



Mit reduziertem Luftdruck wird das Fahrzeuggewicht auf einer grösseren Fläche abgestützt. Der Zusatzkompressor ist an der Fronthydraulik montiert. (Bilder: Ruedi Burkhalter)

## Boden und Budget schonen

Reifendruckregelanlagen machen es möglich, den Reifendruck auf Strassenfahrten beziehungsweise auf dem Acker immer im optimalen Bereich zu halten. Die Schweizer Landtechnik hat eine «Einleiter-Reifendruckregelanlage» im Praxiseinsatz beobachtet. Bei häufigem Wechsel von der Strasse auf den Acker kann sich diese schon nach wenigen Jahren im Einsatz bezahlt machen.

Ruedi Burkhalter



Adrian Arni hat den Zusatzkompressor rechts von der Kabine montiert.

«Die Investition ist schon nach zwei bis fünf Jahren amortisiert», sagt Adrian Arni. Der Landwirt in Bangerten BE setzt seit vier Jahren einen leistungsfähigen Reifendruckregler an Traktor und Güllefass ein. Damit kann er beim Wechsel vom Feld auf die Strasse den Reifendruck von Traktor und Güllefass schnell von 0,8 auf 1,6 bar (Traktor) bzw. 3 bar (Güllefass) erhöhen. Arni ist erstaunt darüber, dass Reifendruckregler in der Schweiz noch relativ selten eingesetzt werden. Gerade in der klein strukturierten Schweizer Landwirtschaft seien Wechsel von Feld-

auf Strassenfahrt sehr häufig. «Viele wissen nicht, dass man mit einer Reifendruckregelanlage nicht nur den Boden, sondern auch das Betriebsbudget schonen kann», erklärt der Landwirt und rechnet vor, dass er auf seinem Betrieb durch die Anlage mindestens 2000 Franken pro Jahr einspart.

### Jeder Kompromiss kostet Geld

Welchen Reifendruck wähle ich? Diese Frage ist ohne Reifendruckregelanlage schwierig zu beantworten und läuft auf einen Kompromiss hinaus. Ein geringer

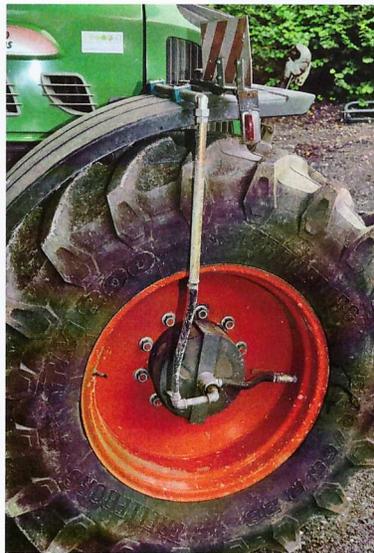


Die Rohrleitungen werden durch den Kotflügel geführt.

Reifenluftdruck schont zwar den Ackerboden, erhöht jedoch den Rollwiderstand und den Pneuverschleiss auf der Strasse. Zudem ist das Fahrverhalten bei hoher Geschwindigkeit beeinträchtigt. Bei hohem Reifenluftdruck kommt man auf der Strasse zwar flott voran, doch im Feld steigt der Zugkraftbedarf wegen des tieferen Einsinkens im Boden an, und die Gefahr der Bodenverdichtung nimmt zu. Eine Druckregelanlage ermöglicht die rasche Druckluftanpassung für die Strassen- oder Ackerfahrt. In den letzten Jahren ist der Nutzen solcher Anlagen noch gewachsen, denn es werden immer grössere Gewichte über die Felder geschleppt, und die Bereifungen sind im Vergleich zu früher grossvolumiger geworden. Die Luftdruckabsenkung im Feld macht umso mehr Sinn, als moderne Bereifungen auch bei sehr tiefem Luftdruck eine hohe Tragfähigkeit aufweisen.

**Zehn Prozent weniger Treibstoff**

Ökonomisch gesehen resultiert der grösste Nutzen einer solchen Reifendruckregulierung durch die Treibstoffeinsparung. Die Schweizer Landtechnik konnte den Fendt 716 von Adrian Arni, ausgerüstet mit einer genauen Treibstoffverbrauchsmessung, an einem 15 000-Liter-Güllefass im Praxiseinsatz beobachten. Resultat: Beim Einsatz



Die Halterungen der Drehübertrager werden aus Flacheisen gefertigt.

mit dem Güllefass verbraucht man mit 0,8 bar Reifendruck im Feld bzw 1,6 bar (Traktor) und 3 bar (Güllefass) auf der Strasse rund 15 Prozent weniger Treibstoff, als wenn konstant mit einem Kompromissluftdruck von 1,2 bar am Traktor und 1,5 bar am Güllefass gefahren wird. Im Jahresdurchschnitt rechnet Adrian Arni mit einer Einsparung von gut zehn Prozent, denn sowohl auf der Strasse als auch im Feld kann der Rollwiderstand durch die Anlage gesenkt werden. Bekanntlich senken hart gepumpte Reifen auf der Strasse den Rollwiderstand. Im Feld hingegen braucht die Bodenverformung mehr Kraft als die Reifenverformung. Ein Zentimeter tiefer einsinken im Boden ist betreffend Rollwiderstand gleichbedeutend wie ein Prozent zusätzliche Steigung. Messungen haben gezeigt, dass das Einsinken der Reifen durch eine Reifendruckregelanlage je nach Bedingungen und Reifentyp etwa auf die Hälfte reduziert werden kann. Bei einer realistischen Einsparung von einem Liter Diesel pro Stunde ergibt dies bei einer Laufleistung von 500 Stunden pro Jahr Minderkosten von 900 bis 1000 Franken. Wird der Boden weniger verdichtet, spart man logischerweise auch bei der nachfolgenden Bodenbearbeitung zusätzlich Treibstoff.

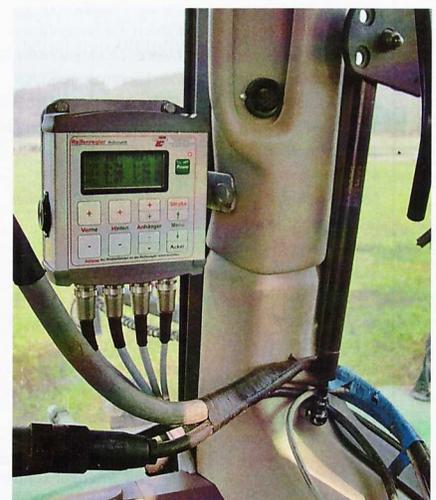
**Reifenverschleiss um einen Drittel reduziert**

Weniger Pneuverschleiss ist der zweite grosse Nutzen einer Regelanlage. Dank einem hohen Reifendruck auf der Strasse rechnet Adrian Arni mit Minderkosten



Die Steuerventile sind hinter der Kabine montiert.

von durchschnittlich einem Franken pro Betriebsstunde. Noch nicht inbegriffen in der Nutzenrechnung ist die Bodenschonung, denn gemäss internationalen Untersuchungen (siehe Interview) muss man auf Böden, die durch hohe Radlasten geschädigt worden sind, mit Mindererträgen von etwa 15 Prozent rechnen. Zudem kann man, abgesehen vom Fahrkomfort



Am Steuercomputer können die Reifendrucke vorgewählt werden



Am Anhänger genügt für beide Achsen eine Leitung.



Ein Abscheider sorgt dafür, dass kein Öl in die Leitungen gelangt.



Der Kompressor kann auch auf dem Anhänger montiert werden.



Hier wurde der Kompressor in das Akkorddreieck integriert.

durch die Reifeneinfederung, bei reduziertem Reifendruck im Feld einerseits mit einer Schlupfminderung rechnen und bei gleicher Motorleistung schneller arbeiten. Andererseits ist man auf der Strasse dank hohem Reifendruck schneller unterwegs. «Untersuchungen belegen eine Zeiteinsparung von fünf Prozent», sagt Adrian Arni.

### Einleitersystem ist vorteilhaft im Preis

Die Investition in eine komplette Reifendruckregelanlage samt Zusatzkompressor bewegte sich vor zehn Jahren noch in der Grössenordnung gegen 20 000 Franken. Adrian Arni hat für die Grundausrüstung auf dem Traktor ohne Montage rund 3150 Franken bezahlt. Die Investition belief sich auch mit Zusatzkompressor und

der Ausrüstung des Güllefassens um die 10 000 Franken. Der günstigere Preis ist bauartbedingt: Bei dieser sogenannten «Einleiteranlage», die von der Deutschen Firma Steuerungstechnik StG Strotmann im Bausatz angeboten wird, sind zentrale Druckregelventile auf dem Traktor eingebaut. So sind die Leitungen immer offen mit dem Reifen verbunden, das heisst, diese stehen ständig unter dem gleichen Druck wie die Reifen selber. Anders ist dies beim teureren Zweileitersystem, wo die Regelventile direkt an der Achse montiert sind und über eine separate Steuerleitung betätigt werden. Das Einleitersystem ist also einfacher aufgebaut, braucht weniger Ventile und benötigt deshalb auch weniger Wartung. Ein Nachteil des Einleitersystems könnte darin bestehen, dass bei einem Defekt an einer Leitung

Luft aus den Reifen entweicht. Dies sei, so Adrian Arni, in der Praxis insofern wenig relevant, als der Fahrer bei einer geborstenen Leitung ein Alarmsignal erhält und den Luftaustritt durch Schliessen von Kugelhahnen umgehend stoppen kann.

### Mit Anhänger braucht viel Luft

Soll nur der Traktor mit einer Reifendruckregelanlage betrieben werden, genügt in der Regel der Originalkompressor der Bremsanlage des Traktors – natürlich nur, falls eine solche bereits vorhanden ist. Soll hingegen auch auf einem oder mehreren Anhängern der Reifendruck variiert werden, würde das Aufpumpen mit dem Traktorkompressor viel zu lange dauern. In diesem Fall ist deshalb ein leistungsstarker Zusatzkompressor erforderlich. Strotmann bietet dazu im Bausatz den passenden Schraubenverdichter an. Statt zehn Minuten wie mit dem Bremskompressor benötigt der Schraubenverdichter für das Aufpumpen der Traktorpneus nur rund 50 Sekunden und für acht Reifen nur rund drei Minuten. Arni: «Wechselt man ständig von Feld- auf Strassenfahrt, ist der Zusatzkompressor auf jeden Fall zu empfehlen.»

### Es geht noch einfacher mit der Traktionsbox



Wenn der Reifendruck nicht ständig geändert werden muss, so etwa bei Feldarbeiten und auf arrondierten Betrieben, gibt es



auch einfachere Varianten, um den Luftdruck im Stillstand anzupassen. Die «Trak-

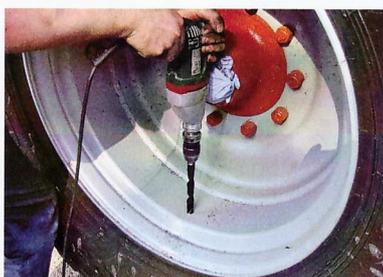
tionsbox» von Strotmann ist hier eine sinnvolle Alternative zu einem Preis von rund 250 Franken. Sie besteht aus vier Schnellkupplern, die anstelle des normalen Ventil-aufsatzes in die Ventilgewinde eingeschraubt werden können. Für die Montage werden nur rund zehn Minuten benötigt. Weiter gehören zur Ausrüstung ein Schlauch für die Luftzufuhr, ein Druckbegrenzer, ein Manometer und ein Absperrhahn dazu. Das Anpassen des Reifendrucks lässt sich damit einfach und schnell bewerkstelligen. (Fotos Strotmann)



### Drei Anbauvarianten für den Verdichter

Für einen Zusatzkompressor kann man grundsätzlich zwischen drei Anbauvarianten auswählen.

Die einfachste Variante besteht darin, den Kompressor am Fronthubwerk anzubauen und mit der Zapfwelle anzutreiben. Als zweite Anbauvariante besteht die Möglichkeit, den Kompressor fest am Traktor zu montieren und über einen Hy-



Bei der Montage wird ein Loch in die Felge gebohrt und anschliessend ein Kugelhahn montiert. (Fotos: Strotmann)

dromotor anzutreiben. Diese Variante hat den Vorteil, dass der Kompressor immer dabei ist und kein Zusatzaufwand für das Ankuppeln anfällt. Je nach Marke und Modell kommen verschiedene «Anbau-räume» infrage. Beim Fendt 716 von Adrian Arni ist der Kompressor auf der rechten Seite der Kabine untergebracht. Bei dieser Lösung besteht der Nachteil darin, dass der rechte Einstieg blockiert und die Sicht leicht beeinträchtigt wird. Als dritte Anbaumöglichkeit kann man den Zusatzkompressor direkt auf dem Anhänger montieren. Auf dem Anhänger ist dafür zwar problemlos Platz vorhanden, diese Variante macht allerdings nur dann Sinn, wenn die Anlage nur auf einem Anhänger eingesetzt werden soll.

### Montage selber durchführen

Personen mit handwerklicher Erfahrung können die Montage einer solchen Anlage gut selber durchführen. Wer dies nicht selber tun möchte, kann die Montage beim Importeur oder in einer Fachwerkstatt durchführen lassen. Im Lieferumfang des Bausatzes ist sämtliches benötigtes Material inbegriffen. Die einzige Ausnahme hierbei stellen die Befestigungshalterungen dar, an denen die Drehüberträger auf der Radnabe befestigt werden. Die Halterungen sind, zum Fahrzeug passend, selber herzustellen. Dazu verwendet man handelsübliches Flacheisen. Von den Drehüberträgern werden die Leitungen über die Kotflügel zu den hinter der Kabine befestigten Steuerventilen geleitet. Da mit diesem System eine sehr grosse Luftmenge in kurzer Zeit gefördert wird, be-

nutzt man nicht die bestehenden Ventile, um Luft in den Reifen zu pumpen. Für die Zufuhr wird in drei Schritten direkt in die

Felge ein Loch von 19 mm Durchmesser gebohrt. Beim Bohren ist es wichtig, dass der Reifen aufgepumpt ist. Durch den Luftdruck werden nämlich sämtliche Bohrspäne sofort nach draussen gefördert. Anschliessend wird ein Halb Zoll-Rohrgewinde eingeschnitten und ein Kugelhahn montiert. Die digitale Steuerung, die für die Regelung an einem Schlepper, einem Anhänger und einem Zusatzkompressor vorbereitet ist, wird in der Kabine montiert und mit den Steuerventilen verbunden. «Pro Achse ist für die Montage mit einem Zeitaufwand von 1 bis 1,5 Tagen zu rechnen», berichtet Arni. Bis vor Kurzem gab es für die Produkte der Steuerungstechnik StG noch keinen Importeur in der Schweiz. Dank der engen Zusammenarbeit mit der Firma wurde Adrian Arni der Import und Vertrieb der Anlagen anvertraut. Er ist überzeugt, damit zukünftig vielen Landwirten einen guten Dienst zu erweisen. «Wer einmal eine solche Anlage eingesetzt hat, gibt sie nie wieder her.» ■

### Matthias Stettler, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der HAFL in Zollikofen, ist vom grossen Nutzen einer Reifendruckregelanlage überzeugt.



**Schweizer Landtechnik:** Die Hersteller von Reifendruckregelanlagen versprechen eine Treibstoffeinsparung von zehn Prozent und einen um ein Drittel

reduzierten Reifenverschleiss. Ist das realistisch?

**Matthias Stettler:** Der Zusammenhang zwischen Reifendruck und Treibstoffverbrauch wurde bereits in zahlreichen Untersuchungen nachgewiesen. Eine Treibstoffeinsparung von zehn Prozent ist meines Erachtens eine seriöse Angabe. Auch die Reduktion des Reifenverschleisses um etwa ein Drittel ist realistisch. Laut Untersuchungen der deutschen Fachhochschule Südwestfalen haben Reifen, die normalerweise 3500 Stunden hielten, mit einer Regelanlage eine Lebensdauer von 5000 Stunden erreicht. Aber das ist natürlich stark abhängig vom Einsatzprofil.

*Neben den direkt messbaren Einsparungen bringt eine solche Anlage auch einen pflanzenbaulichen Nutzen. Wie gross kann dieser sein?*

Es ist sehr schwierig, diese Frage pauschal zu beantworten. Das hängt stark vom Boden, von der eingesetzten Technik und dem Faktor Mensch ab. Umfangreiche europaweite Versuche haben gezeigt, dass nach dem Befahren

mit einer heute üblichen Achslast von 10 t und Reifendrücken über 2 bar mit einem Minderertrag von 15 Prozent auf der befahrenen Fläche gerechnet werden muss. Die Messungen wurden über mehrere Jahre fortgesetzt und haben ergeben, dass das Befahren auch in den Folgejahren noch einen Ertragsverlust zur Folge hatte und das ursprüngliche Ertragsniveau nie mehr erreicht wurde. Der pflanzenbauliche Nutzen einer Reifendruckregelanlage darf also nicht unterschätzt werden.

*Reifenhersteller preisen zunehmend bodenschonende Niederdruckreifen an. Es kann hier der Eindruck entstehen, dass mit solchen Reifen eine Druckregelanlage überflüssig wird. Was halten Sie davon?*

Mit dieser Auslegung bin ich nicht einverstanden, im Gegenteil: Gerade mit modernen Niederdruckreifen holt man am meisten aus einer Reifendruckregelanlage heraus. Man kann dann im Feldeinsatz mit einem sehr tiefen Reifendruck im Bereich von 0,5 bar fahren, sodass fast keine Fahrspuren mehr sichtbar sind. Auf der anderen Seite sollte man den Luftdruck auf der Strasse mit solchen Reifen erhöhen können, weil es einfach schade ist, so teures Material auf dem Asphalt runterzuraspeln; zudem kann das Kurvenfahrverhalten problematisch sein. Auch in Schräglage kann ein zu tiefer Luftdruck gefährlich werden; mit einer Druckregelanlage kann man flexibel auf die Einsatzverhältnisse reagieren.