

# Wir bremsen mit Vakuum

## Das Bremssystem der DFB Teil 2

Werner Beer, Heinz Unterweger

*Fortsetzung von Heft 4 2015*

### Kraftwirkung

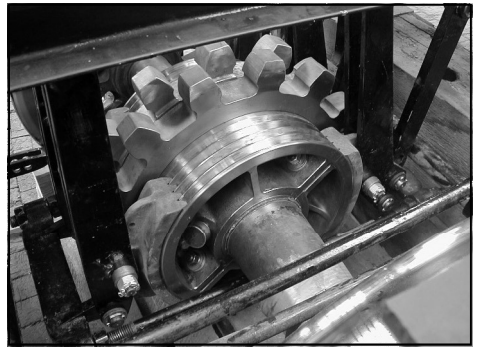
Die Bremswirkung wird schliesslich durch kräftiges Anpressen des Bremsklotzes an das Rad erzeugt. Die Anpresskräfte bewegen sich bei einer Vollbremsung im Bereich von 10 bis 20 kN (das entspricht ca. 1 bis 2 Tonnen). Die entstehende Reibungswärme wird vom Klotz und dem Rad aufgenommen und an die Umgebungsluft abgeführt.

Um bei den beengten Platzverhältnissen eine genügend hohe Bremskraft mit dem Zahnrad zu erreichen, sind die **Zahnradbremstrommeln gerillt**. Durch die Keilwirkung zwischen dem gerillten Bremsklotz und der Rillenbremstrommel wird etwa die 1.7-fache Bremswirkung im Vergleich zu flacher Oberfläche erzeugt.

Die Bremssysteme sind so dimensioniert, dass in Zahnstangenabschnitten die Verzögerungswirkungen von Adhäsionsbremse und Zahnradbremse in etwa gleich gross sind.

### Gestänge-Nachsteller (STOPEX)

Mit der Zeit nutzen sich die Bremsklötze ab und der Kolbenweg bis zum Einsatzpunkt der Bremswirkung würde



*Bremstrommeln und Bremsbacken der Zahnradbremsen sind gerillt, um bei kleinem Durchmesser die Bremskraft zu erhöhen*

immer länger. Früher musste das Personal mittels Spannschlössern das Gestänge nachstellen; das ging auch ab und zu vergessen. Heute übernimmt der „Stopex“ diese Aufgabe. Er erkennt den Gestänge-Stellweg und verkürzt ihn stufenweise gemäss der Abnutzung der Bremsklötze. Eine ausweitungsfähige Spindelmutter (vierteilige Mutter, von zwei Ringfedern zusammen gehalten) springt bei Abnutzung um eine Gewindesteigung der Spindel und stellt die Gestängelänge nach, so dass der Einsatzpunkt der Bremse in etwa konstant bleibt.

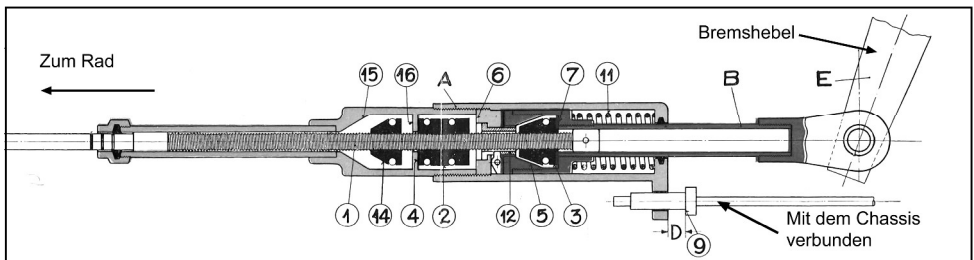
### Unterschiedliche Einsatzpunkte von Adhäsions- und Zahnradbremse

Die MGB hat teilweise Zusatzeinrichtungen in den Wagen eingebaut (dies trifft auch auf den AB 4462 zu) die bewirken, dass bei geringem Gefälle vorerst nur die Adhäsionsbremse wirkt. Der Verschleiss beschränkt sich so auf die Adhäsionsklötze, womit Kosten gespart werden können.

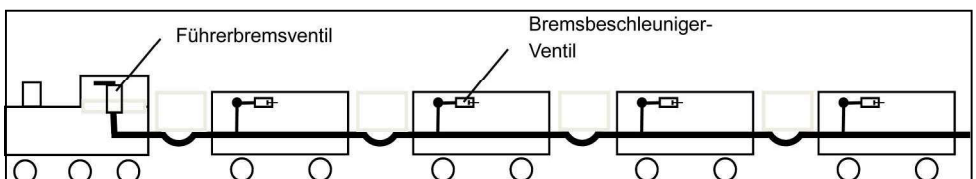
### Bremsbeschleuniger

Die MGB hat bei vielen Wagen Bremsbeschleuniger-Ventile eingebaut. Diese Ventile erkennen ein rasches Zusammenbrechen des Vakuums und helfen, die Hauptleitung rasch zu füllen. Bei normaler Bremsung beträgt die Durchschlagsgeschwindigkeit (Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Druckabfal-

les entlang der Bremsleitung bei Umlagen des Führerbremsventils in die Stellung Schnellbremsung) ca. 15 m/s. Bei langen Zügen mit 5-8 Wagen würde es ohne diese Bremsbeschleuniger-Ventile bei einer Schnellbremsung lange dauern bis die Leitungen von der Lokomotive aus auf der ganzen Länge gefüllt sind und auch der hinterste Wagen zu bremsen beginnt. Dadurch würden unerwünschte Stosskräfte und Längs-Ruckbewegungen des Zuges erzeugt. Mit Bremsbeschleuniger-Ventilen kann die Durchschlagsgeschwindigkeit auf bis zu 200 m/s erhöht werden. Bei den kurzen Zügen der DFB werden diese Ventile in der Hauptleitung belassen, aber unwirksam gemacht.



Das komplexe Innere des STOPEX für die Kompensation des Abriebs der Bremsklötze und Räder (Bild Ateliers de Charmilles S.A.)



Bremsbeschleuniger-Ventile sorgen bei langen Zügen für ein rasches Einsetzen der Bremsung auch in den hinteren Wagen