

Mother Regulation, partie 4

Un bon point pour le système de freinage à double circuit

Lors de l’Agritechnica 2017, l’entreprise Paul Forrer SA a présenté les composantes de l’installation de freinage hydraulique à double circuit pour remorques qu’elle a développées. Celles-ci viennent de subir un test pratique avec concours de la Haute école spécialisée bernoise (BFH) sur le circuit du Dynamic Test Center DTC à Vauffelin.

Ils constituent un premier pas vers une utilisation du système hydraulique comme alternative au dispositif de freinage pneumatique pour l’équipement des remorques.

Base pour la réception par type

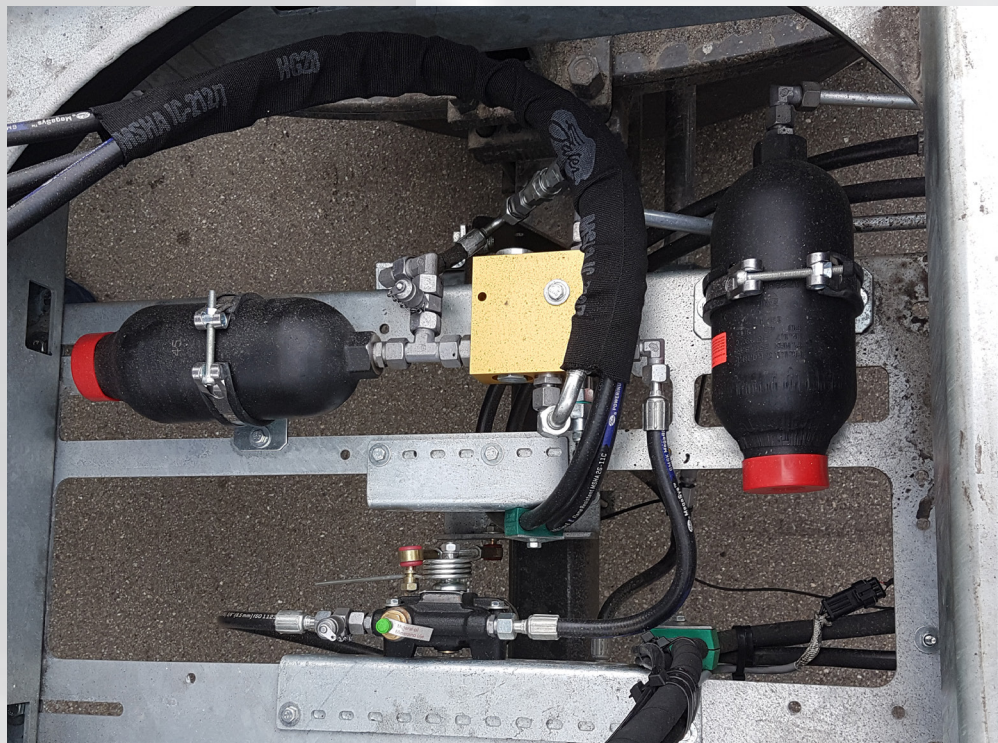
Ces tests visaient à obtenir une expertise sur laquelle baser la réception par type pour les remorques dotées de freins hydrauliques à deux conduites. À cette fin, Fliegl Agrartechnik GmbH a fourni deux remorques à sellette de 18 tonnes chacune. Pour les essais, elles ont été équipées des composantes de l’entreprise Paul Forrer SA et chargées au maximum du poids autorisé. Au préalable, les essieux ont été examinés et rodés par le fabricant d’essieux BPW, comme cela est habituel pour ce type de tests. La Haute école spécialisée bernoise a mis à disposition l’ensemble de l’infrastructure de mesurage et le circuit servant aux tests afin de déterminer le freinage et le temps de réaction conformément au règlement de l’UE 2015/68. Le véhicule tracteur de CNH a été équipé d’un frein hydraulique à deux conduites combiné (CH/UE) à l’état neuf, selon le règlement de l’Union européenne 2015/68.

Les mesurages effectués sur les véhicules mentionnés ont montré que les temps de réponse et de montée pouvaient être respectés également pour les configurations à plusieurs remorques, ceci même en cas de températures négatives ou d’usure. Pour ce faire, le dispositif doit néanmoins être obligatoirement pourvu de valves relais. Le temps de desserrage n’est pas non plus un problème. La manutention est cependant plus délicate que pour les installations pneumatiques car les accumulateurs doivent être vidés avant

le dételage et remplis avant l’attelage. De même, l’énergie des accumulateurs ne peut pas être utilisée pour le frein d’immobilisation: un frein mécanique est indispensable.

Conforme au règlement de l’UE

Une expertise de TÜV Nord confirme qu’avec la combinaison de véhicules utilisée lors du test, l’installation hydraulique à deux conduites remplit les exigences de la nouvelle réglementation européenne concernant le freinage et le temps de réaction selon 167/2013 et 2015/68 (test non effectué par simulateur conformément au règlement de l’UE).



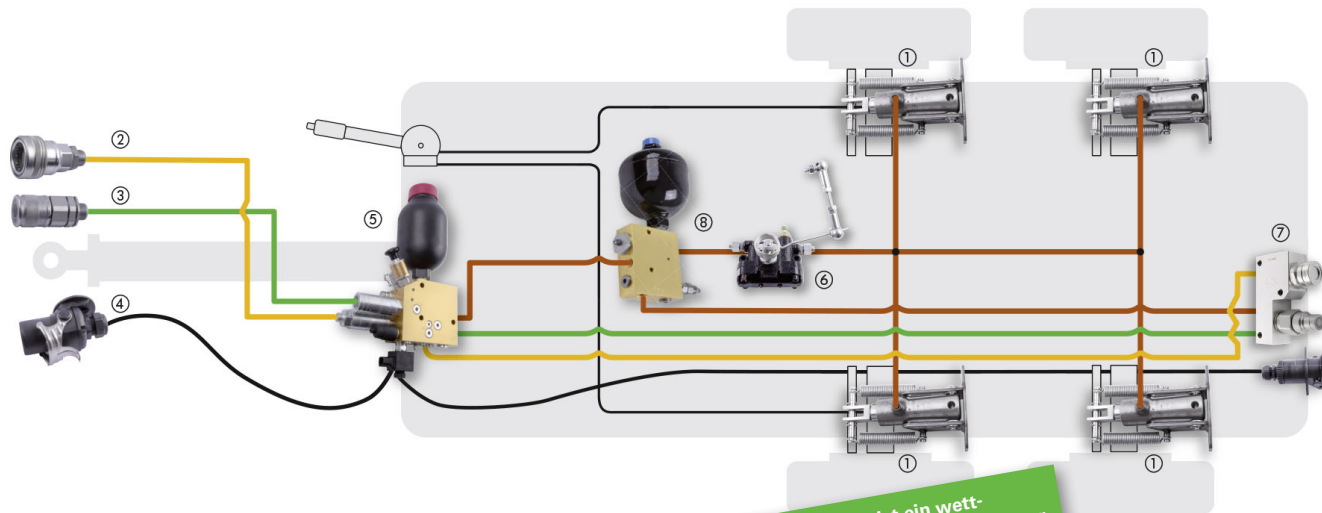
Die Installation vom Relaisventil und ALB auf dem Anhänger
L’installation de la valve relais et du régulateur ALB sur la remorque

«Cars 21» ou «Mother Regulation» est un cadre réglementaire concurrentiel pour la réception par type au XXI^e siècle. Dans forum, nous informons en permanence les membres d’AM Suisse sur la mise en œuvre des règlements de l’UE en Suisse et sur leur impact pour les distributeurs et les clients.

Die Komponenten der im Test aufgebauten hydraulischen Zweileitungsbremsanlage
Les composantes de l’installation de freinage hydraulique à double circuit assemblées pour le test

- 1 Bremszylinder mit Rückstellfeder
- 2 Bremsleitung mit Kupplungsmuffe
- 3 Zusatzleitung mit Kupplungsmuffe
- 4 Elektro-Steckverbindungen nach ISO 7638-2 (ABS 12V)
- 5 2-Leiter-Notbremsventil mit Hydrospeicher
- 6 Automatischer, proportionaler, hydraulischer Bremskraftregler
- 7 Dual-Line-Kupplungsanschluss für zweiten Anhänger
- 8 Relaisventil mit Speicher

- 1 Cylindre de frein avec ressort de rappel
- 2 Conduite de frein avec manchon de couplage
- 3 Conduite supplémentaire avec manchon de couplage
- 4 Raccordement électrique selon ISO 7638-2 (ABS 12V)
- 5 2 conduite-soupape de freinage d’urgence avec accumulateur hydraulique
- 6 Régulateur de frein hydraulique proportionnel automatique
- 7 Dual-Line-raccord de couplage pour deuxième remorque
- 8 Valve relais avec réservoir



«Cars 21» respective «Mother Regulation» ist ein wettbewerbsfähiges Regulationssystem für die Typengenehmigung im 21. Jahrhundert. Im forum informieren wir die Mitglieder des AM Suisse laufend über die Umsetzung der EU Verordnungen in der Schweiz und deren Auswirkungen für Händler und Kunden.

Mother Regulation, Teil 4

Gutes Zeugnis für das 2-Leitungsbremssystem

Nachdem die Firma Paul Forrer AG die selbst entwickelten Komponenten für die hydraulische 2-Leitungsbremsanlage auf dem Anhänger an der Agritechnica 2017 vorgestellt hat, wurden diese nun mit Hilfe der Berner Fachhochschule (BFH) auf dem Gelände des Dynamic Test Center DTC in Vauffelin einem Praxistest unterzogen.

Damit ist der Grundstein gelegt, um in Zukunft Anhänger alternativ zu der pneumatischen Bremsanlage auch mit einem hydraulischen System auszurüsten.

Grundlage für Typengenehmigung
Im Fokus dieser Tests stand das Erlangen eines Gutachtens als Grundlage

einer Typengenehmigung für Anhänger mit der hydraulischen 2-Leitungsbremse. Für diese Prüfungen wurden von der Fliegl Agrartechnik GmbH zwei 18-Tonnen-Drehschemelanhänger zur Verfügung gestellt, welche für die Prüfungsfahrten mit den Komponenten der Firma Paul Forrer AG ausgerüstet und mit ihrem zulässigen Gesamtgewicht beladen waren. Die Achsen wurden vorgängig vom Achsen-Hersteller BPW überprüft und eingefahren, so wie dies bei Typprüfungen üblicherweise gemacht wird. Die Berner Fachhochschule stellte die gesamte Messeinrichtung und die Teststrecke zur Verfügung, um die Abbremsung und die Reaktionszeit gemäss der EU Verordnung 2015/68 zu ermitteln. Das Zugfahrzeug von CNH war mit einer kombinierten CH/

EU hydraulischen 2-Leitungsbremse, nach der EU Verordnung 2015/68, ab Werk ausgerüstet. Die Messungen auf den erwähnten Fahrzeugen ergaben, dass die Ansprech- und Schwellzeiten auch im Mehranhängerbetrieb eingehalten werden können, das auch bei Minustemperaturen und Verschleiss. Dazu muss die Anlage aber zwingend mit Relaisventilen ausgerüstet sein. Auch die Lösezeiten stellen kein Problem dar. Das Handling ist jedoch anspruchsvoller als bei der pneumatischen Anlage, da die Speicher vor dem Abkuppeln geleert und nach dem Ankuppeln gefüllt werden müssen. Zudem kann die Energie der Speicher nicht für die Feststellbremse genutzt werden – eine mechanische Feststellbremse ist notwendig.

Les résultats obtenus constituent une bonne référence pour le système de freinage hydraulique à deux conduites examiné. Une solution adaptée à la pratique s’offre désormais au marché. Elle permet de répondre aux exigences accrues en matière de sécurité:

- Les tests effectués par TÜV Nord ont été passés avec succès et ont livré des conclusions positives. L’installation doit être pourvue de valves relais pour accélérer le temps de réponse.
- Les essais de conduite et de freinage ont montré que le système de frein hydraulique actif à deux conduites présentait un comportement équilibré au freinage, ceci que le train comporte une ou deux remorques, et qu’elles soient chargées ou non. L’évaluation a mon-

tré que les délais mesurés pour chaque véhicule du train pris séparément étaient uniformes.

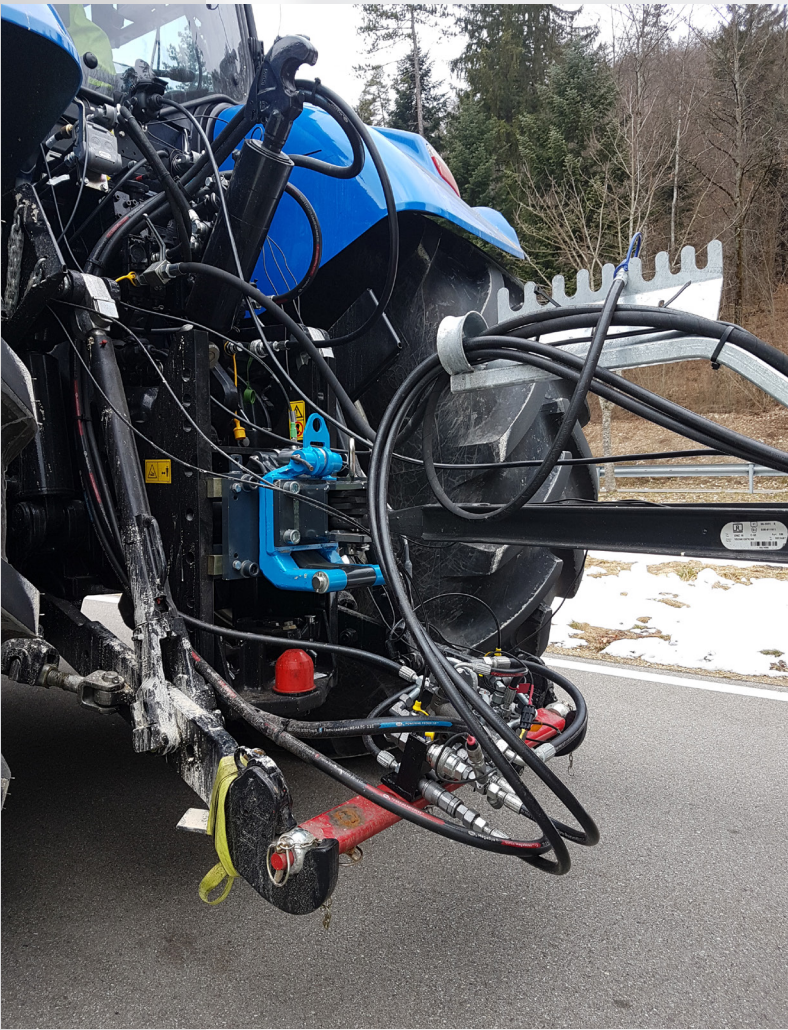
- Aucune divergence n’a été constatée entre les installations de freinage hydraulique et pneumatique en ce qui concerne le desserrage. Les résultats obtenus ne prétendent pas à l’exhaustivité et d’autres examens seront encore nécessaires. Le système testé n’a pas encore été expérimenté à long terme sur le terrain.

Entre-temps, les tests ont donné lieu à une documentation pour les médias et à des vidéos sur la plateforme Youtube.

Stefan Marti
Photos: Roger Stirnimann HAFL,
Paul Forrer AG

Il faut impérativement noter qu’en vertu de l’OETV actuelle, les anciennes remorques ne peuvent pas être raccordées à un système de freinage à deux conduites sans élément d’identification, car en raison de leur masse, la ou les remorques dévient le véhicule tracteur et sont immanquablement la cause d’accidents.

- Les résultats obtenus s’appliquent à un véhicule tracteur avec système de freinage hydraulique intelligent à 2 conduites et aux remorques avec frein hydraulique à 2 conduites Paul Forrer.
- Il existe d’autres fournisseurs de freins de remorque hydrauliques à 2 conduites qui fonctionnent jusqu’à présent sans valve relais pour réduire la course à vide au niveau des cylindres de freinage. C’est pourquoi il ne faut pas généraliser à partir de ces résultats.
- Certaines combinaisons alliant des systèmes anciens et nouveaux (rétrocompatibilité) laissent à désirer, même lorsque le véhicule tracteur est équipé d’une valve de freinage intelligente. On rencontre également cette problématique avec les systèmes de freinage pneumatiques à 2 conduites.
- Des freins de remorque bien entretenus constitueront à l’avenir aussi un « must » absolu.



Der aufgebaute Simulator und Messeinheit auf dem Zugfahrzeug für den Test

Le simulateur et unité de mesure apposé sur le véhicule tracteur pour le test



Der Simulator auf den Anhänger zum Ermitteln der Reaktionszeit
Le simulateur sur la remorque pour déterminer le temps de réaction



Anforderungen der EU-Verordnung erfüllt

Ein Gutachten von TÜV Nord bestätigt, dass die getestete hydraulische 2-Leitungsanlage, mit der im Test verwendeten Fahrzeugkombination, die Anforderungen der neuen EU-Verordnung in Bezug auf die Abbremsung und die Reaktionszeit gemäss 167/2013 bzw. 2015/68 erfüllt (Test nicht mit dem Simulator gemäss der EU Verordnung).

Die erzielten Ergebnisse stellen dem geprüften hydraulischen 2-Leitungsbremssystem ein gutes Zeugnis aus und dem Markt steht eine praxisgerechte Lösung zur Verfügung. Damit werden die höheren Sicherheitsanforderungen erfüllt:

- Die vom TÜV Nord durchgeführten Prüfungen sind erfüllt und konnten positiv abgeschlossen werden. Dabei muss die Anlage mit einem Relaisventil zum Beschleunigen der Ansprechzeit ausgerüstet sein.
- Die Fahr- und Bremsversuche mit dem aktiven hydraulischen 2-Lei-

tungsbremssystem, mit einem und mit zwei Anhängern im Zug, zeigten ein ausgeglichenes Bremsverhalten. Das gilt sowohl für den Zustand beladen als auch unbeladen.

- Die gemessenen Verzögerungen der einzelnen Fahrzeuge im Zug wurden als gleichmässig beurteilt.
- In Bezug auf das Löseverhalten der hydraulischen konnte gegenüber einer pneumatischen Anhängerbremsanlage kein abweichendes Verhalten festgestellt werden.
- Die erzielten Ergebnisse erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, dazu sind weitergehende Untersuchungen notwendig.
- Langzeit- und Felderfahrungen mit dem geprüften System liegen noch nicht vor.

Unterdessen sind von den Tests auch Presseberichte und Youtube-Filme erschienen.

Stefan Marti
Bilder: Roger Stirnimann HAFL,
Paul Forrer AG

Es ist dringend zu beachten, dass alte Anhänger nach der heutigen VTS an einem 2-Leitungsbremssanschluss ohne Erkennung nicht gekuppelt werden dürfen, da infolge der Massenverhältnisse der oder die Anhänger das Zugfahrzeug wegschieben und somit ein Unfall unweigerlich vorprogrammiert ist!

- Die erzielten Ergebnisse gelten für ein Zugfahrzeug mit intelligentem hydraulischen 2-Leiter-Bremssystem sowie Anhängfahrzeuge mit hydraulischer 2-Leiter-Bremse von Paul Forrer.
- Es gibt noch weitere Anbieter von hydraulischen 2-Leiter-Anhängerbremsen, welche bisher ohne Relaisventil zur Überbrückung der Leerhübe an den Bremszylindern arbeiten. Ergebnisse dürfen deshalb nicht verallgemeinert werden.
- Gewisse Alt-Neu-Kombinationen (Abwärtskompatibilität) lassen zu wünschen übrig, selbst bei intelligentem Bremsventil auf dem Zugfahrzeug. Diese Problematik besteht aber auch bei pneumatischen 2-Leiter-Bremssystemen.
- Gut gewartete Anhängerbremsen sind auch in Zukunft ein absolutes « Muss ».