

Proportionalventile 101 - FORDification.com

17-21 Minuten

Einige der am häufigsten gestellten Diskussionen in den Ford-Lkw-Foren und -Gruppen drehen sich um die Bremskonfigurationen ... insbesondere um Proportionalventile ... sowie um mehrere andere bremsbezogene Komponenten, die immer wieder fälschlicherweise als Proportionalventile identifiziert werden. Zu wissen, was die einzelnen Komponenten eigentlich sind und wie sie funktionieren, ist der Schlüssel zum Verständnis der Funktionsweise des Bremssystems Ihres Lkw und zur richtigen Fehlerbehebung bei auftretenden Problemen. Lassen Sie uns diese also im Detail besprechen ...

Beginnen wir zunächst mit ein paar Fakten:

- 1) Alle Ford F100 bis 1972 hatten nur Trommelbremsen vorne und hinten. Allerdings waren Scheibenbremsen ab 1968 eine optionale Option für die F250/350. Im Jahr 1973 gehörten sie zur Standardausrüstung der F100.
- 2) Fahrzeuge mit 4-Rad-Trommelbremsen benötigen kein Proportionalventil, während Fahrzeuge mit Scheibenbremsen und Hinterradtrommeln TUN ein Proportionalventil benötigen! (Mehr dazu später.)
- 3) Ford begann erst 1973 mit dem Einbau eines Scheibenbremsen-Verteilungsventils in seine Lkw. Sogar der F250/350 von 1968 bis 1972 mit Scheibenbremsen vorn verfügte nicht über ein Scheibenbremsen-Verteilungsventil. Ihre Bremszusätze umfassen lediglich ein Bremsdruck-Differenzventil und ein eigenständiges Dosierventil.

Ab 1968 waren Dayton-Doppelkolben-Bremssattel-Scheibenbremsen nur für die F250/350-Modelle als Option erhältlich (siehe rechts). Dies war eine neue Technologie für Ford und man versuchte immer noch, sie zu verfeinern und an die völlig anderen Betriebseigenschaften der hinteren Trommelbremsen anzupassen.

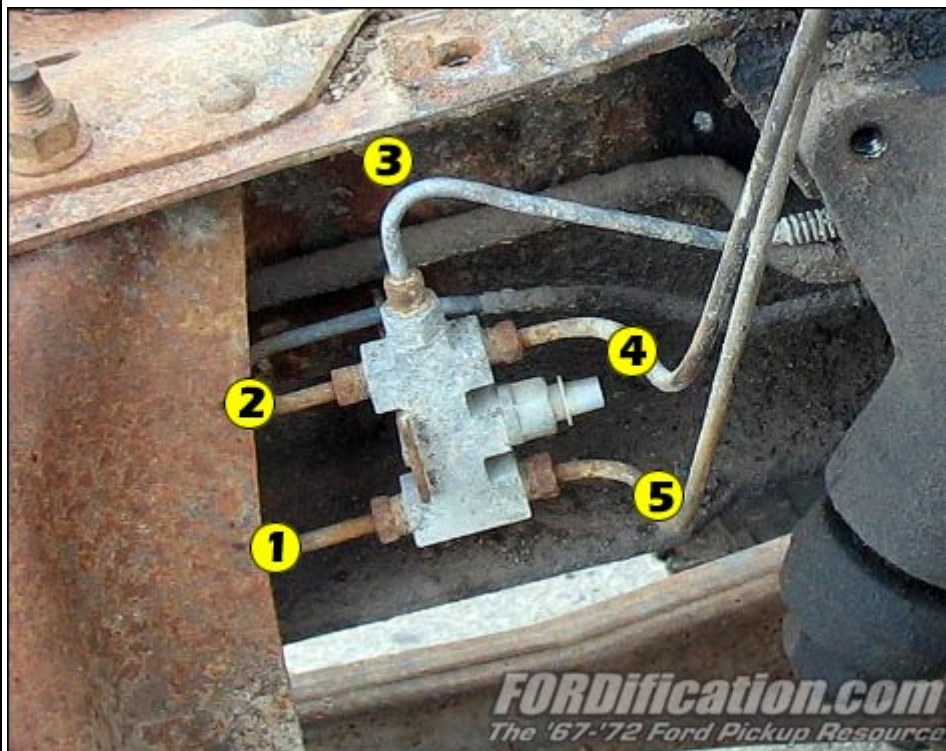


**KLICKEN UM ZU
VERGRÖßERN**

Deshalb hatte das Bremskraftverteilungsventil, wie wir es heute kennen, noch nicht einmal Einzug in die Ford-Lkw-Szene gehalten. Die Bremsleitungskreise enthielten nur zwei „Anbau“-Komponenten: das **Bremsdruckdifferenzventil** und ein eigenständiges **Dosierventil**. Diese beiden Komponenten werden oft fälschlicherweise fälschlicherweise als Proportionalventil identifiziert ... und diese falsche Identifizierung führt häufig zu vielen Problemen.

Schauen wir uns also diese beiden Komponenten an und besprechen, was sie eigentlich sind.

Bremsdruck-Differenzventil



Das kleine

Gerät, das im linken Rahmen direkt unter dem Fahrersitzbereich montiert ist, ist ein **BREMSDRUCKDIFFERENZVENTIL**. Es handelt sich NICHT um ein Proportionalventil! Es ist wichtig, dies zu verstehen ... und welche tatsächliche Funktion es hat. Es verfügt über keinerlei Proportionierungsfunktionen und beeinträchtigt die Bremsleistung in keiner Weise. Das eigenständige Bremsdruck-Differenzventil wird bei allen 2WD- und 4WD-LKWs der Baujahre

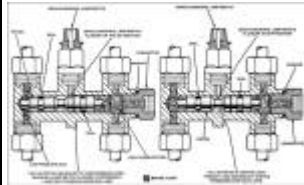
1967 bis 1972 verwendet, unabhängig davon, ob der LKW mit Scheiben- oder Trommelbremsen vorne ausgestattet ist.

1 – Hinten

2 – Links vorne

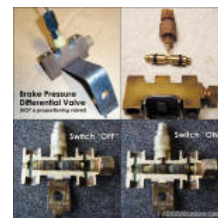
3 – Rechts vorne

4 & 5 – Hauptzylinder



**KLICKEN UM ZU
VERGRÖßERN**

Dieses Diagramm aus dem Ford Truck Shop Manual ist nicht 100 % genau, da das tatsächlich verwendete Werksstück über 5 Anschlüsse (plus den Schalteranschluss) verfügt, im Gegensatz zur hier gezeigten Mustang-Version mit 4 Anschlüssen. Das Prinzip ist jedoch dasselbe. Im Gegensatz zu einem Dosierventil oder einem Proportionalventil verfügt ein Druckdifferenzventil über keine voreingestellten Druckeinstellungen, um den angelegten Hydraulikdruck zu verzögern oder zu reduzieren. Es handelt sich lediglich um eine Spule, die im Ventilkörper aufgehängt und im Gleichgewicht ist, wobei der Druck im vorderen und hinteren Bremskreis gleich ist. Wenn der Druck in einem der Kreise ungleich ist, wird die Spule auf die Niederdruckseite gedrückt, wodurch die Schaltkontakte geschlossen werden und die am Armaturenbrett montierte Warnleuchte aufleuchtet ... ganz einfach. Es hat keine Dosierfunktion für den vorderen Bremskreis und keine Proportionalfunktion für den hinteren Bremskreis wie die All-in-One-Bremsbaugruppen (siehe „*Kombinationsventil*“ unten), die bei den Lkws von 1973 bis 1979 eingebaut wurden.



**KLICKEN UM ZU
VERGRÖßERN**

Sobald das Problem, das zum Aufleuchten der Warnleuchte geführt hat, behoben wurde, muss der Kolben neu zentriert werden, um die Warnleuchte auszuschalten.



Die Warnleuchte unten links am Armaturenbrett, direkt über der Feststellbremsenbaugruppe, wird aufgrund ihrer Nähe oft fälschlicherweise mit der Feststellbremse in Verbindung gebracht. Allerdings ist die am Armaturenbrett montierte Bremswarnleuchte, wie oben erwähnt, nur an das Bremsdruckdifferenzventil angeschlossen und in keiner Weise mit der Feststellbremse verbunden oder damit verbunden!

Wenn das System bei Modellen von '68 bis '72 ordnungsgemäß funktioniert, leuchtet die Warnleuchte auf, wenn sich der Zündschalter in der Position „START“ befindet, um nachzuweisen, dass die Glühlampe und die Schaltkreise ordnungsgemäß funktionieren. Es sollte in keiner anderen Schlüsselposition aufleuchten. Allerdings verfügt das Modell '67 nur über ein Kabel am Druckdifferenzschalter und nicht über den Prove-Out-Schaltkreis des zweiten Kabels, um die Warnleuchte in der Position des Start-/Zündschalters kurzzeitig blinken zu lassen. Für den Ausbau/Einbau des Differenzdruckschalters '67 ist ein 1/2-Zoll-Schraubenschlüssel erforderlich. Für den Differenzdruck-Warnschalter '68-'72 ist zum Ausbau und Einbau ein 9/16-Zoll-Schraubenschlüssel erforderlich, die Gewinde an der Basis müssen jedoch entfernt werden beide Schalter sind 3/8"-24,

In der Bedienungsanleitung finden Sie eine kurze Beschreibung der Warnleuchte und ihrer Funktion. Einige LKW-Besitzer interpretieren die Aufschrift „Bremswarnleuchte“ fälschlicherweise als Bedeutung der Feststellbremse, tatsächlich bezieht sie sich jedoch auf den hydraulischen Teil der Bremsen. Aus der Bedienungsanleitung von 1969:

Ein Mythos, der in Gesprächen oft auftaucht, ist die falsche Vorstellung, dass der Schieber im Druckdifferenzventil, wenn er beispielsweise aufgrund eines Bremsleitungsfehlers außermittig verschoben wird, die schlechte Seite abdichtet, sodass immer noch Bremsdruck vorhanden ist auf der guten Seite. Das ist falsch! Es handelt sich lediglich um ein Warnsystem. Die Enden der Spule sind nach unten gedreht, damit Bremsflüssigkeit passieren kann, wenn sie zur Seite gedrückt wird. Wenn die Spule so konstruiert wäre, dass sie die Bremsflüssigkeit auf der Seite absperrt, auf der der Druck abgefallen ist, würde sie die Flüssigkeit zwischen dem Hauptzylinder und dem Verteilerblock abdichten. Dies würde dazu führen, dass das Bremspedal steinhart wäre und Sie überhaupt keine Bremsen hätten, weil die eingeschlossene Flüssigkeit nicht nachgeben würde. Der Doppelhauptzylinder ist das Sicherheitsmerkmal, das Druck am guten Ende

ermöglicht. Im Inneren des Druckdifferenzventils muss beim Wiederaufbau nichts ersetzt werden, außer zwei speziellen O-Ringen und einer Quetschscheibe.

Teilenummern des Druckdifferenzventils

1967-1972

	C7TZ-
67 F100 4x4	2B257-
	B
	C8TZ-
68/ F100 4x4	2B257-
	B
	C7TZ-
67 F100/250	2B257-
4x2, F350	E
	C8TZ-
68/ F100/250	2B257-
4x2, F350	D
	C7TZ-
67 F250 4x4	2B257-
	D
	C8TZ-
68/ F250 4x4	2B257-
	C
	C8TZ-
68/ F250/350	2B257-
	G

Für einige Druckdifferenzventile sind Wiederabdichtungssätze über

www.MuscleCarResearch.com erhältlich . Diese verwenden die

speziellen quadratischen O-Ringe, die erforderlich sind, um der

korrosiven Natur der Bremsflüssigkeit standzuhalten. Verwenden Sie

im Bremssystem keine O-Ringe aus Buna-N (Nitril), da es sich

hierbei um kein kompatibles Material handelt. Butyl oder EPDM sind

die einzigen allgemein verfügbaren Materialien, die Sie verwenden

sollten. Andere umfassen Virgin Teflon, Styrol-Butadien und Aflas.

Ein Umbau-Tutorial im PDF-Format ist auch [HIER](#) verfügbar .

HINWEIS: Der einzige Unterschied zwischen dem Fass-/Fass-

Druckdifferenzventil, das bei Pkw und Lkw verwendet wird, besteht in

den Montagehalterungen. Der Ventilkörper und die

Innenteile/Dichtungen selbst sind gleich.



In den 2WD-Lastkraftwagen

der Dentside-Ära ('73-'79) wurden verschiedene Arten von Druckdifferenzventilen verwendet. Im Wesentlichen wurden jedoch zwei davon am häufigsten verwendet. Diese beiden sind hier mit dem typischen Stück aus der Bumpside-Ära abgebildet (links). Normalerweise wurde das Kelsey-Hayes-Bremsventil aus Gusseisen (Mitte) in Lastkraftwagen mit einem Gewicht von 6.800 Pfund oder darunter verwendet, und das Weatherhead-Ventil aus Messing (rechts) wurde in Lastkraftwagen mit einem Gewicht von über 6.800 Pfund verwendet.

C8AZ-2B264-A – Warnlampenschalter für Bremsdruckdifferenzventil.

Erhältlich bei Ford und Autoteilehändlern

FoMoCo-Personenkraftwagen von 1968/69,

F100/350, Bronco und Econoline von

1968/79. Einige FoMoCo-Personenkraftwagen von 1970/79



Dies ist ein Druckdifferenzschalter-Sperrwerkzeug, das bei [MuscleCarResearch.com](https://www.musclecarresearch.com) oder [National Parts Depot](https://www.nationalpartsdepot.com) erhältlich ist. Um es zu verwenden, entfernen Sie zunächst den Druckdifferenzschalter vom Hauptventilgehäuse und installieren ihn an seiner Stelle, um die Spule in einer zentrierten Position zu halten, während die Bremsen gewartet und/oder entlüftet werden. Wenn Sie den elektrischen Schalter entfernen und Bremsflüssigkeit austritt, sind die O-Ringe in Ihrem Gerät defekt und müssen ersetzt werden. Sobald die Wartung abgeschlossen ist, können Sie dieses Werkzeug entfernen und durch den elektrischen Schalter ersetzen.



Dosierventil

Das eigenständige Scheibenbremsen- **Dosierventil** (auch „Hold-Off“-Ventil) wurde nur bei F250/350 2WD-Lastkraftwagen '68–'72 mit den optionalen Doppelkolben-Bremssattel-Scheibenbremsen vorne verwendet. Es befindet sich im linken/hinteren Bereich des Hauptquerträgers des Vorderrahmens und ist in den vorderen Bremskreis zwischen dem Bremsdruckdifferenzventil und den vorderen Scheibenbremssätteln eingebunden.

Das Dosierventil ist lediglich eine hydraulische Druckverzögerungsvorrichtung. Dadurch erhält der hintere Bremskreis einen kleinen Vorsprung, damit sich die Radzylinder mit Flüssigkeit füllen, die Spannung der Bremsbacken-Rückzugsfedern überwinden und beginnen können, die Bremsbacken in Richtung Kontakt mit den Trommeln zu bewegen, bevor die vorderen Brems Scheiben zu wirken beginnen.

Ich kenne den spezifischen Druckwert dieser speziellen Dosierventile nicht, aber im Allgemeinen liegt er bei etwa 100 PSI (Geben oder Nehmen). Zuvor wird das Dosiertellerventil durch eine Schraubenfeder mit einem bestimmten Drahtdurchmesser geschlossen gehalten. Sobald sich der Druck in den Bremsleitungen auf ein ausreichendes Niveau aufbaut, um die Spannung zu überwinden und den Teller gegen die Feder zu komprimieren, wird der Teller geöffnet und Bremsflüssigkeit und Druck können zu den Bremssätteln gelangen, wodurch die Vorderradbremmen betätigt werden die Rückseiten.

Und noch einmal muss betont werden, dass es sich hierbei NICHT um ein Proportionalventil handelt!

C8TZ-2B161-A .. Bremsdruck-Dosierventil – Verwendung mit Scheibenbremsen (veraltet)

1968-72 F250 2WD & F350

1973-78 F350

1973-79 F250 2WD mit Einzel- oder Doppelkolben-Bremssattel vorne

Scheibenbremsen

1979 F350 2WD

Kombinationsventil



Links: Dies ist das **Kombinationsventil** , wie es bei Lkws ab '73 verwendet wird, die mit vorderen Trommel- und hinteren Scheibenbremsen für Lkws unter 6.800 # zulässigem Gesamtgewicht ausgestattet sind.

Im Jahr 1973 integrierte Ford das Druckdifferenzventil und das Dosierventil in einer einzigen Ventilkörperbaugruppe in den Scheiben-/Trommellastwagen. Und zum ersten Mal bei den LKWs wurde dieser integrierten Bremsventilbaugruppe auch eine dritte Funktion (Dosierung.) hinzugefügt, sodass sie nun über drei separate Bremsfunktionen verfügt:

- 1) ein Dosierventil (für die vorderen Scheibenbremsen)
- 2) ein Proportionalventil (für die hinteren Trommelbremsen)
- 3) das bekannte Bremsdruck-Differenzventil (Abfühlung zwischen dem primären und sekundären Bremskreis)

Diese komplette Baugruppe wird oft fälschlicherweise als Proportionalventil bezeichnet ... und obwohl das nicht ganz unzutreffend ist, wird es tatsächlich als „ Kombiventil “ bezeichnet, weil es drei verschiedene Komponenten mit völlig unterschiedlichen Funktionen umfasst, die in einer einzigen Einheit integriert sind ... es ist mehr als nur ein Proportionalventil.

Entgegen der landläufigen Meinung begrenzt das Proportionalventil nicht den Druck auf die Hinterradbremse. Es reduziert den Druckanstieg an den Hinterradbremse proportional zum Druck, der bei einem harten Stopp auf die Vorderradbremse ausgeübt wird.

Unabhängig davon, welche Art von Bremsen ein Auto hat, benötigen die Hinterradbremse weniger Kraft als die Vorderradbremse. Die Bremskraft, die auf ein Rad ausgeübt werden kann, ohne dass es blockiert, hängt von der auf dem Rad lastenden Masse ab. Mehr Gewicht bedeutet, dass mehr Bremskraft aufgebracht werden kann. Wenn Sie schon einmal voll auf die Bremse getreten sind, wissen Sie, dass sich Ihr Auto bei einem abrupten Stopp nach vorne neigt. Die Vorderseite wird tiefer und die Rückseite höher. Dies liegt daran, dass beim Anhalten viel Gewicht auf die Vorderseite des Fahrzeugs verlagert wird. Außerdem haben die meisten Autos zunächst mehr Gewicht über den Vorderrädern, da sich dort der Motor befindet.

Wenn bei einem Stopp an allen vier Rädern die gleiche Bremskraft ausgeübt würde, würden die Hinterräder vor den Vorderrädern blockieren. Das Proportionalventil lässt nur einen bestimmten Teil des Drucks an die Hinterräder durch, so dass die Vorderräder mehr Bremskraft aufbringen. Wenn das Proportionalventil auf 70 Prozent eingestellt wäre und der Bremsdruck für die

Vorderradbremsen 1.000 Pfund pro Quadratzoll (psi) betragen würde, würden die Hinterradbremsen 700 psi erreichen.

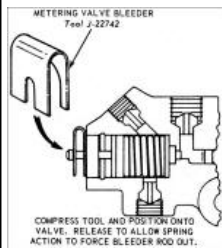
Wie funktioniert es also? Nun, bei normaler Bremsbeanspruchung ruht der Teller des Proportionalventils und tut nichts. Das bedeutet, dass beim normalen Bremsen der Druck, der auf die Vorderradbremsen ausgeübt wird, auch derselbe Druck ist, der auf die Hinterradbremsen ausgeübt wird.

Im Falle eines Panikstopps kommt es im Hydrauliksystem der Bremsen zu einem plötzlichen Anstieg/Spitze des Leitungsdrucks und es kommt zu einer plötzlichen Gewichtsverlagerung des Fahrzeugs von hinten nach vorne. Die Nase taucht ab und übt mehr Abwärtskraft auf die Vorderreifen aus. Durch das Anheben des Hecks wird das Gewicht über die Hinterreifen entlastet.

Diese Reduzierung des Heckgewichts macht es sehr anfällig für ein Blockieren der hinteren Bandagen. Der ungewöhnlich hohe Leitungsdruck nach hinten führt dazu, dass die Flüssigkeit auf den Teller des Proportionalventils drückt. Dadurch wird die Spannung der Schraubenfeder des Tellerventils überwunden und das Ventil über den Flüssigkeitsdurchgang gedrückt, wodurch eine teilweise Blockierung entsteht. Dadurch wird die Öffnung des Ventilkörper-Flüssigkeitskanals verringert und die Geschwindigkeit des Druckanstiegs verringert, der auf die hinteren Trommeln ausgeübt wird.

Werksseitige Dosierkreise sind für das Fahrzeug konzipiert, in dem sie installiert sind. Das zulässige Gesamtgewicht verschiedener Fahrzeuge bestimmt die Federstärke des Proportional-Tellerventils und den Zeitpunkt, zu dem es zu arbeiten beginnt (Kniepunkt der Druckkurve im Verhältnis zum Druck, der auf die Vorderradbremsen ausgeübt wird).

Nicht alle OEM-Proportionalventile verfügen über die gleiche Feder-/Druckleistung, sodass sie nicht alle am gleichen Druckanwendungspunkt im Bremssystem aktiv werden. Aus diesem Grund hat Ford die Proportionalventile für die leichten 6200# GVW 4x2 F250 Dentside Pickups mit den F100/150s aufgeführt ... und die schwereren 6900#, 7500# und 8100# GVW 4x2 F250s mit den 4x2 F350s.



[KLICKEN UM ZU
VERGRÖßERN](#)

Wenn Sie sich das vordere Ende des Kombiventils ansehen, befindet sich direkt vor einer Gummimanschette ein Messingstift. Dies ist der Dosierventil-Entlüfter, den Sie nicht vergessen sollten, wenn Sie versuchen, Ihre vorderen Scheibenbremsen zu entlüften. Ein Spezialwerkzeug zieht den Stift nach außen, damit die Bremsflüssigkeit die Bremssattelbaugruppen erreichen kann. Dieser Vorgang ist besonders wichtig, wenn eine Druckentlüftung durchgeführt wird.



[KLICKEN UM ZU
VERGRÖßERN](#)

Zur Not können Sie den Stift zum Entlüften mit einem kleinen Paar ViseGrips festhalten, es wird jedoch empfohlen, entweder das richtige Werkzeug zu finden oder sich eines aus einem Stück Blech zu bauen.

Von Keith Dickson (FORDification) und Steve Ainsworth (Ultraranger)



Möchten Sie auf diese Website verlinken? Bitte speichern Sie dieses Banner auf Ihrer Festplatte, um es auf Ihrer Webseite zu platzieren.

Der richtige Link ist <http://www.fordification.com>