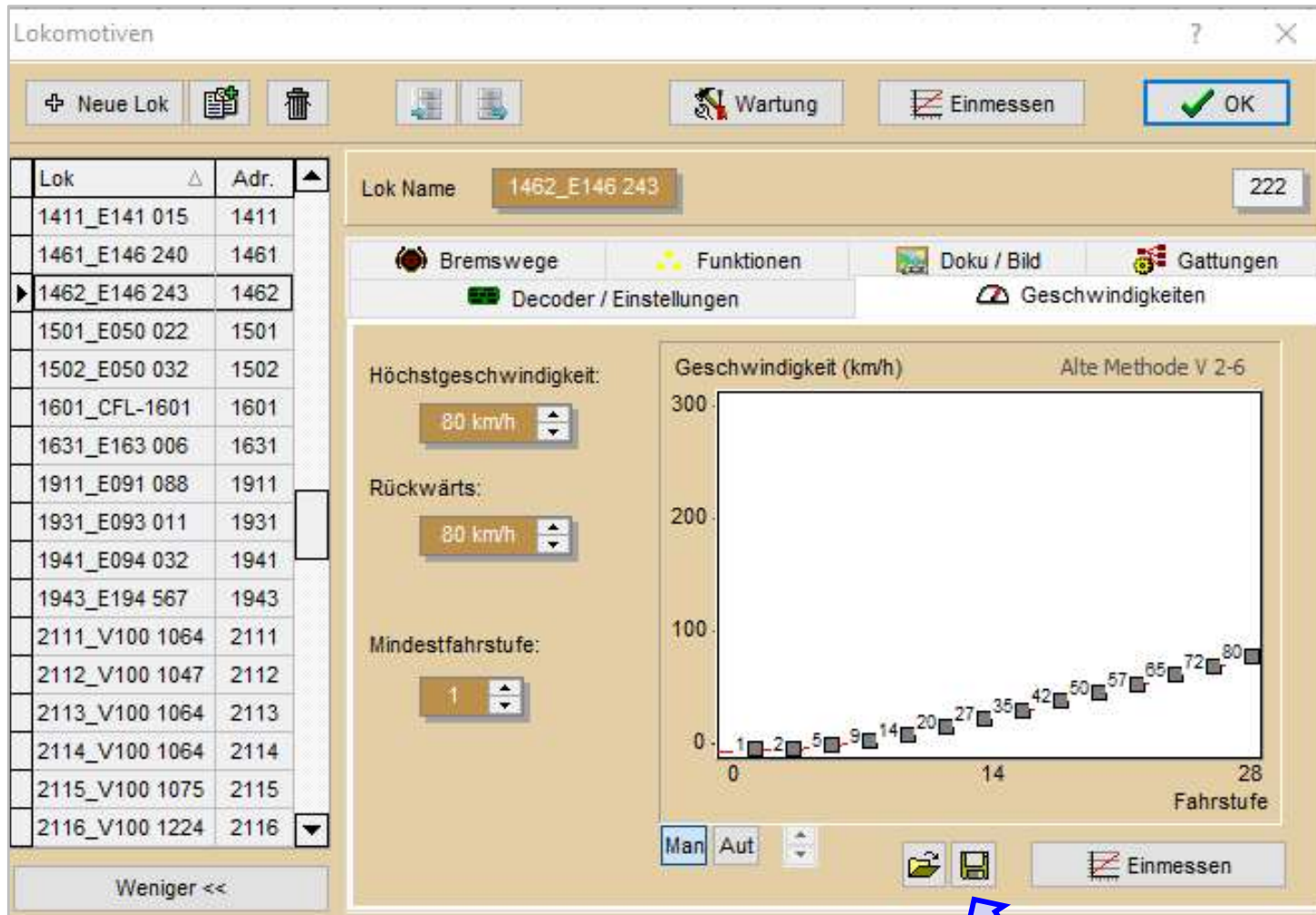
4.03 RW-Karteikarte Lokomotiven: Lok ist nicht eingemessen

The screenshot shows the 'Lokomotiven' software interface. On the left is a list of locomotives with columns 'Lok' and 'Adr.'. The main area displays the card for locomotive '1462_E146 243'. A red error message 'Diese Lok ist noch nicht eingemessen' is visible next to the locomotive name. A blue arrow points to this message. The top toolbar contains buttons for 'Neue Lok', 'Wartung', 'Einmessen', and 'OK'. The main area has tabs for 'Bremswege', 'Funktionen', 'Bild', and 'Geschwindigkeiten'. The 'Geschwindigkeiten' tab is active, showing a speed graph with 'Geschwindigkeit (km/h)' on the y-axis (0-300) and 'Fahrstufe' on the x-axis (0-28). The graph shows a flat red line at 0 km/h. Below the graph are buttons for 'Rohdaten' and 'Einmessen'.

Schritt #3

Fehlermeldung „Diese Lok ist noch nicht eingemessen“ mittels Doppelklick der Maus abwählen.
⇒ Ohne Quittierung der Fehlermeldung erscheint lediglich eine leere Geschwindigkeitskennlinie.
Eingabe mit OK bestätigen und die Lok anschließend wieder aufrufen bzw. neu anwählen.

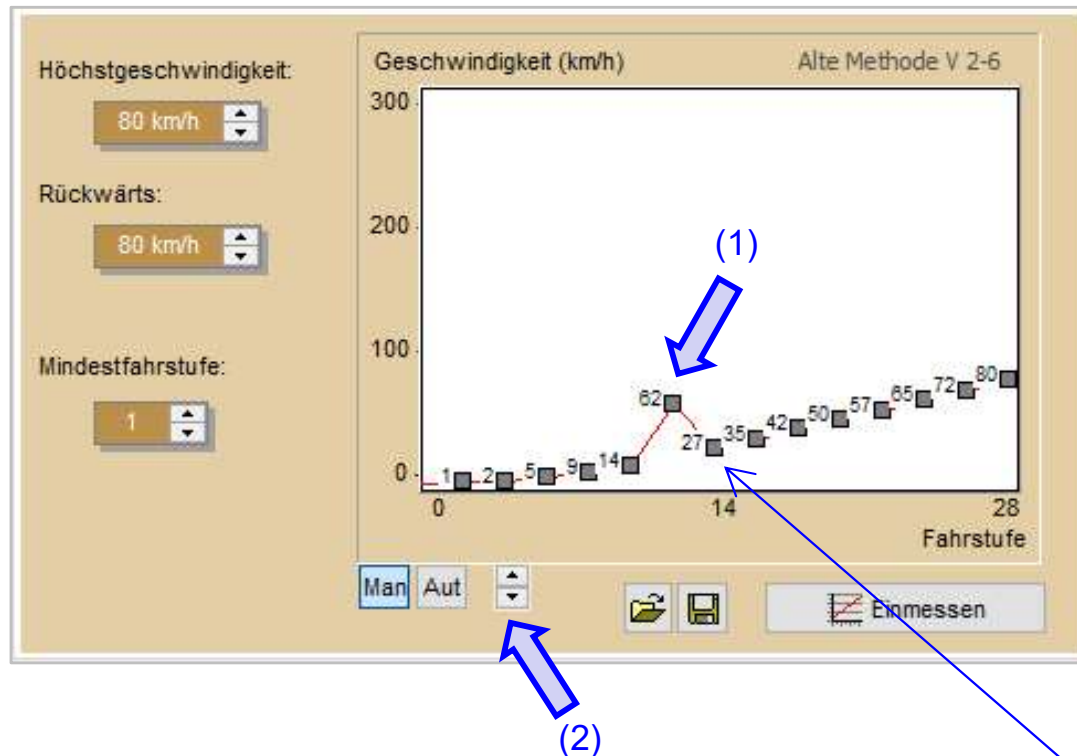
4.04 RW-Karteikarte Lokomotiven: Geschwindigkeits-Kennlinie



Schritt #4

Geschwindigkeits-Kennlinie der Ursprungslok wird nun gleichlautend angezeigt (Beispiel FS 28 = 80 km/h). Sofern gewünscht kann diese Kennlinie gespeichert werden bzw. bei einer weiteren Lok auch neu hochgeladen werden.

4.05 RW-Karteikarte Lokomotiven: Geschwindigkeits-Kennlinie



Fahrstufe Digital	Definition CV	Sollw km/h
Fahrstufe	01	1
Fahrstufe	28	80
FS 01	67	0
FS 02	68	1
FS 03	69	1
FS 04	70	2
FS 05	71	3
FS 06	72	5
FS 07	73	7
FS 08	74	9
FS 09	75	12
FS 10	76	14
FS 11	77	17
FS 12	78	20
FS 13	79	24
FS 14	80	27
FS 15	81	31
FS 16	82	35

Schritt #5 (Bei Bedarf)

RW visualisiert nur jede zweite Fahrstufe, d.h. FS02 / FS04 / FS06 / FS08 etc.

Die eingemessene, selbst definierte Geschwindigkeitskennlinie kann in RW mittels Mauszeiger eingegeben werden:

- (1) Geschwindigkeit je Fahrstufe mit Mauszeiger auswählen und leicht nach oben ziehen
- (2) Feineinstellung erfolgt mittels Mausklick auf die Tasten Auf / Ab

4.06 Lok-Wartungsliste: Betriebszeiten (Std) zurück setzen

Lok- Wartungsliste

Anzeige:

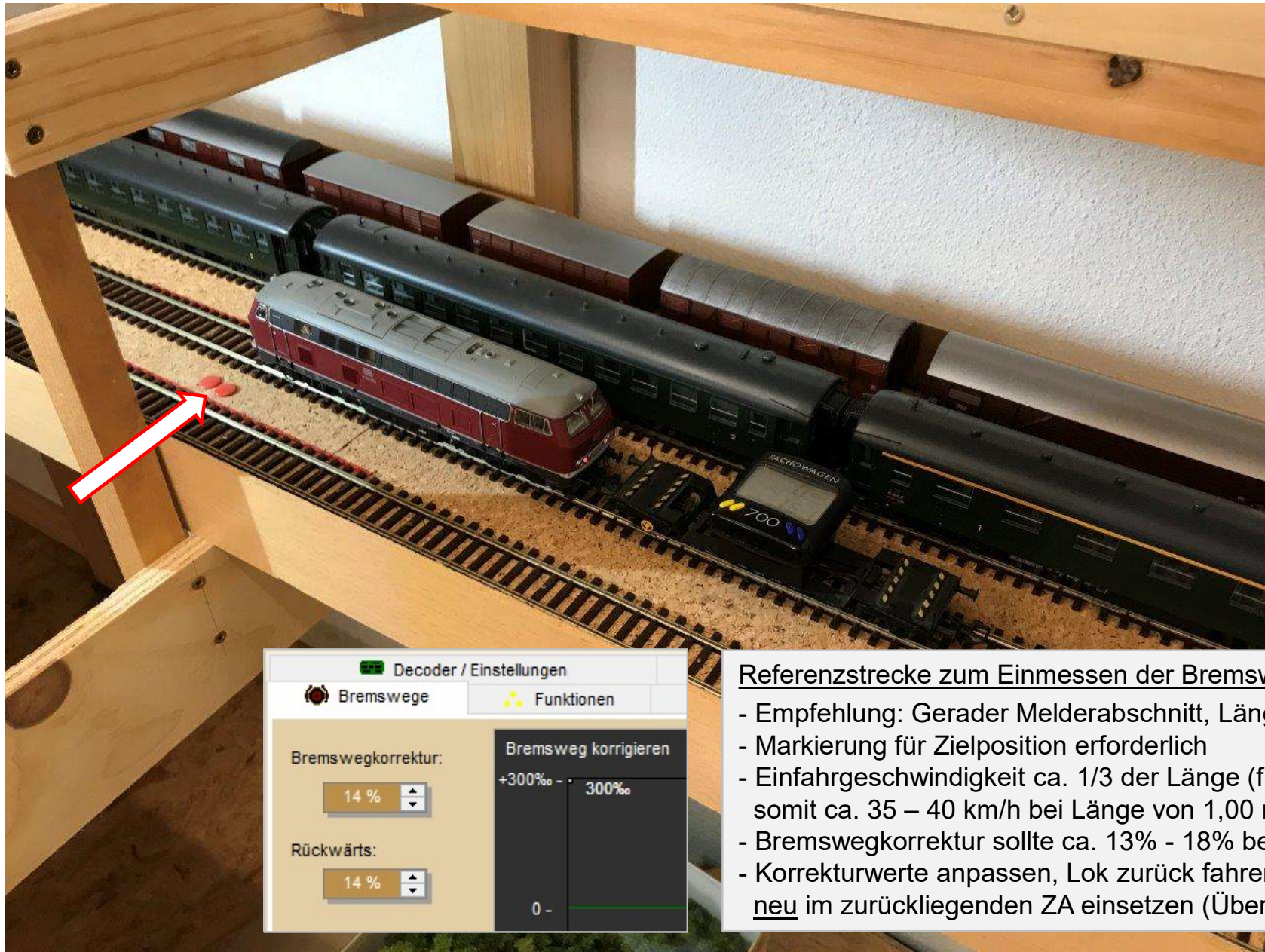
Betriebszeiten (Std)				Wartung		
Name	Summe	Aktuell	Rest	Intervall	Ok	Eingemessen
1171_E017 114	348	006:00	044:00	50	<input type="checkbox"/>	
1191_E019 12	1536	014:30	035:30	50	<input type="checkbox"/>	
1401_E040 069	335	008:17	041:43	50	<input type="checkbox"/>	
1402_E040 095	5030	002:17	047:43	50	<input type="checkbox"/>	
1411_E141 015	10008	000:00	050:00	50	<input type="checkbox"/>	
1461_E146 240	3162	012:37	037:23	50	<input type="checkbox"/>	01.05.2015
▶ 1462_E146 243	3456	008:45	041:15	50	<input type="checkbox"/>	
1501_E050 022	9473	002:17	047:43	50	<input type="checkbox"/>	
1502_E050 032	9146	002:25	047:35	50	<input type="checkbox"/>	
1601_CFL-1601	869	013:17	036:43	50	<input type="checkbox"/>	
1631_E163 006	22	001:32	048:28	50	<input type="checkbox"/>	
1911_E091 088	7513	005:59	044:01	50	<input type="checkbox"/>	
1931_E093 011	11018	025:10	024:50	50	<input type="checkbox"/>	
1941_E094 032	10586	004:09	045:51	50	<input type="checkbox"/>	
1943_E194 567	10798	017:32	032:28	50	<input type="checkbox"/>	
2111_V100 1064	13491	004:16	045:44	50	<input type="checkbox"/>	

Sortieren durch Klick auf Kopftext

Schritt #6

Durch das Kopieren einer bestehenden Lok werden auch die Betriebszeiten der Ursprungs-Lok mit kopiert. Karteikarte „Lok-Wartungsliste“ aufrufen und die neu definierte Lok anwählen. Mittels Mausklick in das zugehörige OK-Feld für Wartung wird das Wartungsintervall auf den Zielwert gesetzt (hier 50 Std.).

5.01 Einmessen der Bremswegkorrektur



Referenzstrecke zum Einmessen der Bremswegkorrektur

- Empfehlung: Gerader Melderabschnitt, Länge ca. 1,00 m
- Markierung für Zielposition erforderlich
- Einfahrtgeschwindigkeit ca. 1/3 der Länge (für H0), somit ca. 35 – 40 km/h bei Länge von 1,00 m
- Bremswegkorrektur sollte ca. 13% - 18% betragen
- Korrekturwerte anpassen, Lok zurück fahren und den Zug neu im zurückliegenden ZA einsetzen (Übernahme Werte)

6.01 Wie rechnet ein PC? Das Dualsystem (Zweiersystem)

Verarbeitung von Null – Eins – Zuständen:

Wertigkeit	1	2	4	8	16	32	64	128
Zustand NULL	x			x	x	x	x	x
Zustand EINS		x	x					

Beispiele:

0110 0000	Ergebnis = 6	$(0 + 2 + 4 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0)$
1110 0000	Ergebnis = 7	$(1 + 2 + 4 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0)$
0001 0000	Ergebnis = 8	$(0 + 0 + 0 + 8 + 0 + 0 + 0 + 0)$
1101 0000	Ergebnis = 11	$(1 + 2 + 0 + 8 + 0 + 0 + 0 + 0)$

6.02 Baureihen-Schema der DB (7-stellige Nummer)

Nummer	Kennbuchstabe	Fahrzeugtyp
0		Dampflokomotiven
1	E	Elektrische Lokomotiven
2	V	Brennkraftlokomotiven
3	K	Kleinlokomotiven
4	ET	Elektrische Triebwagen (ohne Akkutriebwagen)
5	ETA	Akkutriebwagen
6	VT	Brennkrafttriebwagen
7		Schienenbusse und Bahndienstfahrzeuge
8	ES, ESA, EB	Steuer-, Bei- und Mittelwagen zu elektrischen Triebwagen
9	VS, VB, VM	Steuer-, Bei- und Mittelwagen zu Brennkrafttriebwagen



Triebwagen: 628 302 - 2

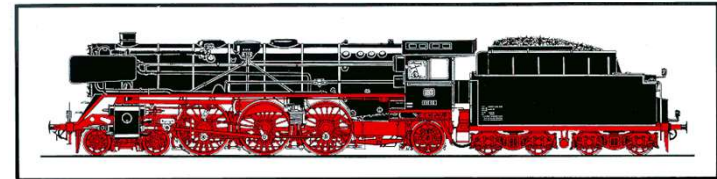
Steuerwagen: 928 302 - 9

6.03 Baureihen-Einteilung von Lokomotiven

Dampflok BR 01

Achsfolge: 2 C 1

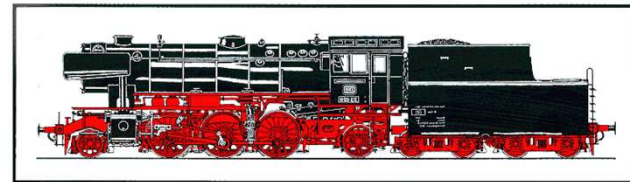
Ø Rad = 2.000 mm max. 130 km/h



Dampflok BR 23

Achsfolge: 1 C 1

Ø Rad = 1.750 mm max. 110 km/h



Nummer	Fahrzeugtyp
01 – 19	Schnellzug – Lokomotiven
20 – 39	Personenzug – Lokomotiven
40 – 59	Güterzug – Lokomotiven
60 – 79	Personen- und Schnellzug – Tenderlokomotiven
80 – 96	Güterzug – Tenderlokomotiven
97 – 98	Zahnrad- und Lokalbahn - Lokomotiven

6.04 Vorschlag zur Decoder-Adressierung

Vereins-Lokomotiven: Baureihenbezeichnung + Zählnummer 1 - 4



Adresse: 1101 (Baureihe 110 mit Zählnummer 1)
E-Lok 110 153 - 4



Adresse: 1102 (Baureihe 110 mit Zählnummer 2)
E-Lok 110 188 - 8



Adresse: 1103 (Baureihe 110 mit Zählnummer 3)
E-Lok 110 414 - 0



Private Lokomotiven: Baureihenbezeichnung + Zählnummer 5 - 9

Adresse: 1105 (Baureihe 110 mit Zählnummer 5)
E-Lok 110 364 - 7



Adresse: 1106 (Baureihe 110 mit Zählnummer 6)
E-Lok 110 448 - 8

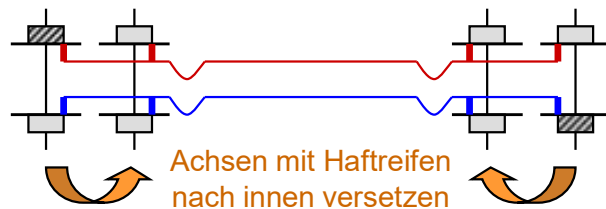
6.05 Kontaktabstand von Lokomotiven

Sichere Kontaktmeldung durch die Lokachsen Voraussetzung für exakte Bremswege

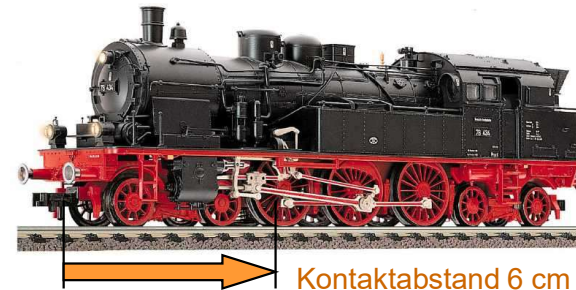


Beispiel: Diesellok Baureihe V100 – Fabrikat Roco (H0)

Stromabnahme der Lok (schematische Darstellung)

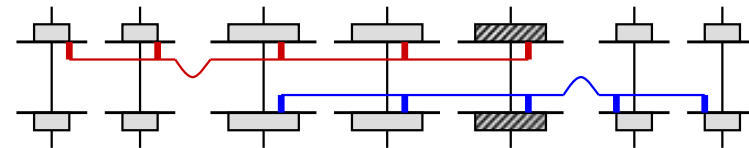


Exakte Angabe des Kontaktabstandes Wichtiger Baustein für die Bremswegberechnung



Beispiel: Baureihe 78 – Fabrikat Fleischmann (H0)

Stromabnahme der Lok (schematische Darstellung)



Empfehlungen:

Lokomotivachsen mit Haftreifen können keine sichere Stromübertragung für Belegmeldebausteine gewährleisten. Insofern sollten die äußeren Achsen jeweils ohne Haftreifen ausgestattet sein. Viele Lokomotiven in Drehgestellbauart erlauben einen einfachen Tausch der Achsen, so dass jeweils die erste Achse in Fahrtrichtung Vorwärts oder Rückwärts eine sichere Kontaktmeldung erzeugt.

Jede neue Lokomotive sollte Achse für Achse über eine Trennstelle mit Rückmeldung verfahren werden um zu testen, welche der Lokachsen effektiv eine Rückmeldung erzeugt. Somit lassen sich auch ungewöhnliche Verschaltungen wie bei Dampflok BR 78 sicher erkennen.