

Kupplungen: Bleiben Sie in Verbindung!



Kupplungen zwischen Schleppern und Geräten müssen viel aushalten. Deshalb sind die Anforderungen an die Technik hoch, die Verschleißgrenzen niedrig. Auch weil immer schärfer kontrolliert wird, zeigen wir Ihnen, worauf es ankommt.

Anhängen. Losfahren! Ganz so einfach ist es in der Praxis nicht. Für Anhängesysteme am Schlepper gelten teils ganz unterschiedliche Auflagen und Vorschriften. Wir haben uns beim Verkehrssicherheits-Experten Heinz Haarlammert (Polizeihauptkommissar a.D.), dem Kupplungs-Fachmann Manfred Ifland von GKN Walterscheid in Dingelstädt und anderen Herstellern umgehört, welche Grenzen und Auflagen wichtig sind. Dabei ging es uns um folgende Systeme:

- Anhängerkupplung mit Bolzen
- Zugpendel
- Kugelkopf-Kupplung
- Unterlenker-Anhängung

Beim Thema Kupplungen und Stützlasten versteht die Polizei kaum Spaß. Hängen Sie z.B. einen Transportanhänger in eine nicht bauartgeprüfte Kupplung und gefährdet das die Verkehrssicherheit, kostet dieser Verstoß laut Bußgeldkatalog 110 € plus 3 ärgerliche Punkte in Flensburg. Auch der Fahrzeughalter kassiert eine Anzeige. Ausnahmen gibt es nur bei Arbeitsgeräten, die in den Unterlenkern gefahren werden: Derzeit gelten keine Prüfungspflichten, weder für die Unterlenkerfanghaken am Schlepper noch für die Bolzen und Traversen am Gerät. Allerdings diskutieren Experten der EU bereits eine Prüfpflicht für diese Bauteile.

Damit es bei der Kontrolle keine Probleme gibt: Prüfen Sie, für welche Lasten die Kupplungen zugelassen sind.

Ganz entscheidend für die legale Fahrt ist die zulässige Stützlast. Sie richtet sich u. a. nach Kupplungstyp, Höhe der Kupplung, Anbau an den Schlepper, Abstand zur Achse und bauartbedingter Höchstgeschwindigkeit (bis 40 km/h teils auch 4 t, über 40 km/h nie mehr als 3 t!).

Wichtig sind zudem die Reifentragfähigkeit, die zulässigen Achslasten, das zulässige Gesamtgewicht und natürlich das aktuelle Gewicht. Wenn bei einigen fixen Kugelpkupplungen zwar bis 4 t Stützlast erlaubt sind, die zulässige Hinterachslast aber nur noch 2 t Reserve bietet, ist natürlich schon bei 2 t Stützlast Schluss. Darüber sind zunehmend auch die Beamten der Polizei im Bild.

Aus technischer Sicht entscheidet immer das schwächste Glied in der Kette: Es bringt Ihnen überhaupt nichts, wenn auf dem Typenschild der Kupplung vielleicht 4 t Stützlast stehen, der Anbaubock aber nur 2 t zulässt.

Auch die Höhe spielt eine wichtige Rolle. Dabei gilt der Zapfwellenstummel als Referenz. Alles was höher als der Stummel kuppelt, ist immer auf maxi-

mal 2 t limitiert; Grund ist die Umsturz-sicherheit. Die Stützlast ist in § 44 der StVZO geregelt. Bußgeld und Punkte richten sich nach der Höhe der Überschreitung. Außerdem wichtig bei allen Fahrten mit Stützlast: Für sicheres Fahrverhalten und Lenkbarkeit braucht der Schlepper ausreichend Gewicht auf der Vorderachse. Hier gibt es einen konkreten gesetzlichen Wert: Die Achslast auf der Vorderachse muss über 20% des Leergewichts liegen.

Das maximal zulässige Anhängewicht wird nicht immer in den Schlepperpapieren angegeben. Falls es aufgeführt ist, finden Sie es im Fahrzeugschein unter den Ziffern O.1 (technisch zulässige Anhängelast gebremst) und O.2 (ungebremst). Falls es keine Angabe in den Papieren gibt, zählt das Typenschild von Anhängerkupplung und/oder Anbaubock (der niedrigere Wert entscheidet). Entweder ist die Anhängelast hier in kg oder als „D-Wert“ angegeben. Auf unserer Homepage www.topagrar.com haben wir eine D-Wert-Tabelle für Sie vorbereitet, in der Sie die maximale Anhängelast für

Parallel zu unseren Recherchen ist das neue DLG-Merkblatt 387, „Anhängervorrichtungen an Traktoren“ erschienen. Es steht unter www.dlg.org unter der Rubrik Fachinfos und kann kostenlos heruntergeladen werden.

Ihren Schlepper ablesen können. Das Überschreiten der Anhängelast ist teuer: Bereits ab 2% kostet es Geld, die Strafen liegen zwischen 10 und 425 €. Ab 40€ kommen 1 bis 3 Punkte obendrauf. Auch der Halter haftet.

Achten Sie auf den Verschleiß von Kupplungen und Zugösen. Verschleiß entsteht durch Dauerbelastung oder auch einzelner Überlastung. Wenn der Güllentanker bis zu den Achsen im Schlamm steckt und jeder Schlepper aus der Nachbarschaft beim Rausziehen hilft, kommt die Kupplung teils an ihre Grenze. Wir stellen Ihnen deshalb hier auch die wichtigsten Verschleißgrenzen vor.

Einfach kuppeln mit Bolzen und Ösen

Nach wie vor sind in Deutschland fast 100% der Schlepper mit einer höhenverstellbaren Bolzenkupplung unterwegs. Bei den landwirtschaftlichen Zugmälern

gibt es zwei wichtige Unterschiede:

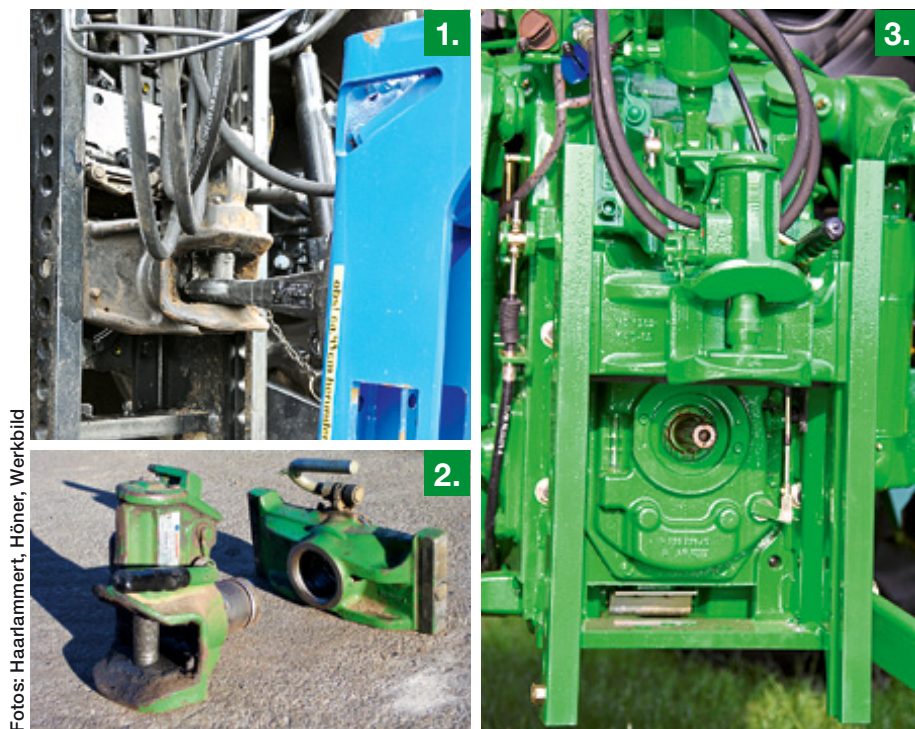
- Kupplungen ohne und mit automatischer Verriegelung plus Fernbedienung (650 bis 900 €, alle Preise o. MwSt.).

Kupplungen ohne Automatik sollten sich – z.B. durch einen verlängerten Griff – auch vom Sitz aus bedienen lassen.

- Kupplungen mit zylindrischen Bolzen (meist „30er-Bolzen“ genannt, aber je nach Hersteller in der Praxis 30 bis 32 mm dick) oder mit balligem Bolzen („38er-Bolzen“, tatsächlich 36 bis 38 mm). Die balligen Bolzen reduzieren das Spiel zwischen Öse und Bolzen deutlich. Der Verschleiß von Öse und Kupplung sinkt, der Komfort steigt – also eine eindeutige Empfehlung für diesen Typ, der kaum Aufpreis kostet!

Bei den Anbauböcken gibt es viele unterschiedliche Lösungen. Gängig sind bisher Schienenweiten von 311 bis 355 mm (Innenmaß). Bei den größeren Schleppern geht der Trend zu breiteren Schienen mit 390 mm Abstand. Das bringt mehr Platz für Weitwinkel-Gelenkwellen und erleichtert das Kuppeln der Wellen.

Zu den Bolzenkupplungen passen bauartgeprüfte Zugösen mit 40 mm Innendurchmesser. Generell decken moderne Kupplungen eine große Bandbreite von Zugösen ab (passende Zugösen sind auf dem Typenschild der Kupplungen angegeben). Schwieriger wird's bei Lkw-Zugösen (50 mm). Massive Zugösen von Lkw-Anhängern mit Starrdeichsel können durch die fehlende Bewegungsfreiheit die Kupplung zerstören. Dazu kommt das deutlich größere Spiel in der



Fotos: Haarlammer, Höner, Werkbild

1. Zugkupplung mit zylindrischem Bolzen. 2. Bei Kupplungen mit balligem Bolzen ist das Spiel zwischen Bolzen und Öse deutlich geringer. Das schont auch den Schlepper. 3. Nach Überlastung ist diese Kupplung einige Zeit später auseinandergerissen.

Verbindung. Lkw-Anhänger für die Landwirtschaft deshalb am besten auf die kleinere 40er-Öse umrüsten und so auch eintragen lassen

Achtung: Eine gefährliche Klippe beim Fahren von Zweierzügen ist die hintere Kupplung am ersten Anhänger. Oft ist hier nur eine „Rangierkupplung“ aus Blech montiert, die nicht bauartgeprüft ist. Damit dürfen Sie in keinem Fall den zweiten Anhänger ziehen. Mit solchen Zügen hat es mehrere Unfälle gegeben!

Gesetzliche Grundlagen: Kupplung und Zugöse müssen bauartgeprüft sein. Die Norm fordert Mindestschwenkwinkel von 60° nach rechts/links und je 20° auf/ab sowie in Querneigung. Die zulässige Stützlast hängt vom Schlepper ab. Aber mehr als 2 t sind in keinem Fall erlaubt, auch wenn das Zugmaul in der niedrigsten Position ist. Die Kupplung wird bei der HU (TÜV) mit untersucht.

Vorteile der Bolzenkupplung: Einfach nutzbar, leichtes Ankuppeln, übliches System bei vielen Anhängern, sehr verbreitet. Ausgereifte Verriegelungsautomatik. Bei den meisten Schleppern einfaches Verstellen der Kupplungshöhe. Für alle Transportanhänger und Geräte zugelassen. Die Kupplung ist meist gut im Blickfeld des Fahrers. Bolzenkupplungen sind sehr robust und vertragen relativ gut auch negative Stützlasten.

Nachteile der Bolzenkupplung: Bolzen und Öse haben immer Spiel. Das Ruckeln erhöht den Verschleiß von Öse, Bolzen, Schlepper und Gerät. Bei Obenanhangung verläuft die Gelenkwelle unterhalb der Deichsel und lässt sich umständlicher kuppeln. Bei Untenanhangung kann der Verriegelungsmechanismus der Kupplung die Gelenkwelle stören.

Verschleiß und Wartung: Überlastungen und starkes Spiel erhöhen den Verschleiß. Das Spaltmaß am Drehgelenk darf nicht mehr als 3 mm betragen (Längsspiel max. 1 mm). Falls Sie hier mehr Spiel finden, muss die Kupplung komplett getauscht werden, das lässt sich nicht reparieren. Der Zugbolzen darf an der dünnsten Stelle maximal 1,5 bis 2 mm seines ursprünglichen Durchmessers eingebüßt haben (an mehreren Stellen mit dem Messschieber kontrollieren, bei balligen Bolzen natürlich am Ballen messen). Bei der U-Leiste der Höhenverstellung beträgt der zulässige Verschleiß 2 mm. 40er-Zugösen dürfen in Zugrichtung maximal 41,5 mm messen. Die günstigen Buchsen der Ösen rechtzeitig tauschen, damit sich der Verschleiß nicht in das Grundmaterial fortsetzt.

Die Kupplung mit Köpfchen

Die Zugkugelkopf-Kupplung gibt es auf dem deutschen Markt seit etwa 1999. Je nach Hersteller wird sie K 80, KK 80 oder auch KS 80 genannt. Durch den Einsatz von Kugel und passender Zugschale (Kalotte) entsteht eine spielfreie Verbindung zwischen Schlepper und Anhänger/Gerät. Vor allem bei großen Schleppern setzt sich diese Kupplung immer mehr durch. Allerdings ist sie hinsichtlich Wartung und Verschleiß nicht ganz so unproblematisch, wie es auf den ersten Blick scheint.

Gesetzliche Grundlagen: Kugel und Zugschale müssen bauartgeprüft sein. Konkrete Angaben für die Stützlast finden Sie im Datenblatt für Ihren Schlepper. Weil es für die Zugkugel sehr viele Anbaulösungen gibt, variiert auch die zulässige Stützlast (viele Zwischenwerte):

- Zugkugel in der Höhenverstellung: Auch wenn vielleicht ein höherer Wert auf dem Typenschild der Kupplung steht:

Mehr als 2 t sind hier meist nicht zulässig (bei einigen Traktoren sind in der untersten Position 3 t erlaubt, aber nur bis 40 km/h bbH).

- Einschub unten im Anbaubock: je nach Hersteller bis zu 4 t (bis 40 km/h bbH), bzw. 3 t über 40 km/h.

- Kugelbalken, Tragplatten, fester Anbau: Hier sind teils verschiedene Stellungen möglich, entscheidend ist jeweils der Abstand zur Hinterachse. Je dichter die Kugel an der Achse sitzt, desto höher die zul. Stützlast (max. 4 t). Die Wendigkeit bzw. der Einschlagwinkel nehmen stark ab.

Vorteile der Kugelkupplung: Spielfreie Verbindung zwischen Schlepper und Anhänger/Gerät. Geschlossenes System, daher weniger „Missbrauchsgefahr“ als bei Bolzen und Ösen.

Nimmt teils höhere Stützlasten auf, dadurch Erhöhen des zul. Gesamtgewichts des Anhängers möglich. Übertragen von Gewicht auf die Hinterachse er-



Nahezu spielfrei hohe Stützlasten übertragen: Die Kugelkupplung setzt sich immer mehr durch. Allerdings werden Wartungsaufwand und Verschleiß oft unterschätzt.



1.



2.



3.

1. Höhenverstellbare Kugeln sind meist auf 2 t Stützlast begrenzt. 2. Extremes Beispiel für Verschleiß. Wichtig ist vor allem ein korrekt eingestellter Niederhalter. 3. Der untere Niederhalter ist wahrscheinlich beim Kuppeln verbogen: austauschen!

höht die Traktion ohne zusätzliche Ballastierung. Bei Untenanhängung ist die Gelenkwelle oberhalb der Deichsel und lässt sich dadurch leichter kuppeln.

Nachteile der Kugelkupplung: Teils unübersichtliche Regelungen bei der zul. Stützlast. Der Austausch verschlissener Teile ist aufwendig und teuer. Das Kuppelungssystem reagiert sensibler auf Einsatz- und Wartungsfehler.

Vor allem bei dicht und tief am Schlepper montierten Kugeln ist die Übersicht beim Kuppeln schlecht. Fährt man ohne Gefühl auf Kontakt, kann ein hochgestellter Niederhalter verbiegen. Die Zugschale muss immer erst auf die Kugel abgesenkt werden, bevor man die Verriegelung schließen kann. Automatische Kupplungen für die Kugel sind deshalb selten. Generell müssen Schlepper

und Anhänger/Gerät beim Kuppeln möglichst eben stehen – die sogenannte Einfädelschräge ist eingeschränkt.

Unterlenker bzw. Fanghaken können Leitungen und Gelenkwellen beschädigen. Geringer Freiraum, eingeschränkte Wenderadien bei hohen Stützlasten (Kugel dichter an der Hinterachse). Das System reagiert empfindlicher auf negative Stützlasten als eine Bolzenkupplung.

Bei einigen Zugschalen schränkt ihre Form eventuell den Freiwinkel nach oben ein (vor allem wenn Zugschale und Kugel nicht von einem Hersteller stammen).

Beim Auffahren aufs Silo oder beim weiten Anheben eines Bodenbearbeitungsgeräts kann dann die Schale unmerklich „kneifen“, was eventuell zu Schäden führen kann. Teils lässt sich das Problem mit nach hinten geneigten Niederhaltern lösen.

Verschleiß und Wartung: Achten Sie besonders auf die Niederhalter. Sind sie verbogen oder haben sie zu viel Luft zur Zugschale, gleitet die Kalotte bei Zugbelastung nach oben. Die Kontaktfläche nimmt überproportional ab und der Verschleiß vor allem am Rand steigt deutlich an. Nur bei richtig eingestelltem Spiel (0,5 mm!) liegt die Pflanze optimal auf der Kugel.

Nachstellen entweder von oben per Werkzeug (u.a. Scharmüller, Rockinger) oder von unten per Hand (Walterscheid). Beachten Sie die Verschleißgrenzen der Niederhalter (nicht mehr nachstellbar bzw. Verschleißmarkierung erreicht). Verschlossene oder verbogene Niederhalter direkt tauschen.

Vorsicht beim Schmieren: Kupplungsteile sauber halten und das Eindringen von Schmutz unbedingt verhindern. Dazu den Schaumstoffring (Scharmüller-Patent) rechtzeitig erneuern. Zusammen mit dem Fett soll er wie ein Staubfilter wirken. Die unbenutzte Kugel immer mit einer Kappe schützen. Wenn das Eindringen von Schmutz nicht verhindert wird, verbinden sich Sand und Fett zu einer betonharten Schleifpaste.

Am besten arbeiten Kugeln und Schalen in immer gleicher Paarung zusammen. Vor allem die Kombination von neuen und eingelaufenen Teilen erhöht den Verschleiß.

Die Kugeln lassen sich nicht bei allen Herstellern separat tauschen, teils muss das komplette Anbauteil gewechselt werden. Verschleiß in Fahrtrichtung messen, maximal 2 mm sind zulässig. Den Verschleiß der Schale am besten per Prüflöhre (siehe Kasten) kontrollieren. Das Verschleißgrenzmaß beträgt 82,5 mm. Maximales Spiel in der Verbindung von Kugel und Kalotte: 1,5 mm. Verschlossene Schalen rechtzeitig tauschen, um Schäden an den Kugeln zu verhindern.

Das Pendel zum Ziehen



Zugpendel: Kategorien 1 bis 5, von 30 mm bis 70 mm Bolzen-Durchmesser. Die Öse muss mindestens 20 bis 30 mm größer sein. Das schränkt den Fahrkomfort stark ein. Zu wenig Spiel führt zu Schäden. Fahrten mit Transportanhängern sind nur sehr eingeschränkt erlaubt. Die zulässigen Stützlasten werden nur statisch geprüft. Sie hängen von der Kategorie und vom Abstand zur Hinterachse ab. Geringer Wartungsaufwand. Bolzenverschleiß: maximal 2 mm zulässig.

Die gehobene Verbindung: Anhängen im Dreipunkt



Fotos: Höner

1. In den Unterlenkern dürfen nur Arbeitsgeräte gefahren werden. Die Spritze ist erlaubt, der Großflächenstreuer nicht. **2.** Legale Alternative zum Pkw-Kugelkopf auf der Ackerschleife: bauartgeprüfte Kupplung für den Anbaubock.



Foto: Werkbild

Traverse für die Unterlenker mit Kugelkupplung: einfaches Kuppeln, enge Wendungen; aber nur für Arbeitsgeräte.

Angehängte Arbeitsgeräte werden häufig auch im Kraftheber gefahren. Gängig ist vor allem der Anbau einer Koppelwelle in den Unterlenker-Fanghaken. Seltener kommt auch der Oberlenker dazu.

Die Ackerschleife spielt heute kaum noch eine Rolle. Neuerdings gibt es aber eine Traverse mit Kugelkopf. Durch Anheben lassen sich die Kugeln leicht koppeln, der Wenderadius wird enger. Wichtig: Dieses System ist ausschließlich für Arbeitsgeräte zugelassen, für Transportanhänger ist es verboten.

Gesetzliche Grundlagen: Der Kraftheber ist nicht bauartgeprüft. Es sind keine Limits für die Stützlast eingetragen. Die Grenzen setzen die zulässige Hinterachslast und die Mindestlast auf den Vorderachsrädern (außerdem zul. Reifentraglast und Hubkraft). In den Unterlenkern dürfen nur Arbeitsgeräte gefahren werden. Das heißt: Bodenbearbeitungsgeräte, Futtererntemaschinen, Anhängerspritzen. Für Transportanhänger, Güllefässer und Großflächenstreuer bleibt der Kraftheber tabu. Ausnahme sind Plattformwagen für Arbeitsgeräte. Die dürfen Sie

Gewinnen Sie ...

...eine von 10 Verschleißlehren!

Unser Beitrag zeigt, wie wichtig die Kontrolle der zulässigen Verschleißgrenzen ist. Damit Sie ihre Kupplungen leicht kontrollieren können, verlosen wir 10 Verschleißlehren von GKN Walterscheid im Wert von je 50 €.

Der Einsatz ist ganz einfach: Sollte die Lehre passen, ist die Verschleißgrenze erreicht.

Wenn Sie eine der Lehren gewinnen möchten, schicken Sie einfach eine E-Mail (hoener@topagrar.com) oder eine Karte top agrar, Redaktion Technik, Postfach 7847, 48042 Münster. Das Los entscheidet, der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Viel Glück!



dann aber nicht z.B. zum Transport von Saatgut-BigBags nutzen.

Die Seitenstreben müssen zur Straßenfahrt immer verriegelt sein. Freie Unterlenker haben rund 12,5 cm Bewegungsfreiheit. Auf der Straße können Schubkräfte und die Pendelbewegungen freier Unterlenker sehr gefährlich sein.

Übrigens: Ganz beliebt sind Kugelkupplungen aus dem Pkw-Bereich auf der Ackerschiene – aber leider nicht legal. U.a. GKN Walterscheid oder Scharmüller bieten bauartgeprüfte Lösungen an, die sich in den Anbaubock der Bolzenkupplung einschieben lassen).

Vorteile der Unterlenker: Einfaches Anhängen des Arbeitsgeräts. Das Anheben der Koppelwelle macht aufwendige Abstellstützen überflüssig. Durch den weiter nach hinten verlegten Drehpunkt sind engere Kurvenfahrten möglich. Mit entsprechender Ausstattung lässt sich Gewicht auf den Schlepper übertragen.

Nachteile der Unterlenker: Zwar halten die Sperrklinken die gleiche Last wie der Fanghaken aus. Doch bis auf wenige Ausnahmen kann der Kraftheber keine negative Stützlasten aufnehmen, er weicht nach oben aus. Deshalb nicht für Transportanhänger zugelassen.

Verschleiß und Wartung: Verwenden Sie nur Fangprofile und Kugeln von Markenherstellern! Wir haben bereits in der Ausgabe 10/2005 durch Metallanalysen herausgefunden, dass billige Kugeln oft Schrott sind. Wie wichtig eine intakte Verbindung beim Kraftheber ist, weiß jeder, der einmal hinter einem Schlepper

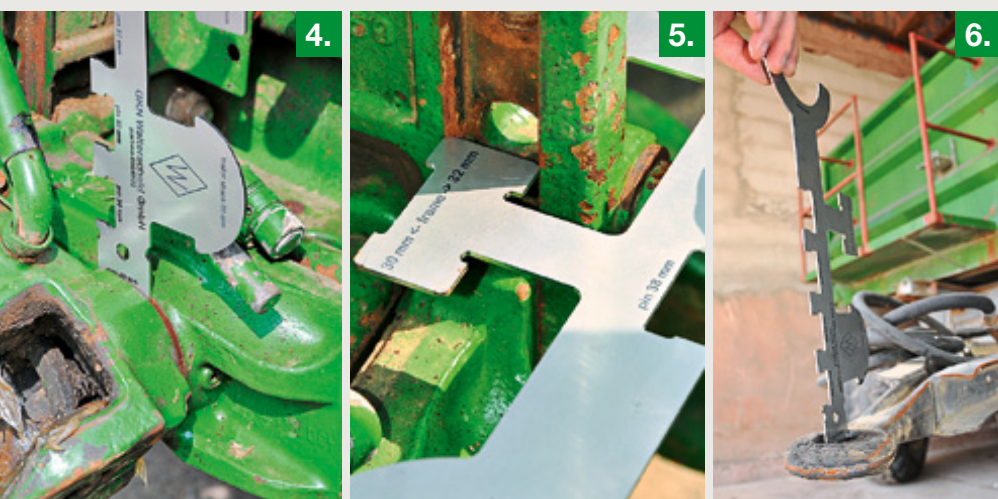
Schnell gelesen

- Bei Verkehrskontrollen werden die zulässigen Grenzen der Kupplungen immer öfter geprüft.
- Vor allem bei Kugelkupplungen werden die Stützlasten oft überschritten. Es gelten sehr unterschiedliche Grenzen.
- Falsche Wartung führt zu deutlich höherem Verschleiß.
- Verschlossene oder nicht zugelassene Kupplungen sind ein großes Unfallrisiko. Der Schlepper fällt durch die Hauptuntersuchung (TÜV).

mit angebautem Pflug unterwegs war...

Sie können den Verschleiß von Kupplungskugeln und Fanghaken kontrollieren. Kat. 2-Kugeln müssen einen Mindestdurchmesser von 55,75 mm haben, die größeren Kat. 3er 63,75 mm. Kugeln mit geringeren Maßen aussondern!

Prüfen Sie immer das Zusammenspiel von Haken, Kugel und Sperrklinke. Bei Ausbrüchen, Rissen, defekten Federn usw. auf jeden Fall fachgerecht reparieren lassen. Einige Firmen geben auch Verschleißmaße für die Haken an. Bei GKN Walterscheid muss z.B. eine neue Kugel der Kategorie 2 an beiden Seiten mindestens 2,5 mm über den Haken hinausstehen, eine Kat.-3er schließt bündig ab. Sinkt die Kugel tiefer in den Haken, nimmt der Überstand ab und Sie müssen den Haken auswechseln. *G. Höner*



1. Diese Verschleißlehre können Sie gewinnen. 2. Passt die Kugel in die Lehre, muss sie getauscht werden. 3. Hier liegt die Lehre in einer verschlossenen Zugschale an. 4. Dieses Spaltmaß der Bolzenkupplung ist zu groß. 5. Diese U-Schiene ist noch in Ordnung. 6. Die Buchse dieser Zugöse hat ihre Grenzen fast erreicht.