



Modellbahnbetrieb mit vorbildgetreuen UIC-Zug- und Stoßvorrichtungen mit Seitenpuffer-Berührung

1. Allgemeine Grundsätze

1.1 UIC-Zug- und Stoßvorrichtung

Die UIC-Kupplungsvorrichtung der europäischen Normalspurbahnen zur Verbindung von zwei Eisenbahnfahrzeugen (Schraubenkupplung) besteht aus

- a) Zur Übertragung der Zugkräfte:
zentraler Zughaken und längenverstellbare Kupplungsöse
- b) Zur Übertragung der Druckkräfte:
zwei seitliche, gefederte Stoßpuffer

1.2 Übertragung von Druck- und Zugkräften während der Fahrt im Bogen

Dieses System bereitet für die Übertragung der Zugkräfte in Geraden und in Bögen, die einen kritischen Wert nicht unterschreiten, keine kupplungsspezifischen Probleme.

Beim Ausüben von Druckkräften (Schieben, Bremsen mit der Antriebsanlage des Triebfahrzeuges) sind folgende Punkte zu beachten:

- a) Das Ausüben der Druckkraft im Bogen erfolgt einseitig nur über den bogeninneren Puffer, was die Richtkraft am vorauslaufenden Radsatz vergrößert und damit die Entgleisungs-Sicherheit vermindert.
- b) Im Übergang von Gerade auf Bogen entsteht zwischen zwei Fahrzeugen eine seitliche Verschiebung.
Diese Verschiebung **s** ist abhängig von:

Gleisseitig: Länge des Übergangsbogens **L**

L klein → **s** groß; Extrem sind Gegenbogen ohne oder mit nur kurzer Zwischengeraden, insbesondere Weichenverbindungen.

Fahrzeugseitig: Radsatzstand bzw. Drehzapfenabstand, Abstand der Pufferebene zum nächsten Radsatz bzw. Drehzapfen, bei Rahmenlokomotiven mit seitenbeweglichen Laufachsen Abstand vom ersten fest im Rahmen gelagerten Radsatz (Überhang).

Bei zunehmenden Abmessungen wird **s** größer.

Einen Einfluss hat auch das Spurspiel zwischen Radsatz und Gleis.

- c) Fahrt im Bogen: Der kleinste befahrbare Gleisradius wird bestimmt durch die ausnutzbaren Federwege von Puffern und Zughaken, sowie der Winkelstellung der Fahrzeuge (wiederum abhängig von Länge und Überhang).

1.3 Überpufferung

Eine der gefährlichsten Entgleisungsursachen beim Vorbild ist die sogenannte Überpufferung, d.h. das Verhaken von zwei Puffertellern benachbarter Fahrzeuge, die im Fall 1.2 b) aneinander vorbei

gleiten. Dies verhindert das Zurückgehen in die „normale“ Pufferstellung und führt unweigerlich zur Entgleisung eines der beiden Fahrzeuge. Dies ist also unbedingt zu verhindern.

Hierzu werden beim Vorbild folgende Maßnahmen getroffen:

- a) *Gleisseitig*: Festlegen eines kleinsten Bogenradius, bei welchem Züge ohne fahrzeugseitige Einschränkungen verkehren können.
Für Nebenlinien und Industriegleise mit kleineren Bogenradien gelten einschränkende Vorschriften für die zulässigen Fahrzeug-Abmessungen sowie bezüglich des Kuppelns der Fahrzeuge (Kupplung „lang machen“¹⁾ oder durch Kupplungsstangen)
- b) *Fahrzeugseitig*: Festlegung der Puffertellergröße in Abhängigkeit von der Fahrzeug-Geometrie²⁾. Bei notwendig großem Pufferteller wird dieser oft oben und unten beschnitten und wird so zum Rechteckpuffer

Diese allgemeinen Grundsätze gelten auch für den Modellbahnbetrieb mit vorbildgetreuen UIC-Zug- und Stoßvorrichtungen.

2. Kleinsten Bogenradius

2.1 Pufferteller-Überdeckung

Nach UIC-Merkblatt 527-1 muss die notwendige Pufferteller-Überdeckung bei folgenden Minimalradien im S-Bogen gewährleistet sein:

- ohne Zwischengerade: 190 m, entspricht 132,4 G³⁾
- mit Zwischengerade ≥ 6 m (4,2 G): 150 m, entspricht 104,5 G

Richtlinien beim Vorbild:

- Bei $120 \text{ m} \leq R < 150 \text{ m}$ ($83,6 \text{ G} \leq R < 104,5 \text{ G}$) muss bei langen Wagen die Kupplung „lang gemacht“ werden.
- Bei $100 \text{ m} \leq R < 120 \text{ m}$ ($69,7 \text{ G} \leq R < 83,6 \text{ G}$): max. Wagenlänge ca. 23,5 m (16,4 G), Kupplung „langgemacht“
- Bei $R < 100 \text{ m}$ ($< 69,7 \text{ G}$): kein Puffer-an-Puffer-Fahren möglich

2.2 Umsetzung auf den Modellbahnbetrieb

Die Angaben über die beim Vorbild möglichen kleinsten Bogenradien zeigen, dass bei den üblicherweise auf Modellbahnanlagen möglichen Radien kein Betrieb mit vorbildgetreu als Zugverband gekuppelten Fahrzeugen⁴⁾ möglich ist, sondern nur mit „langgemachten Kupplungen“, wobei der kleinste mögliche Radius abhängig ist von den maßgebenden Fahrzeugabmessungen (Radstand, Drehzapfenabstand, Überhang, Ziffer 1.2. b)). Die Tabelle 2 in NEM 111, Ziffer 3.2 enthält deshalb von der Fahrzeuglänge abhängige Mindestwerte.

¹⁾ Ausdrehen der Zughakenspindel so, dass im gestreckten Zustand die Distanz zwischen den Puffertellern mind. 10 cm beträgt

²⁾ UIC-Merkblatt 527-1

³⁾ G = Spurweite

⁴⁾ Im Allgemeinen schreiben die Fahrdienstvorschriften vor, dass bei Zügen die Schraubenkupplungen so anzuziehen sind, dass die Puffer auf geradem, horizontalem Gleis leicht gespannt sind.