Zeitschrift: Schweizer Landtechnik
Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band: 35 (1973)
Heft: 14

Artikel: Ein Rückblick zur Motorkarrenprüfung in Wieselburg. 2. Teil
Autor: Sieg, Roman
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1070322

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: 14.07.2025

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

Ein Rückblick zur Motorkarrenprüfung in Wieselburg

Ing. Roman Sieg, BVPA, Wieselburg/Erl., Oesterreich und
FAO-Stipendiat Dipl. Ing. Theodor Mulea, Rumänien

(2. Teil)

Wie ging die Entwicklung der Motorkarren vor sich?

Von dem schweren Einachstraktor mit Triebachsanhänger, der wohl die erste wirklich hangtaugliche und rentable Transportmaschine darstellte, ausgehend, wurden die ersten Motorkarren mit einem 10 PS-Motor ausgerüstet. Damals ging die Streitfrage noch durch die Reihen der Fachleute, ob Benzin- oder Dieselmotoren die besseren Zukunftsaussichten hätten. Diese Meinungsverschiedenheiten haben sich aber bald darauf von selbst gelöst, da die Motorleistung rasch angehoben und deswegen verständlicherweise dem Dieselmotor der Vorzug gegeben wurde. Von dieser Warte aus ist auch das Diagramm 7 verständlich wonach von den bisher geprüften Motorkarren 82% auf die Ausrüstung mit Dieselmotoren fällt.

Warum wurde die Motorleistung ständig erhöht?

Zunächst sei festgestellt, dass ganz allgemein der Trend zur stärkeren, leistungsfähigeren Maschine zu beobachten ist. Das gilt für alle Bereiche, ganz besonders aber für die Antriebs- und Transportfahrzeuge. In der Landwirtschaft waren es vor allem die Traktoren, die rasch an Motorleistung zugenommen haben. Waren es im Jahre 1958 noch über 70% der Traktoren unter 18 PS, so sanken diese bis zum Jahre 1966 auf unter 10% herab, während Traktoren mit einer Motorleistung über 30 PS von rund 12% im Jahre 1958 auf fast 70% (wegen dem ständigen Wunsch zur Leistungssteigerung, der Verknappung der Arbeitskräfte, Steigerung des Lebensstandardes usw.) im Jahre 1966 anstiegen. (Entnommen aus der Broschüre: Landmaschinen in Oesterreich von Dipl. Ing. Herbert Foltinek)

Die Steigerung der Motorleistung bei Motorkarren hatte vor allem zwei Gründe:

Abb. 4: Drehmomentmessungen an einem Universal-Transporter während des Ladevorganges.

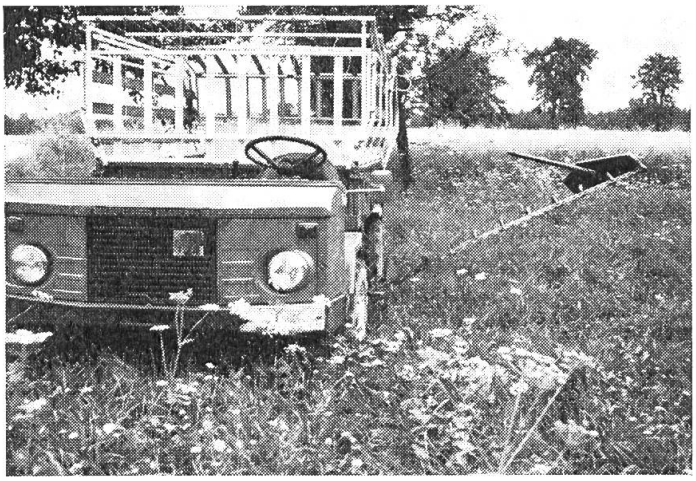

Abb. 5: Ein Motorkarren mit Seitenmähwerk und hydraulischem Mähantrieb.

1. Vorerst waren diese Fahrzeuge nur als reine Transportmaschinen gedacht. Man war sich dabei aber auch bewusst, dass gerade Maschinen mit einem derart geringen Eigengewicht bessere Steigfähigkeiten besitzen. Die kleine Motorleistung wurde durch eine entsprechend günstige Getriebeabstufung für relativ hohe Nutzlasten (nicht Transportleistungen,

weil dafür auch eine entsprechende Fahrgeschwindigkeit einbezogen sein müsste!) umgewandelt.
Inzwischen wurden die diversen Wünsche wie Ladewagen, Stallmiststreuer, Seilwinde, Güllefässer usw. zur besseren Ausnützung des Fahrzeuges laut. Die ersten derartig ausgestatteten Fahrzeuge waren mit einem 14 PS-Motor versehen, was aber nur zu ganz bescheidenen bzw. unzureichenden Arbeitsleistungen reichte. Heute weiss man, dass Fahrzeuge unter 25 PS für diese Arbeiten in keinem Falle geeignet sind. Die derzeitige Motorleistungsgrenze liegt bei 45 PS und die kleineren Leistungsklassen sind auch hier im Rückgang begriffen.

2. Viele Berggehöfte haben lange Anfahrtswege von und zum nächsten Dorf, Lagerhaus usw. zu absolvieren. Natürlich sind auch immer mehr oder weniger grosse Steigungen vorhanden, die mit den Nutzlasten möglichst rasch überwunden werden sollen. Also ist die höhere Motorleistung vor allem auch für den ausserbetrieblichen Transport notwendig, da auch in der Landwirtschaft heute schon der Spruch «Zeit ist Geld» seine Berechtigung hat. Selbstverständlich ist das Eigengewicht entsprechend höher und die Steigleistung wird bei Ausnützung der Nutzlast auch beeinträchtigt. Dies gilt besonders dann, wenn die Abscherfestigkeit des Rasens gering ist.

Nach den bisherigen Erfahrungen müsste man der Meinung sein, dass die Motorleistung weiter steigen wird. Daran glauben wir aber in der nächsten Zeit nicht, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Nach unserer Meinung verkraften die derzeit bestehenden Konzepte und Ausführungen der Motorkarren kaum mehr eine Leistungserhöhung.
2. Wie bereits erwähnt, verträgt unser Rasen kaum mehr eine zwangsläufige Erhöhung des Eigengewichtes.
3. Die Flächen- und Transportleistungen guter Motorkarren, zum Teil sogar mit verlängertem Radstand und damit grösserem Laderaum, reichen für die heutigen Ansprüche auch grosser Bergbauernbetriebe vollkommen aus.
4. Der Preis wird dann so hoch werden, dass vermutlich nur eine relativ geringe Stückzahl abzusetzen sein wird, wenn nicht andere Absatzmöglichkeiten (Kommunaleinsatz, Gross- und Grünlandbetriebe im Flach- oder Hügelland, industrielle Verwendbarkeit, Spezialbetriebe usw.) gefunden werden.

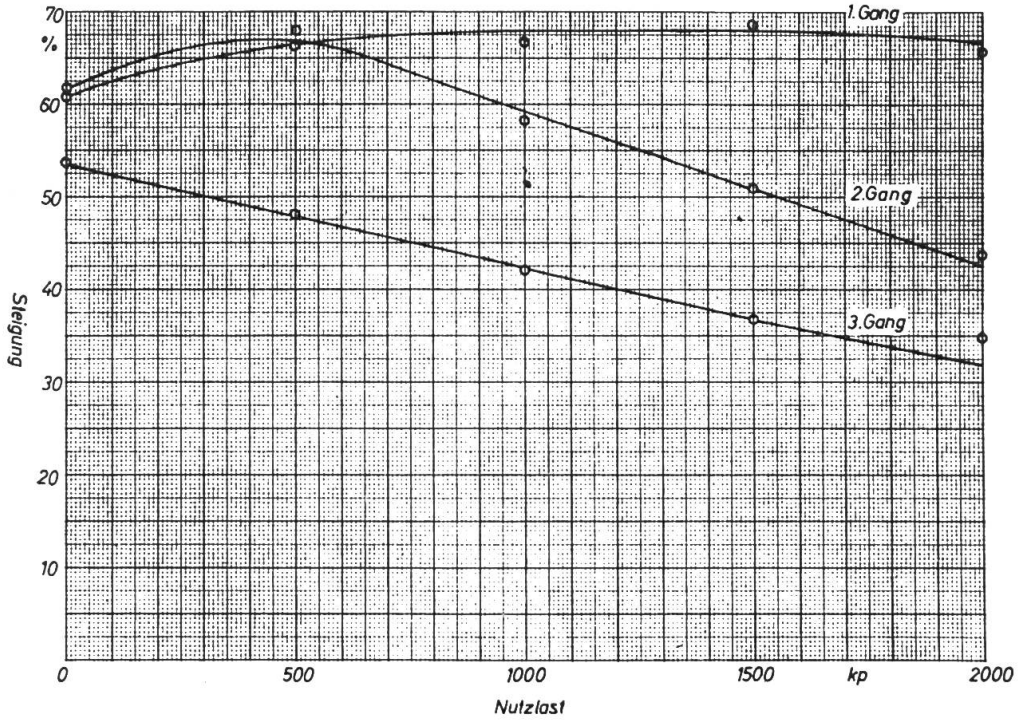

Abb. 6:
Steigleistungsdiagramm eines Transporters.

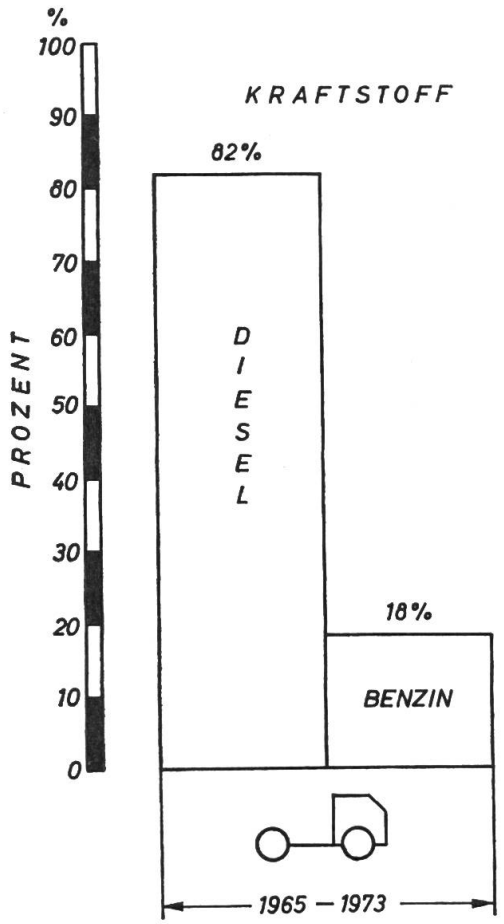

Abb. 7: Die Aufteilung der mit Benzin- und Dieselmotoren ausgestatteten Motorkarren.

5. Die Fahrgeschwindigkeiten müssten mit solchen Fahrzeugen erhöht werden, was wieder Folgemassnahmen notwendig machen würde. Ausserdem werden dann an den Fahrer grössere Ansprüche gestellt, was vor allem die Notwendigkeit eines Lastwagenführerscheines erforderlich macht.

Parallel zur Entwicklung zum Universaltransporter zeichnet sich eine andere Bauart, nämlich die zum Selbstfahrladewagen ab. Wie der Name schon sagt, ist er eine Spezialmaschine, die zum Laden von Gütern im Grünlandbetrieb gedacht ist. Es wurde in dieser Fachzeitschrift bereits einmal auf die Vor- und Nachteile dieser Motorkarrenart hingewiesen. Bezüglich des spezifischen Hangeinsatzes bringt er im allgemeinen die gleichen Vorteile wie ein Universaltransporter mit.

Wie haben sich die einzelnen Bauelemente von Motorkarren bewährt?

Die Motoren, das Herzstück jedes «fahrbaren Untersatzes», machten bei Verwendung in Motorkarren doch schon einige Schwierigkeiten. Vor allem ist es das geringe Raumangebot, das für den Einbau zur Verfügung steht. Ausserdem sollen die Motoren abgedeckt sein, da sie in der Regel zwischen Fahrer und Beifahrer montiert sind und die Lärmentwicklung möglichst eingedämmt werden soll. (Bei Messungen am rechten Ohr des Fahrers werden ohne Verdeck 95 bis 103 Phon und mit Verdeck Werte zwischen 108 und 111 Phon gemessen!) Damit ergibt sich oft ein Wärmestau, der dem Motor schadet (bis zu 240° C wurden bereits gemessen!), die Blechteile derart erhitzt, dass Fahrer und Beifahrer auch Verbrennungen erlitten haben und die Gefahr der Branderzeugung beim Einfahren von Heu nicht von der Hand zu weisen ist.

Leider haben nur wenige Motoren einen günstigen Drehmomentanstieg. So müssen sie zur Erreichung einer entsprechenden Leistung immer auf gehobener Drehzahl gehalten werden, was schon wegen des Betriebsgeräusches nicht wünschenswert ist. Neuerdings wird allerdings bereits in zwei Motorkarren ein Dreizylindermotor in der 40 PS-Klasse eingebaut, der ein um 6 mkp höheres Drehmoment wie sein vierzylindriger Bruder der gleichen Leistungsklasse bringt. Damit ergibt sich eine Erhöhung um 60%! Ausserdem

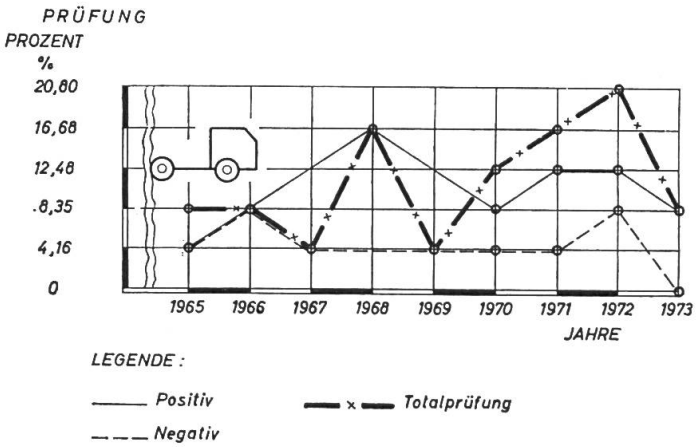

Abb. 8: Die Motorkarrenprüfungen seit dem Jahre 1965 gegliedert in positive und negative Abschlüsse.

läuft der Motor angenehmer, da auch die Drehzahl wesentlich tiefer liegt.

Die Startfreudigkeit der Motoren machte und macht uns noch immer grosse Sorgen. Gerade diese Fahrzeuge, die in Gegenden mit langen Wintern und tiefen Aussentemperaturen eingesetzt werden, sollten doch leicht anspringen. Interessanterweise gelingt dies bei nur wenigen Fabrikaten reibungslos. Bei den meisten müssen aber bei mehr oder weniger tiefen Aussentemperaturen aussergewöhnliche Starthilfen verwendet werden. Das ist sehr schade und verleidet einem oft die Freude an den schon oft gut ausgereiften Motorkarren! Uns steht leider keine Klimakammer zur Verfügung, um dafür exakte Messungen durchführen zu können. Sonst könnten wir vermutlich auch hier den Motorkarrenerzeugern helfend unter die Arme greifen.

Das Problem der Wasser- und Luftkühlung dürfte sich von selbst gelöst haben, da die hier verwendeten leistungsstärkeren Motoren nur mehr Wasserkühlung besitzen. Das ist auch gut so, da der Lärmpegel im allgemeinen auch niedriger als bei luftgekühlten Motoren ist. Auch kann man die Luftkühlung nicht mehr wegen ihrer Einfachheit und Betriebssicherheit als Verkaufsschlager, wie das jahrzehntelang getan wurde, betrachten. Der Trend geht bei leistungsstärkeren Motoren zur Wasserkühlung und zwar wegen folgender Vorteile: gleichmässigere Wärmeabfuhr, langsame Abkühlung, leiser Lauf, thermostatische Regelung des Kühlkreislaufes und die Möglichkeit, bei tiefen Aussentemperaturen durch das Einfüllen von heissem Wasser in das Kühlsystem das Starten zu erleichtern. Die Nachteile liegen in dem vielleicht etwas höherem Pflegeaufwand. Ausserdem könnte es bei Nichtbeachtung eines Kühlwasserverlustes zur Ueberhitzung oder im Winter zum Einfrieren kommen. Die Rostbildung und Kesselsteinablagerung kann durch öfteres Reinigen des Kühlsystems vermindert werden. Die Abnützung bei Motoren verschiedener Kühlsysteme ist aber auf Grund der hohen Reife ziemlich gleich.

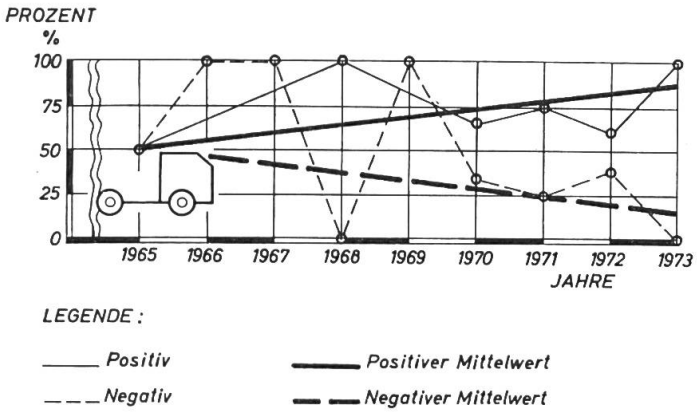

Abb. 9: Dieses Diagramm zeigt deutlich, wie die positiven Prüfungsabschlüsse angehoben wurden. Daraus ist auch die allgemeine steigende Qualitätsverbesserung zu erkennen. Der negative Mittelwert lässt andererseits die Abnahme der «schlechten» Motorkarren erkennen.

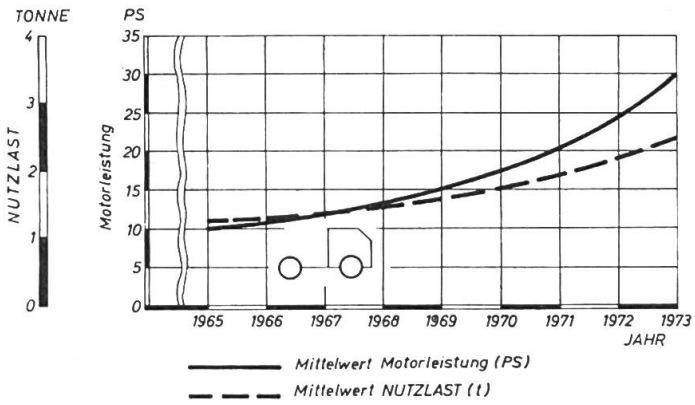

Abb. 10: Die steigende Tendenz der Motorleistung und der Nutzlast ist aus diesem Diagramm zu ersehen.

Die Fahrkupplungen müssen kraftschlüssig und weich zu bedienen sein. Damit wird das Anfahren im Gelände erleichtert und die Kraftübertragungselemente werden geschont. Ausserdem trägt eine weich arbeitende Kupplung zur Sicherheit am Hang bei. In der Regel werden die Einscheibentrockenkupplungen anderen Kupplungen vorgezogen.

Die Federtellerkupplungen sind zwar billiger und sehr einfach, haben sich aber doch in Hangfahrzeugen wegen der Unmöglichkeit einer «weichen Betätigung» nicht bewährt. Ausserdem haben sie keine Lebensdauer, wodurch die Getriebe ebenfalls sehr darunter leiden, da die Kupplung in der Regel nicht rechtzeitig ausgewechselt wird. Die Doppelkupplung wird leider bisher nur in einem Fabrikat eingebaut. Sie hat sich während der Prüfung hervorragend bewährt, ermöglicht sie doch ein Anhalten des Fahrzeuges

ohne Unterbrechung des Lade- oder Entladevorganges.

Die Pedale sollen so angebracht sein, dass sie bei plötzlich notwendiger Bedienung gerecht liegen und der Fahrer auch mit grossen Schuhnummern nicht auf irgendeine Weise behindert wird.

Dem Getriebe kommt neben dem Motor eine sehr grosse Bedeutung zu, hängt doch von der richtigen Abstufung die Funktion mit den Geräten ab. Ausserdem wird davon die Arbeitsleistung erheblich bestimmt. Leider ist oft der erste Gang zu hoch überzetzt. 1,5 km/h bei voller Motordrehzahl erscheint uns als eine optimale Auslegung. Wird aber der Antrieb von zapfwellenbetriebenen Schneeräumgeräten in Erwägung gezogen, soll die Geschwindigkeit in einem Bereich zwischen 0,5 und 0,8 km/h liegen. In der Regel sind diese Fahrzeuge mindestens mit 6 Vor- und 2 Rückwärtsgängen ausgestattet. Nur einen Rückwärtsgang zu besitzen ist einfach zu wenig und daher abzulehnen. Im besten Falle finden wir 4 Schaltstufen, die mittels eines Gruppen- und eines Wendegetriebes in 8 Vor- und 8 Rückwärtsgänge umzuwandeln sind. Es muss nicht extra betont werden, dass diese Getriebeauslegung einfach optimal ist und kaum mehr zu übertreffen ist.

Die Bauchfreiheit und die Bodenfreiheit sind zweierlei Begriffe. Im ersten Falle versteht man den Abstand zwischen der Fahrbahn und dem Fahrzeugrahmen (Zentralrohr) zwischen den beiden Achsen. Die Bodenfreiheit wird als der geringste Abstand zwischen dem Boden und dem tiefsten Fahrzeugpunkt bezeichnet. Die beiden Begriffe hängen eng mit dem Fahrzeugkonzept zusammen. Vor allem sind es die Portalachsen, die für eine gute Boden- und Bauchfreiheit sorgen. Leider gibt es derzeit nur zwei Fabrikate, die damit ausgestattet sind. Als Gegenargument wird die Erhöhung des Schwerpunktes erwähnt.

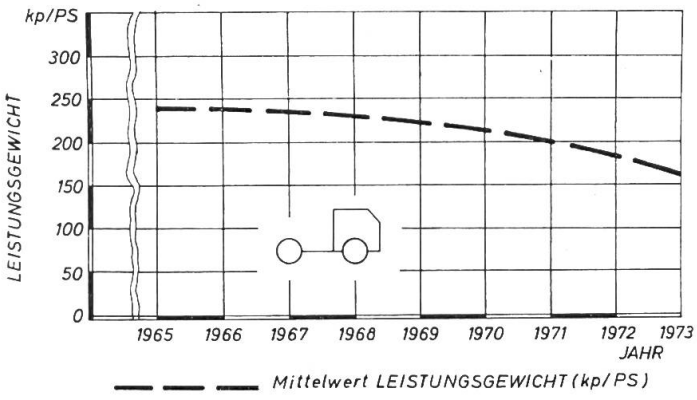

Abb. 11: Das Leistungsgewicht wird immer günstiger und damit die Arbeitsleistungen angehoben.

Nach unseren Erfahrungen bringen aber die Portalachsen, vernünftig gemacht, keine wesentliche Erhöhung der Kippgefahr. Uns sind sogar Fabrikate bekannt, die unter gewissen Voraussetzungen früher kippen, als solche mit Portalachsen!

Eine gute Bodenfreiheit ist vor allem wegen des Heckladeaggregates erwünscht, da man praktisch mit der ganzen Fahrzeuglänge über das Ladegut fahren muss. In der Praxis hat sich eine geringe Bodenfreiheit in der Regel vor allem dann ungünstig ausgewirkt, wenn bergab geladen wird. Hier kann es tatsächlich zu Stauungen vor der Pick-up kommen, wenn das Ladegut zusammengeschoben und dann in Form eines grossen Haufens unter dem Fahrzeug bis zum Ladeaggregat durchgepresst wird. Diese Verstopfungen waren aber normalerweise leicht zu beheben.

Die Bauchfreiheit hat nur in ganz seltenen Fällen die Arbeitstechnik beeinträchtigt. In diesem Zusammenhang sei noch auf die Wichtigkeit des Böschungswinkels sowohl bug- und auch heckseitig hingewiesen. Er ist vor allem für die Geländegängigkeit von in sich unebenen Flächen wichtig. Er beträgt bei den bisher geprüften Maschinen bugseitig zwischen 20 und 23°
und heckseitig mit der Ladepritsche zwischen 30 und 41°.

Im übertragenen Sinne heisst das, dass der Abstand der Hinterachse möglichst gering sein soll. Dies wird auch noch aus sicherheitstechnischen Gründen erwünscht. Bei nach hinten ausladenden Pritschen kann bei Fallinienfahrten bergauf die Ladung nach rückwärts gleiten und der Vorderteil «bäumt» auf. Die Folge sind dann meistens Unfälle. Dies gilt im besonderen Masse für den Stallmiststreuer und das Güllefass, da die Achslastverteilung mit zunehmender Entlee-

rung bis fast zum Ende des Entladevorganges immer ungünstiger wird.

Damit der ungefederte Motorkarren entsprechend geländegängig ist, kann sich der Vorderkarren gegenüber dem Hinterkarren oder umgekehrt verdrehen. Dies geschieht in der Regel über ein Zentralrohr. Wie gross der Verdrehwinkel sein soll oder darf, war lange Zeit und ist es teilweise heute noch, eine rege Diskussionsgrundlage der Fachleute und Benützer dieser Fahrzeuge. Folgende Ansichten bzw. Ausführungen stehen immer noch zur Debatte:

1. Kein Anschlag: In diesem Falle können sich beide Teile unabhängig voneinander um das Zentralrohr vollkommen durchdrehen.
2. Kein direkter Anschlag, aber ein Abscherstift ist vorhanden. Der kippende Teil wird durch diese «milde» Begrenzung aufgehalten, wenn nicht das Kippmoment höher als die Scherfestigkeit ist. Im anderen Falle wird der Stift abgeschert und der Teil kann weiterdrehen.
3. Ein Anschlag ist vorhanden,
   a) er ist bewusst als solcher eingeplant, oder
   b) er kann auch baubedingt sein, d. h. irgendwelche Bauteile des Motorkarrens begrenzen die Verdrehmöglichkeit (Auspuff, Gestänge zur Differentialsperre, diverse Bowdenzüge, Bremsübertragungselemente usw.)
4. Eine Besonderheit stellt das sogenannte Zwillingschassis dar. Die zweifellos robuste verdrehbare und patentierte Verbindung der beiden Karrenteile wird von einer Schweizer Firma hergestellt. Sie hat allerdings den Nachteil, dass die Verdrehbarkeit mit $\pm$ 15° begrenzt ist.

Zu Punkt 3 darf noch hinzugefügt werden, dass sämtliche zur Hinterachse führenden Uebertragungselemente möglichst eng zur Mitte und in ausreichender Länge installiert werden sollen, damit weder der Drehvorgang behindert, noch ein Abreissen von Bremsschläuchen, Seilzügen, Gestängen usw. die Folge ist.

Nun bleibt nur mehr die Frage offen, was ist nun richtig? Soll die volle Verdrehbarkeit erhalten bleiben oder nicht? Die Antwort darauf gibt vor allem der Praktiker und hier auch wieder am besten der, welcher bereits das zweifelhafte Vergnügen hatte, mit dem Motorkarren zu kippen. Auf Grund vieler Versuche und Situationen, die sich während des intensiven praktischen Einsatzes ergeben haben, kann gesagt werden, dass der optimale Fall dann gegeben ist, wenn kein Anschlag vorhanden ist und zwar aus folgenden Gründen: In der Regel kippt immer zuerst der Hinterteil, da er nach der Beladung gegenüber dem Vorderteil die höhere Schwerpunktlage aufweist. Ist nun ein Anschlag, womöglich noch in engen Grenzen, vorhanden, dann wird der normalerweise leichtere Vorderteil mitgerissen und der Fahrer sicherheitstechnisch gefährdet. Ist kein Anschlag vorhanden, dann wird der Hinterwagen kippen, aber der Vorderteil stehen bleiben.

Nur durch einen ausgesprochen groben Fahrfehler wird der Vorderwagen ohne sonstige Beeinflussung kippen.

Die BVPA in Wieselburg übernahm die Prüfung dieser Spezialfahrzeuge vor rund acht Jahren nach heftiger Debatte darüber, ob man dafür überhaupt zuständig sei. Inzwischen wurde eine Prüfmethode ausgearbeitet, die den praktischen Einsatz entsprechend hart, aber für alle zur Prüfung einlangenden Motorkarren absolut gleich und daher vergleichbar ist. Wie wichtig diese harte Prüfung ist, geht schon daraus hervor, dass kein Motorkarren mehr, der bei uns geprüft und negativ beurteilt wurde, gebaut wird. Damit wird sowohl der Landwirtschaft aber auch der Industrie ganz entscheidend geholfen.

«Schweizer LANDTECHNIK»

Administration: Sekretariat des Schweizerischen Verbandes für Landtechnik-SVLT, Altenburgerstrasse 25, 5200 Brugg/AG, Tel. 056 / 41 20 22, Postcheck 80 - 32608 Zürich — Postadresse «Schweizer Landtechnik», Postfach 210, 5200 Brugg/AG.
Inseratenregie: Hofmann-Annoncen, Postfach 17, 8162 Steinmaur/ZH — Tel. (01) 94 19 22 - 23.
Erscheint jährlich 15 Mal. Abonnementspreis Fr. 16.—. Verbandsmitglieder erhalten die Zeitschrift gratis zugestellt.
Abdruck verboten. Druck: Schill & Cie. AG, 6000 Luzern.

Die Nr. 1/74 erscheint am 4. Januar 1974

Schluss der Inseratenannahme ist am 12. Dez. 1973

Hofmann-Annoncen, Postfach 17, 8162 Steinmaur ZH
Telefon (01) 94 19 22 - 23