

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 77 (2015)

Heft: 5

Rubrik: Power Beyond : für maximale Leistung

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Power Beyond - für maximale Leistung

Neuere Maschinen und Anbaugeräte wie Rundballen-Wickelkombinationen oder Säkombinationen erfordern zum Teil hohe hydraulische Antriebsleistungen. Diese müssen traktorseitig geliefert werden. Um sie dann auch an die Anbaugeräte weiterzuleiten, bedarf es spezieller technischer Massnahmen. Eine von ihnen heisst Power Beyond.

Martin Abderhalden

Moderne Traktoren ab 120 PS sind meist schon mit Load-Sensing-Hydrauliksystemen ausgerüstet, deren Pumpenleistung über 100 l/min beträgt, was schon ganz ordentlich ist. Bei Grosstraktoren liegt die Pumpenleistung bedeutend höher, bei über 200 l/min.

Hydraulikleistung nicht unterschätzen

Wird ein Anbaugerät oder eine angehängte Maschine mit einer Ölmenge von über 50 l/min über ein Steuerventil mit Druck- und Rücklaufleitung versorgt, so steigt der Kraftbedarf. Da eine grosse Menge Hy-

drauliköl ständig durch den Ventilkörper fliesst, erwärmt sich dieser sehr schnell, mit schädlichen Effekten auf die Hydraulikkomponenten. Zudem steigt der Treibstoffverbrauch.

Auch wenn eine grosse Ölmenge über die Steuerventile geliefert wird, so kann die Ölmenge spätestens in der Rücklaufleitung wegen Verengungen zum Problem werden und zu Erwärmungen führen, vor allem wenn ein Sperrblockventil den Durchfluss drosselt. Eine herkömmliche ½-Zoll-Steckkupplung erlaubt einen maximalen Durchlass von ca. 60 l/min. Deshalb sollte bei allen hydraulisch betriebenen

Geräten und Maschinen darauf geachtet werden, die Leitungen und besonders auch die Steckkupplungen angemessen gross zu dimensionieren. Je grösser die Leitungsquerschnitte sind, desto kleiner werden die Verluste durch Reibung, und das spart wiederum Treibstoff. Aus diesem Grund sollten Rücklaufleitungen auch immer grösser als die Druckleitung sein, um den Abfluss des Hydrauliköls ohne Staudruck zu ermöglichen. Oft werden der Kraftverlust und auch der erhöhte Kraftstoffverbrauch unterschätzt, der durch Hydraulikleistung verursacht wird. Es gibt ein paar Punkte, die man beachten sollte.

Ein druckloser Rücklauf ist einfach nachrüstbar

Eine Lösung für Öl Mengen bis ca. 60 l/min ist ein druckloser Rücklauf am Traktor. Dieser sollte auf jedem Traktor aufgebaut sein, mit dem öfter und vor allem über einen längeren Zeitraum mit solchen Fördermengen gearbeitet wird. Ein gutes Beispiel ist ein Ladewagen, der über eine eigene Hydrauliksteuerung verfügt, aber vom Traktor permanent mit einer ausreichend grossen Ölmenge gespeist werden muss, um die Funktionen auszuführen zu können. Meist wird aber am Ladewagen gar keine Hydraulikleistung benötigt, sondern nur kurzzeitig für Pick-up, Kratzboden, Heckklappe usw. Wenn man nun fünf Stunden Heu einführt und den Kreislauf ständig eingeschaltet lässt, zirkuliert die ganze Ölmenge, egal ob diese benötigt wird oder nicht. Falls kein druckloser Rücklauf am Traktor vorhanden ist, können sich die Hydraulikkomponenten überhitzen und es kann, abgesehen von Reibungsverlusten, zu grossen Schäden kommen. Der drucklose Rücklauf ist meist einfach und kostengünstig zu montieren. Es gibt auf dem Markt relativ günstige Nachrüstsätze. Um Staudruck zu verhindern, ist es auch in diesem Fall wichtig, dass



der Leitungsquerschnitt beim Rücklauf grösser dimensioniert ist, als bei der Druckleitung.

Power Beyond heisst die Lösung

Bei grösseren Geräten und Maschinen, die über 60l/min für die Hydraulikleistung benötigen, sind aber auch ein gutes Steuerventil und ein druckloser Rücklauf zu wenig leistungsfähig. Die Lösung heisst Power Beyond.

Bei neuen Traktoren ab ca. 100–120PS wird oft ein Power-Beyond-Anschluss im Ausstattungspaket aufgeführt, an älteren Traktoren lässt sich dieses System oft mit Nachrüstkits nachrüsten. Eine grundlegende Bedingung ist, dass der Traktor über ein Load-Sensing-Hydrauliksystem (auch Lastdruck-Meldesystem genannt) verfügt und der Steuerblock das LS-System ansteuern kann. Angebaut wird der Power-Beyond-Anschluss meist seitlich oder oberhalb der Steuerventile oder man verlegt mit angemessenen Leitungen die Steckkupplungen an einen Ort, an dem ausreichend Platz vorhanden ist.

Das Power-Beyond-System ermöglicht es, mit einer mechanischen Regelung grosse Ölmengen zum Anbaugerät zu fördern und den Hydraulikfluss mit dem LS-System des Traktors zu steuern. Zwei gross dimensionierte Leitungen bringen die Hydraulikleistung ohne grosse Verluste zum Verbraucher und wieder retour. Eine klein dimensionierte Melde- oder Steuerleitung gibt dem LS-System an, wie viel Hydraulikleistung der Verbraucher benötigt.

Gerät steuert Hydraulikleistung

Das angekuppelte Gerät steuert die Hydraulikpumpenleistung auf dem Traktor. Die Druckleitung vom Anschluss P (Pumpe, auch Druckanschluss genannt) ist, um

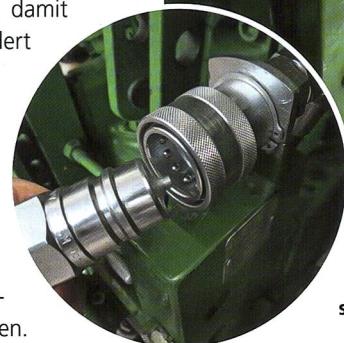
Ob Power Beyond oder druckloser Rücklauf, Sauberkeit und gute Verschlusskappen sind unerlässlich. Kleinste Verschmutzungen können ein LS-System lahmlegen.

grosse Ölmengen zu fördern, entsprechend gross dimensioniert (18 mm Durchmesser sollten es im Minimum sein, damit auch grosse Mengen ungehindert fliessen können).

Der je nach Fabrikat mit T (Tank) oder R (Rücklauf) bezeichnete Anschluss muss auch in diesem Fall grösser dimensioniert sein als die Druckleitung. Nur so ist es möglich, das Öl drucklos zurück zur Pumpe fliessen zu lassen.

Bei beiden Leitungen sind in der Regel Steckkupplungen der Grösse $\frac{3}{4}$ Zoll montiert, die ca. 150l/min Durchfluss und mehr erlauben. Diese sollten auch so montiert sein, dass eine Verwechslung ausgeschlossen ist. Zum Beispiel werden VT und MT bei einem Anschluss und Schlauch vertauscht angeschraubt; so kann nichts falsch gekuppelt werden.

Die dritte Leitung, die Steuerleitung mit dem Anschluss LS oder X, auch als Lastsignalerkennung bezeichnet, dient dazu, dem LS des Traktors die Information des Anbaugerätes weiterzuleiten, ob und wie viel Öl gefördert werden soll. Benötigt das Anbaugerät keine Hydraulikleistung, so besteht ein sogenannter Stand-by-Druck (Bereitschaftsdruck) auf dieser Leitung, der je nach Fabrikat und Marke verschieden ist und zwischen ca. 7 und 20 bar liegt. Bei manchen Traktoren kann dieser sogar am Terminal vorgewählt werden. Wird am Gerät hinten beispielsweise ein Pick-up ausgehoben oder der Wickler betätigt, so fällt dieser Druck ab. Das Load-Sensing-



Auch beim normalen drucklosen Rücklauf und ab 50l/min ist eine $\frac{3}{4}$ -Zoll-Kupplung mit passenden Leitungen sinnvoll.

System bekommt über die Steuerleitung den Impuls des Druckabfalls und demzufolge des Hydraulikleistungsbedarfs. Über den Druckanschluss P wird proportional zum Druckabfall Öl gefördert. Ist der Stand-by-Druck wieder erreicht, so schaltet das LS wieder auf Nullförderung, und die Druckleitung P wird wieder drucklos. Damit steuert das Anbaugerät die Hydraulikleistung des Traktors so, dass immer nur dann Öl gefördert wird, wenn es benötigt wird. Der Erwärmungsverlust und der damit verbundene Kraftaufwand werden so gering wie möglich gehalten. Die Steuerleitung ist kleiner dimensioniert, damit die Steuersignale schneller übertragen werden und kurze Reaktionszeiten beim LS resultieren. So reagiert das Anbaugerät schneller mit weniger Verzögerung.

Sauber Arbeiten ist sehr wichtig

Die Leistung des Power-Beyond-Anschlusses hängt von der Versorgungspriorität der anderen Hydraulikverbraucher ab, wie beispielsweise Sicherheitskomponenten, Lenkung, Niederdruckkreislauf, Kraftheber usw. Da das Power-Beyond-System direkt in das LS-System des Traktors eingreift und Öl oft ohne Rücklauffilter zurückfliest, besteht die Gefahr von Verschmutzungen im Ölkreislauf. Besonders beim Ankuppeln soll man sauber arbeiten, damit es im System keine Verunreinigungen gibt. Selbst kleinste Schmutzpartikel können ein LS-System stören, sensible Ventile blockieren oder einen Kompletttausfall verursachen. Deshalb gehören auch immer intakte und gute Schutzkappen auf die Steckkupplungen am Traktor, aber auch an die Geräte. Das Power-Beyond-System funktioniert rein mechanisch. Es wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen. ■



Bei Press-Wickelkombinationen ist Power Beyond nicht mehr wegzudenken.