



Merkblatt 333

Anhänge- vorrichtungen an Traktoren

Einleitung

Da die ersten Traktoren als Ersatz für Zugtiere entwickelt wurden, besaßen sie bereits Vorrichtungen zur Anhängung von Arbeitsmaschinen, Arbeitsgeräten und Transportanhängern, wie sie für tierische Anspannung vorhanden waren.

Aus den einfachen Haken oder Ösen entwickelte sich schnell die Vielfalt der

heute verwendeten Anhängervorrichtungen. In diesem Merkblatt werden die verschiedenen Bauarten einschließlich der Verbindungselemente an angehängten und aufgesattelten Arbeitsgeräten und an Anhängern beschrieben und die Rahmenbedingungen für ihre Verwendung in Deutschland aufgezeigt.

Übersicht

Bild 1 zeigt einen Überblick über die heute eingesetzten Verbindungseinrichtungen an Traktoren und deren Zulässigkeit für Transportanhänger und Arbeitsgeräte. Transportanhänger dürfen nur mit bauartgenehmigten Verbindungseinrichtungen (nach § 22a und § 43 Abs. 1 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung bzw. EG-Bauartgenehmigung) mit dem Traktor verbunden werden.

Im Bauartgenehmigungsverfahren werden die Werte für die zulässige Stütz- und Anhängelast der Kupplung (unabhängig vom Traktortyp, s.o.) festgelegt. Die zulässigen Stütz- und Anhängelasten können im eingebauten Zustand, aus konstruktiven Gründen des Traktors (Gesamtgewicht, Achslasten, Reifentragfähigkeit) bzw. Anhängers (Bauart der Bremsen), geringer sein. Es sind unbedingt die in den Fahrzeugpapieren und in der Gebrauchsanweisung angegebenen Werte einzuhalten. In diesen Unterlagen sind auch die zulässigen Ösen angegeben, da nicht alle konstruktiv möglichen Kombinationen freigegeben sein können.

Die Betriebserlaubnis des Traktors oder Anhängers kann erlöschen, wenn bauart-

genehmigungspflichtige Verbindungseinrichtungen oder Zugösen eines anderen Typs angebaut werden, oder es wird eine erneute Abnahme (sog. Änderungsabnahme) des Fahrzeugs notwendig. Es ist jeweils im Einzelfall zu prüfen, ob eine Änderungsabnahme des Fahrzeugs notwendig ist oder eine neue Betriebserlaubnis für das Fahrzeug bei der Zulassungsbehörde beantragt werden muss (§ 19 StVZO).

Zur Verbindung von Transportanhängern mit dem Traktor sind in der Landwirtschaft Bolzenkupplungen, Hitchhaken, Piton-Fixe und Kugelkopfkupplung 80 von Bedeutung. Auf Grund internationaler Regelungen ist auch das Zugpendel bauartgenehmigungspflichtig. In Deutschland wurde das Zugpendel bislang meist ohne Bauartgenehmigung ausgeliefert und darf dann nicht zur Anhängung von Transportanhängern verwendet werden. Kugelkopfanhängung mit einem Kugeldurchmesser von 50 mm, wie beim PKW-Anhänger üblich und Schwannenhalsanhängung als Aufsatteleinrichtung haben nur eine minimale Verbreitung. Sie werden deshalb auch nur kurz beschrieben.

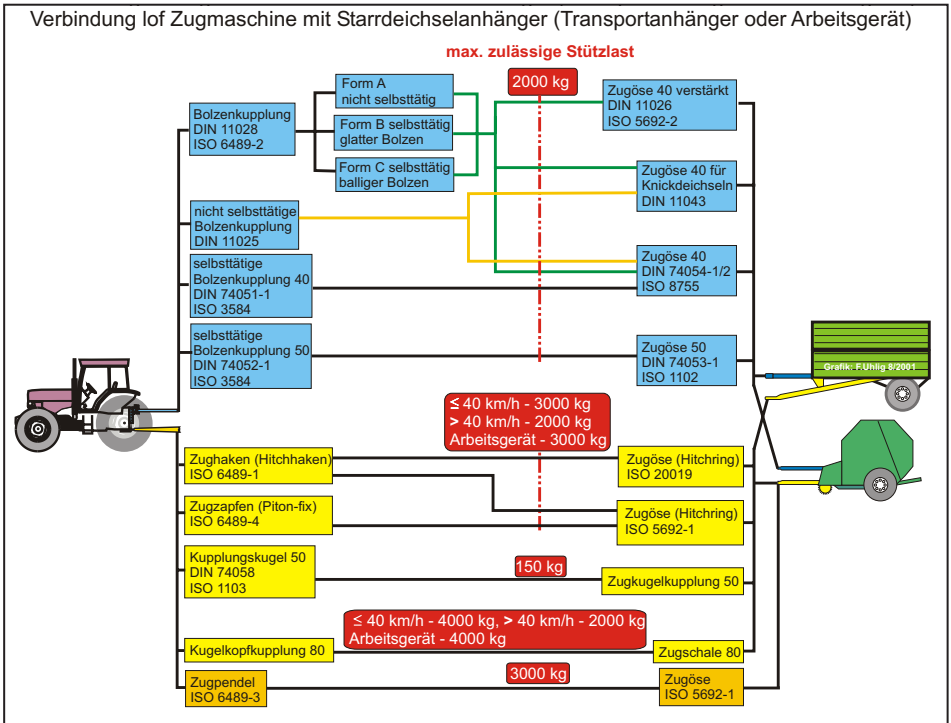
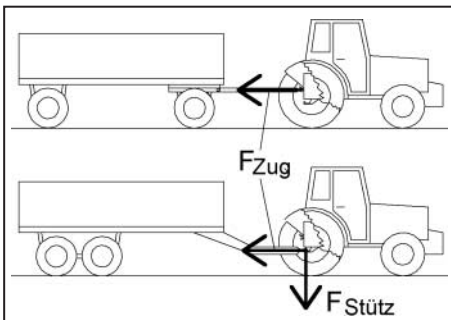


Bild 1: An Traktoren eingesetzte Anhängervorrichtungen, deren Zulässigkeit für Transportanhänger und Arbeitsgeräte, zugehörige Zugösen und mögliche Stützlasten – Bild Uhlig, DLG

Gesamtgewicht, Achslasten und Fahrstabilität

Während von Gelenkdeichselanhängern (Zweiachser, Dreiachser) der Traktor in hori-



zontaler Richtung durch die Anhängelast als Zugkraft belastet wird, treten beim Einsatz von Starreideichselanhängern (Einachser, Tandemachser, Tridem- oder Tripelachsanhänger) zusätzlich vertikale Belastungen durch die Stützlast auf.

Bild 2: Von einem Gelenkdeichselanhänger (oben) werden bei horizontaler Zuggabel nur Zugkräfte auf den Traktor übertragen. Bei Starreideichselanhängern (unten) ist zusätzlich die Stützlast aufzunehmen

Durch die Anhängelast und die Stützlast wird die Traktorvorderachse entlastet und die Hinterachse zusätzlich belastet. Mit der Höhe des Anhängepunktes über dem Boden und dem horizontalen Abstand zur Mitte der Hinterachse (nur bei Starrdeichselanhängern) steigen bei sonst gleichen Bedingungen die Vorderachsentslastung und die Hinterachsbelastung an.

Vom Gesetzgeber wird eine Mindestvorderachslast von 20 % des Traktorleergewichts vorgeschrieben, um eine ausreichende Lenkfähigkeit zu erhalten. Gegebenenfalls muss diese Belastung durch eine entsprechende Frontballastierung wieder hergestellt werden. Zudem ist eine größere Vorderachslast auch zur Erhöhung der Traktion bei Verwendung des Allradantriebs vorteilhaft.

Beispiele:

Traktor mit Allradantrieb (100 kW, Leermasse 5,3 t, Mindestvorderachslast 1,06 t, Radstand 2,65 m, Vorderachslast leer 1,98 t), Anhänger (Gesamtmasse 18 t), ebene Fahrbahn, mittlere Traktionsverhältnisse

Variante A: Gelenkdeichselanhänger, keine Stützlast, Kuppelpunkt: 0,8 m über dem Boden, 0,5 m hinter der Hinterachse, Vorderachslast 1,27 t

Variante B: Starrdeichselanhänger, Stützlast 2 t, Kuppelpunkt: 0,8 m über dem Boden, 0,5 m hinter der Hinterachse, Vorderachslast 0,95 t. Damit wird die nötige Mindestvorderachslast nicht erreicht und es muss ein Frontballast von mindestens 100 kg verwendet werden.

Variante C: Starrdeichselanhänger, Stützlast 2 t, Kuppelpunkt: 0,35 m über dem Boden, 0,4 m hinter der Hinterachse, Vorderachslast 1,4 t

Berechnungen nach: KTBL-Arbeitsblatt Landtechnik und Pflanzenbau 249 und 250

Das Gesamtgewicht der Kombination aus Traktor und Anhänger/n darf bis zu 40 t betragen. Aus technischen Gründen kann das zulässige Gesamtgewicht der Fahrzeugkombination aber kleiner sein. Die für die vorhandenen Fahrzeuge gültigen Grenzwerte sind in den Fahrzeugpapieren und den Betriebsanleitungen angegeben. Dort finden sich auch Angaben zu den zulässigen Achslasten und den Achslasten ohne Anhänger bzw. Arbeitsgerät. Im Zweifelsfall sind die Achslasten und das Gesamtgewicht durch eine Wiegung zu bestimmen.

Wegen des geringeren horizontalen Abstandes zur Hinterachse sind Hitchhaken, Piton-Fix, Kugelkopfkupplung 80 und Zugpendel besonders zur Anhängung von Starrdeichselanhängern geeignet. Positiv auf das Fahrverhalten wirkt sich zudem die niedrige Höhe über dem Boden aus. Etwaige Gelenkwellen zum Anschluss an die Zapfwelle befinden sich bei dieser Art der Anhängung oberhalb der Deichsel, sind damit leichter zugänglich und mit dem Traktor zu verbinden. Eine Höhenverstellung dieser Anhängenvorrichtung am Traktor ist nicht möglich.

Bolzenkupplungen und zugehörige Zugösen

Um die Traktorlängsachse drehbare Bolzenkupplungen können selbsttätig oder nicht selbsttätig ausgeführt sein und am Traktor

starr oder höhenverstellbar angebracht werden (Bild 3).

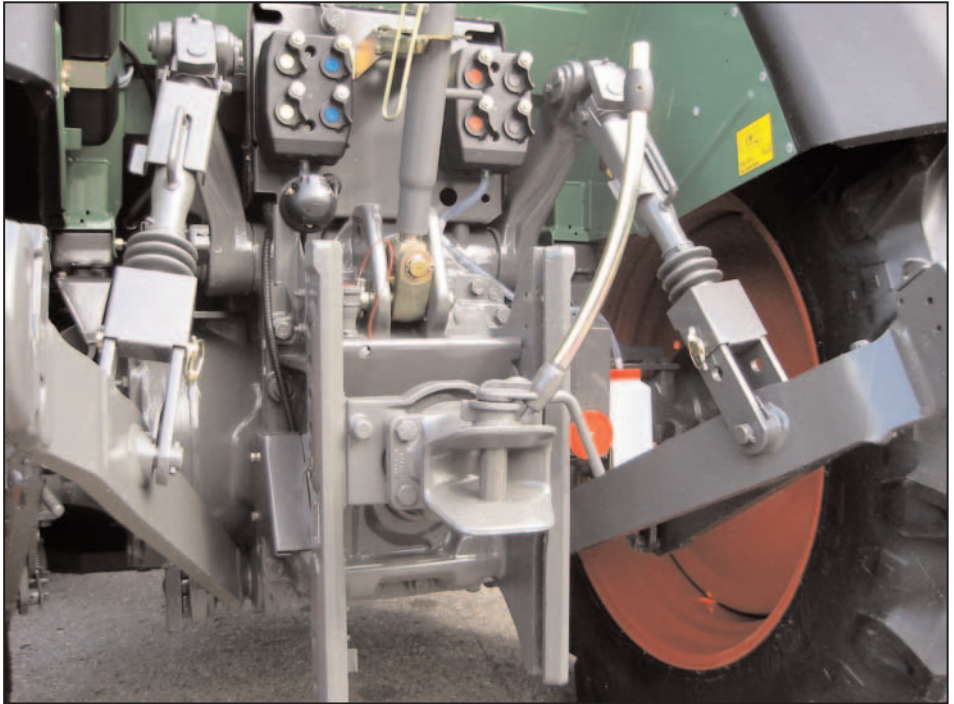


Bild 3: Höhenverstellbare nichtselbsttätige Anhängerkupplung mit verlängertem Griff des Kupplungsbolzens – Werkbild AGCO-Fendt

Bild 4 zeigt eine nichtselbsttätige (Bolzendurchmesser etwa 30 mm) und eine selbsttätige Bolzenkupplung (glatter –zylindrischer– Bolzen: Durchmesser etwa 30 mm oder balliger Bolzen: Durchmesser an der stärksten Stelle etwa 38 mm) nach DIN 11028. Nichtselbsttätige Bolzenkupplungen dürfen am Traktorheck verwendet

werden, wenn das Zugmaul vom Fahrersitz aus einsehbar ist und der Kuppelvorgang auch von dort aus durchgeführt werden kann. Aus Sicherheitsgründen darf sich beim Ankuppeln eines Anhängers niemand zwischen Traktor und Anhänger aufhalten.

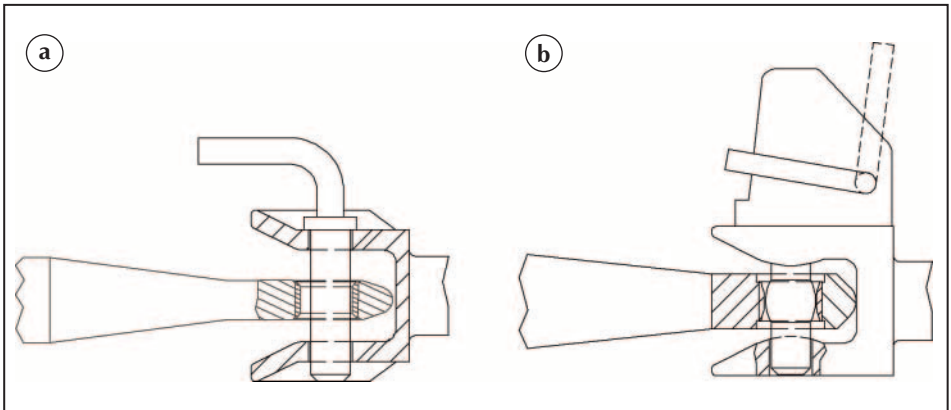


Bild 4: Prinzipskizzen von Anhängerkupplungen nach ISO 6489-2, DIN 11028
a) Nichtselbsttätige Kupplung mit Zugöse 40 nach ISO 8755, DIN 74054-1/2
b) Selbsttätige Kupplung mit Zugöse 40 mit verstärktem Schaft nach ISO 5692-2, DIN 11026

Bei nichtselbsttätigen Bolzenkupplungen ist der Griff des Kupplungsbolzens meist mit einer Verlängerung versehen, um die oben genannte Vorschrift einhalten zu können (siehe Bild 3).

Selbsttätige Bolzenkupplungen können mit einer "Fernbedienung" ausgerüstet sein, um ein Entkuppeln vom Fahrersitz aus zu ermöglichen (Bild 5). Wird mit "geöffneter" Kupplung an einen Anhänger (Deichsel auf Kupplungshöhe eingestellt) herangefahren, löst die Zugöse den Verriegelungsmechanismus aus, und die Kupplung schließt selbsttätig. Dabei ist aber darauf zu

achten, dass der Kupplungsbolzen seine Endstellung erreicht hat. Die Verriegelungsstellung der selbsttätigen Bolzenkupplung wird vom Hersteller vorgegeben (Kontrollstift, Endstellung des Betätigungshebels ...). Durch geringe Vorwärts-Rückwärtsbewegung des Traktors wird "normalerweise" eine korrekte Verriegelung erreicht. Es muss jedoch trotzdem beim An- oder Abkuppeln von Anhängern vom Traktor abgestiegen werden, um die Beleuchtungs- und gegebenenfalls Hydraulik-, Druckluft- und zusätzliche Signalleitungen mit dem Traktor zu verbinden oder zu lösen.

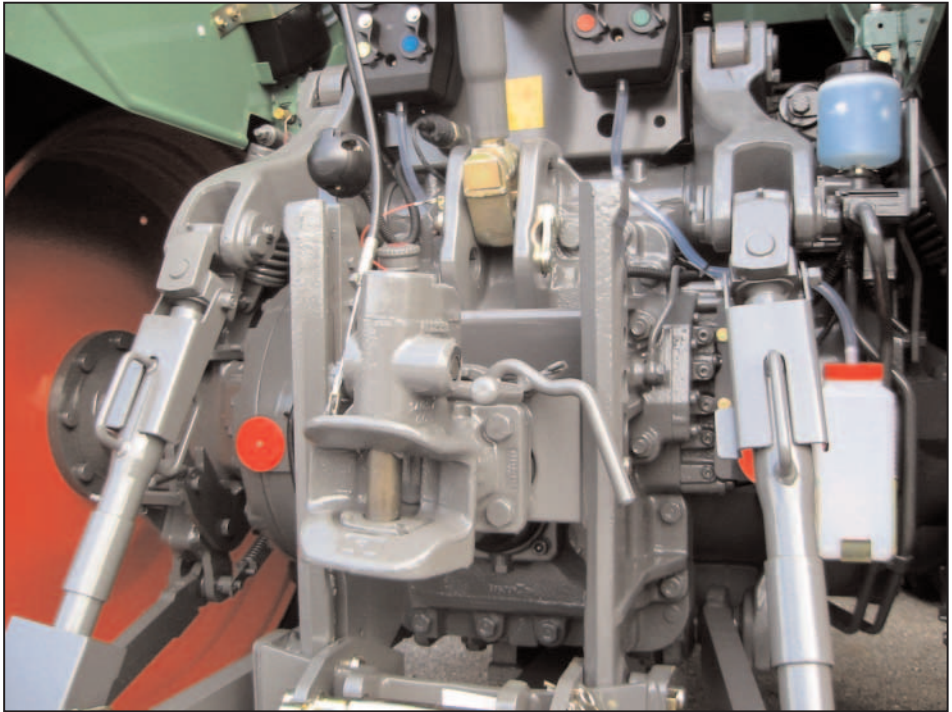


Bild 5: Heck eines Standardtraktors mit höhenverstellbarer selbsttätiger Bolzenkupplung mit "Fernbedienung" vom Traktorsitz – Werkbild AGCO-Fendt

Bild 1 zeigt, dass mit den meisten Kupplungen nur bestimmte Arten von Zugösen gekuppelt werden können. Bei speziell für die Landwirtschaft gefertigten Anhängern gibt es meist keine Probleme, da hier 40er Zugösen mit normalem oder verstärktem Schaft verwendet werden. Dagegen ist die Zugöse 50, die ursprünglich für den grenzüberschreitenden LKW-Verkehr vorgesehen war, und heute auch vermehrt bei "Standard-LKW-Anhängern" zu finden ist, nur mit der Kupplung nach DIN 74052 Teil 1 ohne Einschränkungen zu verbinden.

Die noch auf dem Markt befindlichen "Kombi- und Eurokupplungen" sind nur als Notlösung zur Verbindung mit 50er Zug-

ösen anzusehen, da die notwendigen Freiwinkel nur bedingt möglich sind. So weit es Anhängere- und Stützlast zulassen, ist es sinnvoller, die 50er Zugöse in einer autorisierten Werkstatt gegen eine 40er Zugöse austauschen zu lassen und die Veränderung in den Anhängerpapieren bestätigen zu lassen.

Bild 6 zeigt die in den Normen festgelegten Mindestschwenkwinkel (Freiwinkel) der Zugöse (Deichsel) gegenüber der Bolzenkupplung (Traktor). Die Schwenkwinkel werden im Allgemeinen problemlos eingehalten. Lediglich durch Reifen mit großem Durchmesser könnte der Freiraum eingeengt werden.

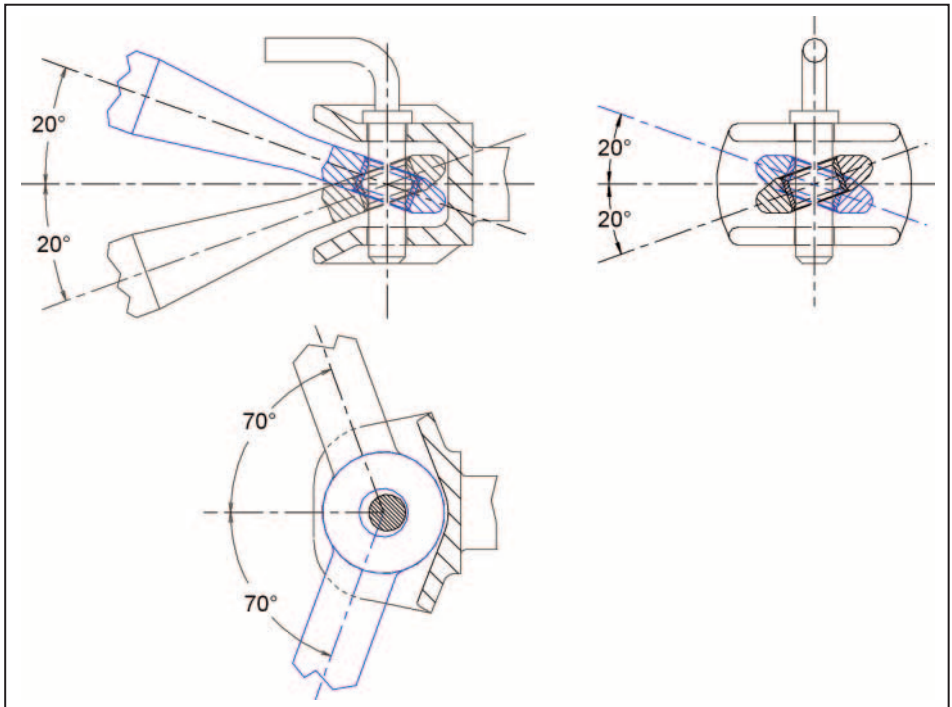


Bild 6: Mindestschwenkwinkel der Zugöse in einer Anhängerkupplung

Hitchhaken und Hitchöse

Von Hitchhaken und Hitchzugöse (Bild 7), die beide nicht um die Längsachse drehbar sind, gibt es zwei Ausführungen, die sich in ihren Abmessungen unterscheiden. Am weitesten verbreitet sind Hitchhaken (nach DIN 9678) und Hitchzugöse (nach ISO 5692). Daneben sind seit kurzem auch Hitchhaken (nach ISO 6489-1) und Hitchzugösen (nach ISO 20019) mit größeren Abmessungen genormt. Mit den größeren Hitchhaken können aber auch die "alten" Zugösen verbunden werden. Die neuen Ösen sind aber nicht für die Verbindung mit den "alten" Hitchhaken geeignet.

Hinsichtlich der maximal zulässigen Stütz- und Anhängelasten sind keine Unterschiede vorgesehen.

Die Hitchanhängung wird im Allgemeinen als "fernbetätigte" Kupplung ausgebildet, indem der Hitchhaken mit den Hubarmen der Dreipunkthydraulik verbunden ist und so die Zugöse "eingefangen" oder freigegeben werden kann. Zum Abkuppeln wird die Arretierung mittels Bowdenzug gelöst, die Heckdreipunkthydraulik auf "Senken" gestellt und der Hitchhaken damit nach unten bewegt. Der Hitchhaken gibt dabei

die Zugöse frei, und die Verbindung ist gelöst. Beim Ankuppeln wird mit abgesenktem Hitchhaken an den Anhänger herangefahren und die Zugöse beim Anheben des Hitchhakens mittels Dreipunkt-Hydrau-

lik "gefangen". Die Zugöse ist nach dem automatischen Einrasten der Arretierung zwischen Hitchhaken und Verschluss (Niederhalter) fixiert. Die ordnungsgemäße Verriegelung ist wiederum zu prüfen.



Bild 7a: Hitchanhängerkupplung an einem Standardtraktor – Werkbild AGCO-Fendt

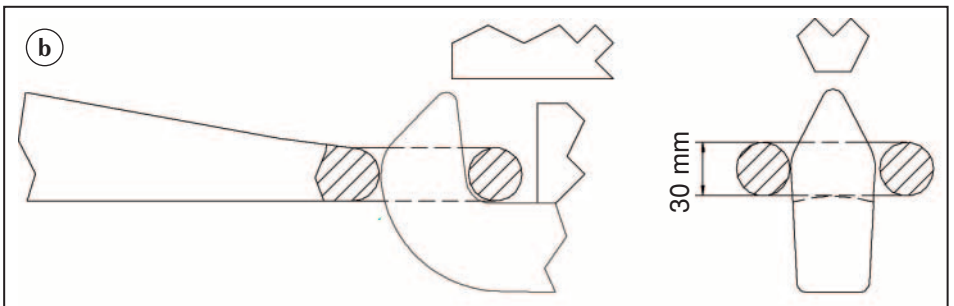


Bild 7b: Prinzipskizze des Hitchhakens nach DIN 9678 mit Zugöse nach ISO 5692

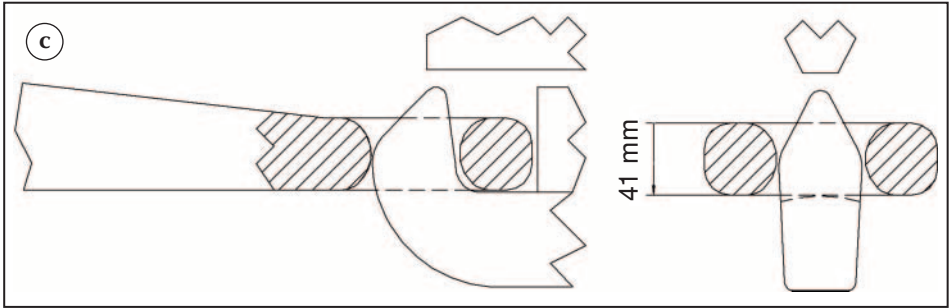


Bild 7c: Prinzipskizze des Hitchhakens nach ISO 6489-1 mit Zugöse nach ISO 20019

Während beim Ankuppeln bei der Standardanhangung die Zugöse in einem engen Bereich auf die Höhe der Anhängerkupplung eingestellt sein muss, können mit dem Hitchhaken auch Zugösen "gefangen" werden, wenn deren Höhe über dem Boden durch Einsinken der Abstützvorrichtung abgenommen hat.

Die Stützlast am Hitchhaken darf 30 kN (etwa 3 t) nicht überschreiten (Kann aus technischen Gründen des Traktors auch

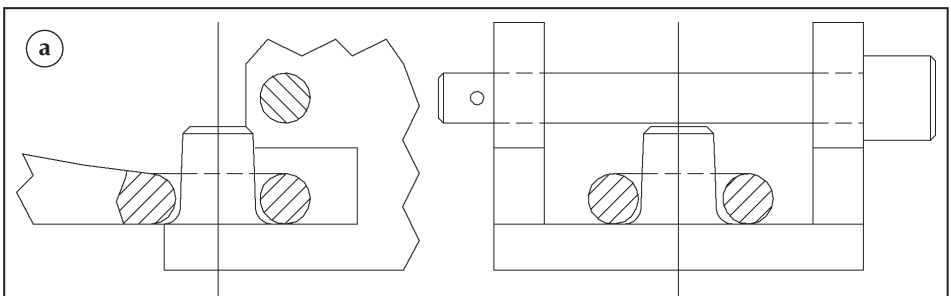
geringer sein). Die maximal zulässige Fahrgeschwindigkeit bei Verwendung der Hitchanhangung und der vollen Stützlast von 3 t beträgt 40 km/h.

Der seitliche Schwenkwinkel sollte bei der Hitchanhangung $\pm 60^\circ$ betragen. Der Schwenkwinkel um die Querachse ist ebenfalls zu $\pm 20^\circ$ festgelegt. Weder Anhängervorrichtung noch Zugöse brauchen drehbar gestaltet sein (Winkel prüfen).

Piton-Fix und Hitchöse

Beim Piton-Fix (ISO 6489-4) ist die Verbindungseinrichtung am Traktor starr ange-

baut (Bild 8). Sie muss ebenso wie die Zugöse nicht drehbar gelagert sein.



10 **Bild 8a:** Prinzipskizze einer Piton-Fix Anhängerkupplung mit Zugöse nach ISO 5692



Bild 8b: Standardtraktor mit Piton-Fix-Anhängung – Foto: Autor

Der Anhänger benötigt daher eine Hubeinrichtung (Kurbelstütze oder hydraulische Stütze) für die Deichsel, um die Zugöse beim An- oder Abkuppeln über den Bolzen heben zu können. Als Zugöse eignet sich die "alte" Hitchzugöse. Mit der Zugöse nach der neuen Norm kann die nötige Winkelbeweglichkeit nicht erreicht werden. Als Niederhalter wird in der Regel ein Querbolzen verwendet, der gegen "Herausrutschen" gesichert werden muss. Die anderen Anschlüsse zwischen Traktor und

Anhänger werden in der gleichen Weise wie bei der Bolzenkupplung gehandhabt.

Die Stützlast am Piton-Fix darf wiederum 30 kN (etwa 3 t) nicht überschreiten (Kann aus technischen Gründen des Traktors auch geringer sein.). Die maximal zulässige Fahrgeschwindigkeit bei Verwendung dieser Anhängervorrichtung unter Ausnutzung der vollen Stützlast von 3 t beträgt 40 km/h.

Die Mindestschwenkwinkel bei Anhängung mit Piton-Fix betragen: seitlich (um Hochachse) $\pm 60^\circ$, um die Querachse $\pm 20^\circ$, um die Längsachse $\pm 20^\circ$.

Piton-Fix Verbindungseinrichtungen sind in der Regel etwas kostengünstiger als

Hitchhaken, erfordern aber mehr Arbeitsaufwand (wegen der fehlenden Möglichkeit der Fernbedienung) zum An- und Abkuppeln. Der Verschleiß ist bei Piton-Fix-Anhängung etwas geringer, da die Öse nicht nur "in einem Punkt" aufliegt.

Kugelkopfkupplungen

Kugelkopfkupplung 80 mm

Die Kugelkopfkupplung 80 ist wie der Piton-Fix in der Regel starr am Traktor angebaut und muss wie die Zugöse (Zugschale) nicht

drehbar gelagert sein (Bild 9). Zur Zeit laufen hierfür Normungsarbeiten auf ISO-Ebene (ISO 24347).

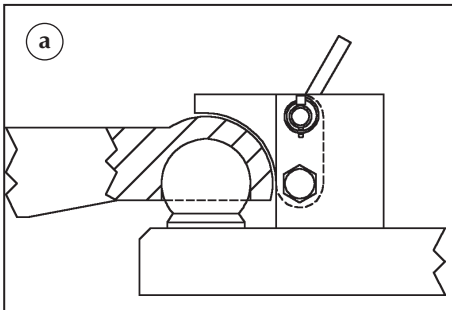


Bild 9a: Prinzipskizze der Kugelkopfkupplung 80

Zum An- und Abkuppeln muss die Deichsel des Anhängers mit einer Hubeinrichtung über die Kugel gehoben werden. Der klappbare Niederhalter (teilweise mit Nachstellmöglichkeit) wird durch einen Bolzen fixiert, der gegen Herausrutschen gesichert werden muss.

Die Verbindungseinrichtung sollte regelmäßig geschmiert werden, um den Verschleiß an Kugel und Öse (Kugelschale) zu minimieren. Dabei sollte auch der Bereich zwischen Niederhalter und Ösen- (Kugelschalen-) Oberfläche einbezogen werden.

12 Vor dem Ankuppeln ist jedoch vorhandenes



Bild 9b: Kugelkopfkupplung 80 an einem Standardtraktor – Foto Heitmann

Fett und Schmutz von Kugel, Niederhalter und Öse zu entfernen, da das Fett-Staub-Gemisch zu übermäßigem Verschleiß führen würde (Schmirgeleffekt). Anschließend ist die Kupplung neu zu schmieren.

Durch den flächigen Kontakt zwischen Kugel und Öse (Kugelschale) tritt bei ausreichender Schmierung nur sehr wenig Verschleiß auf. Zudem ergibt sich aus dem geringen Spiel zwischen Kugel und Öse der höchste Fahrkomfort aller beschriebenen Verbindungseinrichtungen. Die Stützlasterlast an der Kugelkopfkupplung 80 beträgt nach ISO-Norm-Entwurf ISO/DIS 24347

bis zu 40 kN (etwa 4 t; diese kann aus technischen Gründen des Traktors aber deutlich geringer sein). Die maximal zulässige Fahrgeschwindigkeit bei Verwendung dieser Anhängervorrichtung unter Ausnutzung der vollen Stützlast von 4 t beträgt 40 km/h.

Wird die Kupplungskugel in der Höhenverstellereinrichtung der Bolzenkupplung angebaut, sind nur die bei den Bolzenkupplungen genannten Stützlasten möglich.

Die Mindestschwenkwinkel bei dieser Anhängungsart betragen: seitlich (um Hochachse) $\pm 60^\circ$, um die Querachse $\pm 20^\circ$, um die Längsachse $\pm 20^\circ$.

Kugelkopfkupplung 50 mm

Starr am Traktor angebracht werden ebenfalls Kugelkopfanhängerkupplungen, wie

sie für PKW-Anhänger verwendet werden. Diese Anhängervorrichtung hat bei Traktoren und Zugmaschinen aber für allgemeine Transporte eine geringe Bedeutung, da die möglichen Anhäng- und Stützlasten gering sind. Viehtransportanhänger und gelegentliche innerbetriebliche Transporte bilden hier eine Ausnahme.

Dazu werden häufig Kupplungskugeln an der Ackerschiene des Traktors angebracht. Es müssen hier aber bauartgenehmigte Kugeln (§19 StVZO) verwendet werden und die Ackerschiene in ihrer Lage (horizontal, vertikal) und gegen Verdrehen fixiert sein. In der Bauartgenehmigung der Kugel muss vermerkt sein, dass beim Anbau an die Ackerschiene keine Änderungsabnahme erforderlich ist, da sonst die Betriebserlaubnis des Traktors erlischt bzw. eine Änderungsabnahme erforderlich wird.

Zugpendel

Das Zugpendel (DIN 9677 entspricht ISO 6489-3) ist seit kurzem bauartgenehmigungsfähig und darf bei Vorliegen einer entsprechenden Genehmigung auch zur Verbindung von Traktoren mit Transportanhängern verwendet werden. **Die Nutzung dieser Verbindungseinrichtung für Transportanhänger ist aber aus folgenden Gründen nicht zu empfehlen (siehe auch Abbildungen im Anhang):**

- Erforderliche Winkelbeweglichkeit um die Traktorlängs- und -querachse nur mit Hitchzugöse nach ISO 5692 einhaltbar
- Großes Längs- und Seitenspiel bedingen unkomfortables Fahrverhalten

Für Arbeitsgeräte ist diese Verbindungseinrichtung in vielen Fällen gut geeignet (Bild 10). Die Maße und die mindestens aufnehmbaren Stützlasten sind in Abhängigkeit von der Kategorie (entsprechend ISO 730-1) und der gewählten Einstellung des Zugpendels in Längsrichtung in der Norm enthalten. Es werden die Anwendungsfälle kurz, normal und lang unterschieden. Die in Tabelle 1 angegebene Größe I beschreibt den horizontalen Abstand zwischen Ende des Zapfwellenstummels und Mitte Bohrung des Zugpendelfangmauls. Die für den jeweiligen Traktor zulässige Stütz- und Anhängelast ist der Betriebsanleitung zu entnehmen. Eine Drehbarkeit in Längsrichtung ist nicht notwendig.

Tabelle 1: Horizontale Abstände l zwischen Ende Zapfwellenstummel und Mitte Bohrung des Zugpendel-fangmauls und zugehörige mindestens aufnehmbare Stützlasten $F_{\text{Stütz}}$ für die Anwendungsfälle kurz, normal und lang in Abhängigkeit von der Kategorie des Zugpendels.

Max. ZW Leistung [kW]	Kategorie ISO 700-1	kurz		Anwendungsfall normal		lang	
		l [mm]	$F_{\text{Stütz}}$ [kN]	l [mm]	$F_{\text{Stütz}}$ [kN]	l [mm]	$F_{\text{Stütz}}$ [kN]
48	1	250	12	400(350)	8	550	6
115	2	250	22	400	15	550	11
185	3	350	27	500	18	650	13

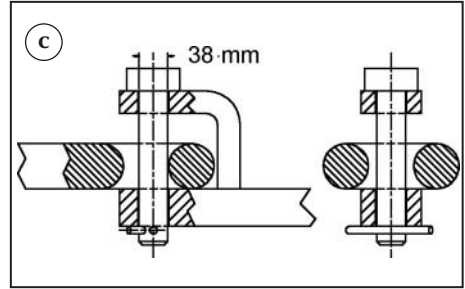
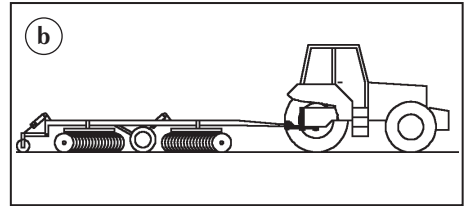


Bild 10: Zugpendelanhängung von landwirtschaftlichen Geräten
 a) Anhängung bei Anwendungsfall "normal" in Mittelstellung – Werkbild AGCO-Fendt
 b) Prinzipskizze eines Standardtraktors mit Zugpendelanhängung einer Scheibenegge
 c) Detailskizze des Zugpendels mit nicht genormter Zugöse für Arbeitsgerät

Anhängeschiene (Ackerschiene)

Die Anhängeschiene zählt zu den ältesten Verbindungseinrichtungen am Traktor. Vor Einführung des Heckkrafthebers war sie starr mit dem Traktor verbunden. Heute wird sie in den Unterlenkern der Heckdreipunkthydraulik aufgenommen (Bild 11).

Die wichtigsten Abmessungen von Anhängeschienen sind für die verschiedenen Kategorien des Krafthebers in DIN 9676 beschrieben. Neben den in der Norm beschriebenen Anhängeschienen, die nur Anhängemöglichkeiten zwischen den

Unterlenkern bieten, werden auch Anhängerschienen angeboten, die über die "ganze Breite" des Traktors reichen. Ihre Bedeutung ist aber heute sehr gering, da es kaum noch Anwendungsfälle gibt, die eine derart seitlich versetzte Anhängemöglichkeit benötigen. Das An- und Abkuppeln von Arbeitsgeräten erfolgt von Hand, wobei die Höhe der Anhängeschiene über die Heckhydraulik

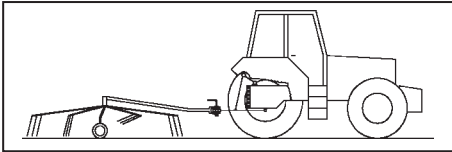


Bild 11: Prinzipskizze eines Standardtraktors mit in der Anhängeschiene angehängtem Schwader

Unterlenker

Bei der Geräteanhangung direkt an den Unterlenker befindet sich am Anhängegerät eine Quertraverse, die die Verbindung mit den Unterlenkern herstellt (Bild 12a, 12b). Bei Verwendung von Schnellkupplern an den Unterlenkern kann die Verbindung zum Gerät hergestellt werden, ohne vom Traktor absteigen zu müssen. Sind jedoch weitere Verbindungen (s.o.) herzustellen, muss dies von Hand erfolgen. Die wichtigsten Abmessungen der Quertraverse

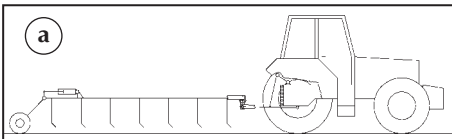


Bild 12: Unterlenkeranhangung eines Bodenbearbeitungsgeräts am Standardtraktor

- a) Prinzipskizze
- b) Ausgeführte Konstruktion – Werkbild Krone

Mit dieser Anhangart können die höchsten Stützkräfte aufgenommen werden. Sie wird daher auch meist zur Verbindung von Aufsattelgeräten mit dem Traktor verwendet. Stützlastbegrenzend ist hier die zulässige Hinterachslast, die für die Straßenfahrt er-

eingestellt werden kann. Das "Fangmaul" des Anhängegerätes wird über die Anhängeschiene geschoben und mit einem Bolzen, der gesichert werden muss, mit dieser verbunden. Da der Durchmesser der Bohrungen in der Anhängeschiene wiederum 33 mm beträgt, kann als Bolzen ein Kuppungsstecker einer nicht selbsttätigen Anhängerkupplung oder der Rangierkupplung verwendet werden. Selbstverständlich sind wiederum alle gegebenenfalls weiter notwendigen Verbindungen (Beleuchtungs-, Hydraulik-, Druckluft- und Signalleitungen) herzustellen bzw. zu trennen.

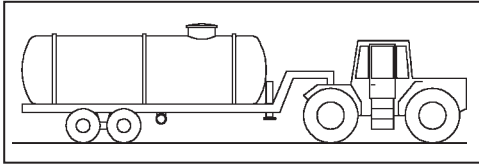
(Länge zwischen Unterlenkern und Bolzendurchmesser) entsprechen denen einer Anhängeschiene nach DIN 9676.



forderliche Mindestvorderachslast, die Tragfähigkeit der Reifen und die Hubkraft der Heckhydraulik des Traktors. Die Werte für den jeweiligen Traktor sind in der Betriebsanleitung angegeben.

Schwanenhals

Diese Verbindungsmöglichkeit ist in ihrer Funktion der Sattelkupplung beim LKW vergleichbar. Bei der Schwanenhalsanhängung wird die Ladefläche jedoch nicht über den Kuppelpunkt geführt, da der Schwerpunkt des Anhängers dann zu hoch liegen würde. Es wird lediglich die Deichsel so gestaltet, dass eine Anhängung über oder knapp vor der Hinterachse des Traktors möglich ist. (Bild 13).



Diese Anhängungsart ist prinzipiell bei allen Systemtraktoren mit einem Aufbau-raum über der Hinterachse möglich, hat aber keine Verbreiterung erreicht. Der Hauptgrund hierfür dürfte einerseits in der Senkung der Nutzmasse des Anhängers durch die "schwere" Schwanenhalsdeichsel sein und andererseits in der notwendigen Abkehr von einem mit sehr vielen Traktoren kuppelbaren Anhänger liegen.

Bild 13: *Prinzipische Skizze eines Systemtraktors mit Güllewagen in Schwanenhalsanhängung*

Herausgegeben von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.
Fachbereich Landtechnik, Ausschuss für Normen und Vorschriften
Bearbeitet von Dr.-Ing. Norbert Fröba, KTBL, Darmstadt
und Dipl.-Ing. Andreas Schauer, VDMA, Frankfurt a.M.



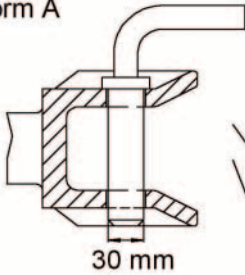
*Impulse für
den Fortschritt*

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.
Eschborner Landstraße 122, D-60489 Frankfurt a.M.
Telefon: 069/2 47 88-0, Fax: 069/2 47 88-110
E-mail: Info@DLG-Frankfurt.de, Internet: www.DLG.org

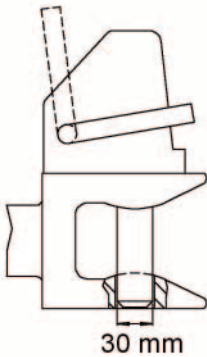
Anhang

Bolzenkupplung nach ISO 6489-2

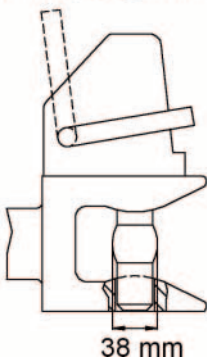
Form A



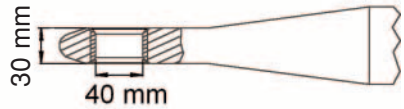
Form B
(glatter, zylindrischer Bolzen)



Form C (balliger Bolzen)



Zugöse 40
nach DIN 74054-1/2, ISO 8755



Zugöse 40 verstärkt
nach DIN 11026, ISO 5692-2

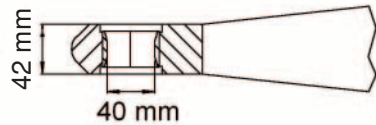
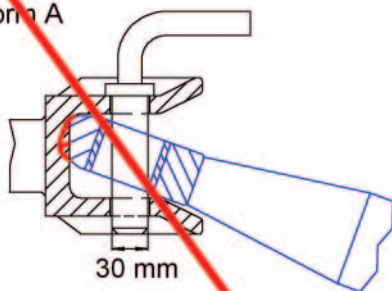


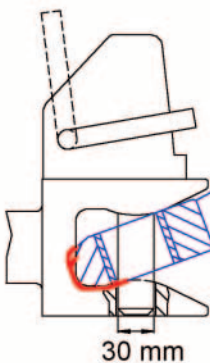
Bild A1: Mögliche Kombinationen von Bolzenkupplungen und Zugösen

Bolzenkupplung nach ISO 6489-2

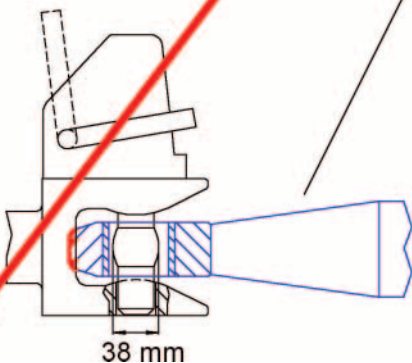
Form A



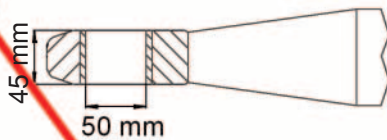
Form B
(glatter, zylindrischer Bolzen)



Form C (balliger Bolzen)



Zugöse 50
nach DIN 74053-1



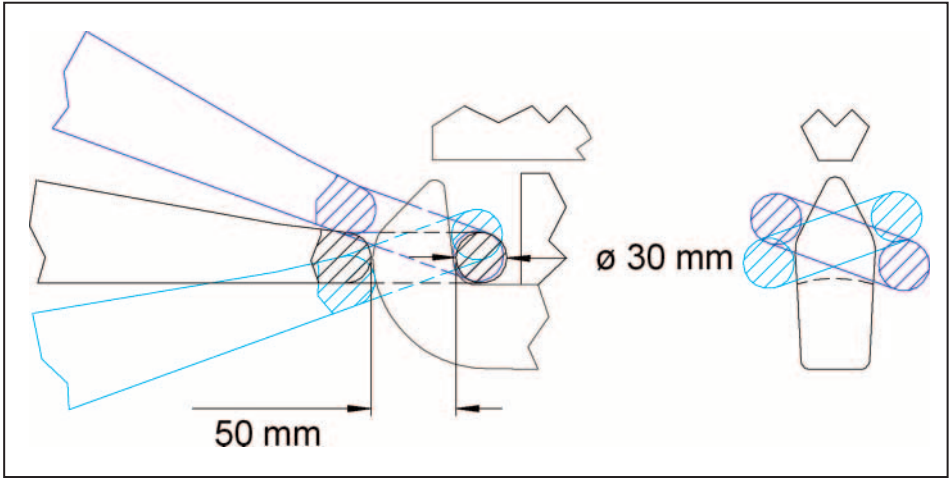


Bild A3: Mögliche Kombination von Hitchhaken nach DIN 9678 und Zugöse nach ISO 5692

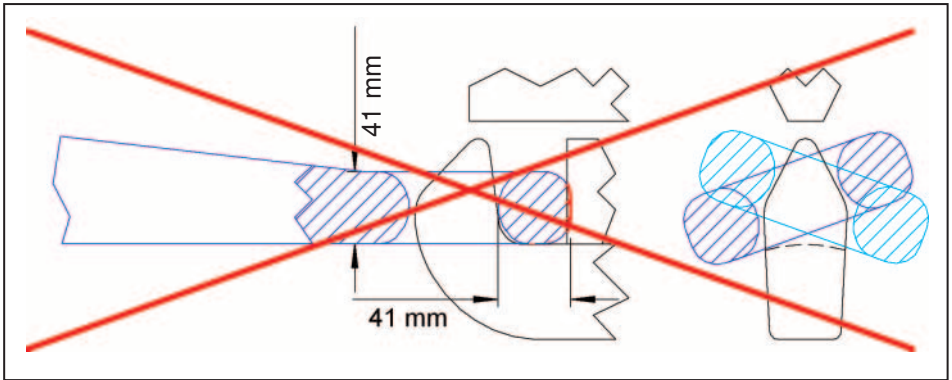
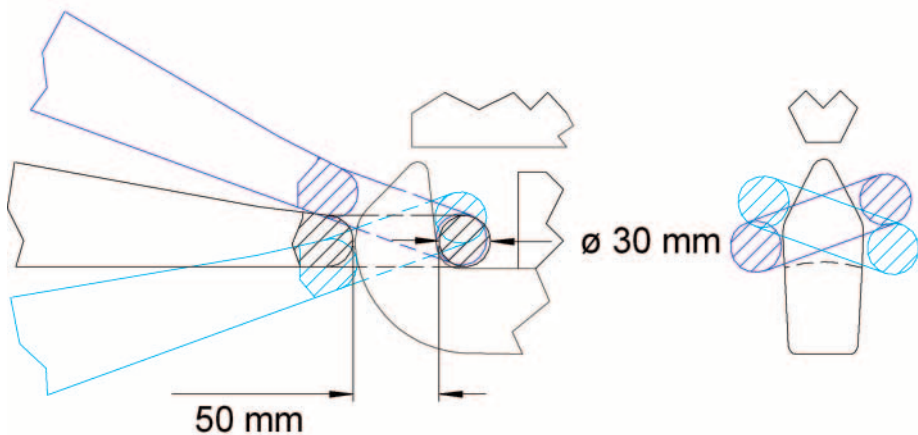


Bild A4: Nicht zulässige Kombination von Hitchhaken nach DIN 9678 und Zugöse nach ISO 20019

Hitchhaken nach ISO 6489-1 mit Zugöse nach ISO 5692-1



Hitchhaken nach ISO 6489-1 mit Zugöse nach ISO 20019

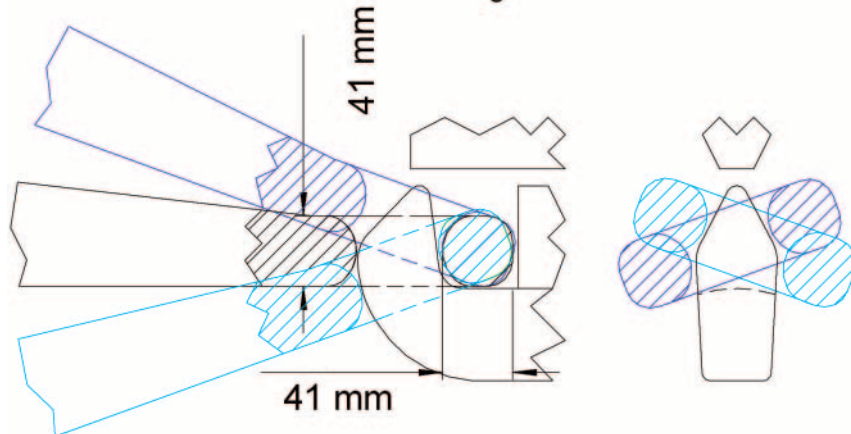


Bild A5: Mögliche Kombinationen von Hitchhaken nach ISO 6489-1 und Zugöse nach ISO 5692-1 und mit Zugöse nach ISO 20019

Piton-fixe nach ISO 6489-4 mit Zugöse nach ISO 5692-1

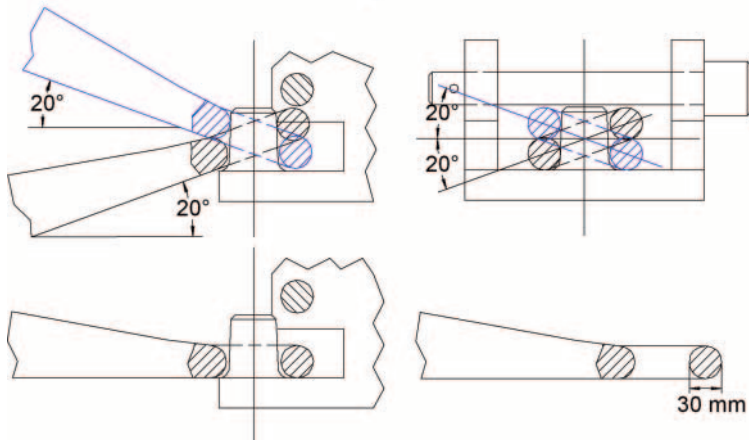


Bild A6: Mögliche Kombination von Piton-Fixe ISO 6489-4 und Zugöse nach ISO 5692-1

~~Piton-fixe nach ISO 6489-4 mit Zugöse nach ISO 20019~~

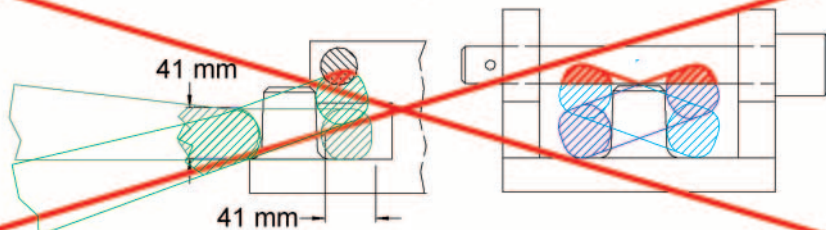
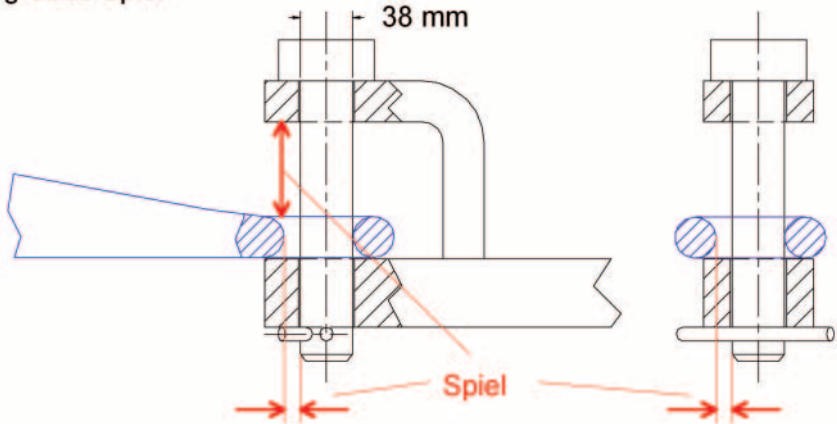


Bild A7: Nicht zulässige Kombination von Piton-Fixe ISO 6489-4 und Zugöse nach ISO 20019

Zugpendel nach ISO 6489-3 und Zugöse nach ISO 5692-1
Sehr großes Spiel



Zugpendel nach ISO 6489-3 und Zugöse nach ISO 8755
fehlende Winkelbeweglichkeit

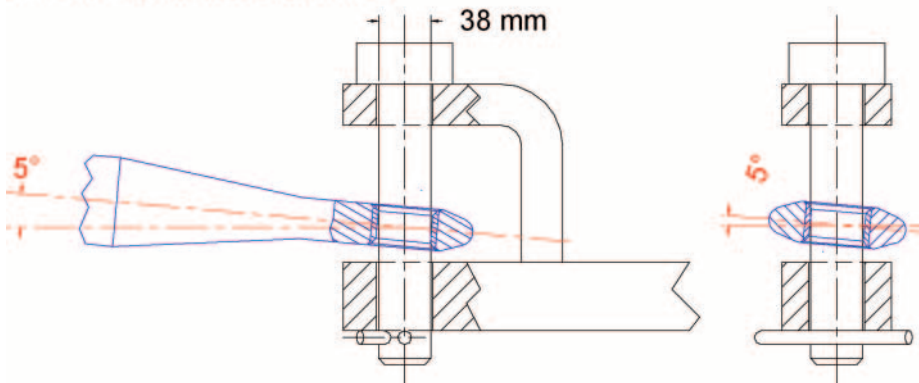


Bild A8: Probleme bei Verbindung Zugpendel mit "Hitch"-Zugöse nach ISO 5692-1 und Zugöse 40 nach ISO 8755