

Sind unsere Schlepper richtig bereift?

Von Friedrich Kliefoth

In einem Bild über den Schlepperumsatz in den Jahren 1950 bis 1955 zeigte H. Meyer ¹⁾, daß der relative Anteil der Schlepper bis 12 PS am Gesamtumsatz im Jahre 1955 zurückgegangen ist, während der Anteil der Schlepper bis 17 PS und derjenige bis 24 PS zugenommen hat. Dies würde im Hinblick auf die große Zahl der Kleinbetriebe bedeuten, daß diese entweder sehr viel zögernder in der Anschaffung eines Schleppers geworden sind oder daß sie mehr dazu neigen, stärkere Schlepper zu kaufen. Hierüber sagt die Statistik nichts aus. Weiter wies H. Meyer darauf hin, daß die Forderungen der Landwirte an die kleinen Schlepper nicht unbeträchtlich höher geworden sind. Sollte zwischen dem Rückgang des anteiligen Absatzes oder dem Übergehen zum stärkeren Schlepper und den höheren Anforderungen aber nicht insofern ein unmittelbarer Zusammenhang bestehen, als der Bauer das Gefühl hat, daß diese kleinen Schlepper seinen Anforderungen nicht genügen? Hier scheint mir ein Problem vorzuliegen, das gegenüber den anderen von H. Meyer aufgezeigten nur einer geringen Mühe für seine Lösung bedarf, die aber einen nicht kleinen Erfolg mit sich bringen dürfte.

Es ist bekannt, daß die Bauern dazu neigen, einen leistungsstärkeren Schlepper zu kaufen, als nach allen Überlegungen für ihren jeweiligen Betrieb notwendig wäre. Zwar sprechen sie nicht davon, daß sie den leistungsstärkeren Schlepper brauchen, sondern den schwereren; denn – so sagen sie – der leichtere Schlepper zieht nicht genug. Hierin sehe ich die eigentliche Ursache für die Neigung zum stärkeren Schlepper: Der leistungsschwächere Schlepper gibt dem Bauern nicht die Zugsicherheit, die er fordern muß und die ihm der leistungsstärkere Schlepper auf Grund seiner höheren Hinterachslast und seiner größeren Reifen bietet. Nicht die Leistung wäre demnach das Entscheidende, sondern die Zugsicherheit, die sich aus der Reifengröße und der Triebachslast ergibt. Gerade bei den Betrieben, die voll motorisieren müssen, um wirtschaftlich zu arbeiten, steht und fällt der Erfolg mit der Zugsicherheit des Schleppers. Mancher Mißerfolg bei der Vollmotorisierung

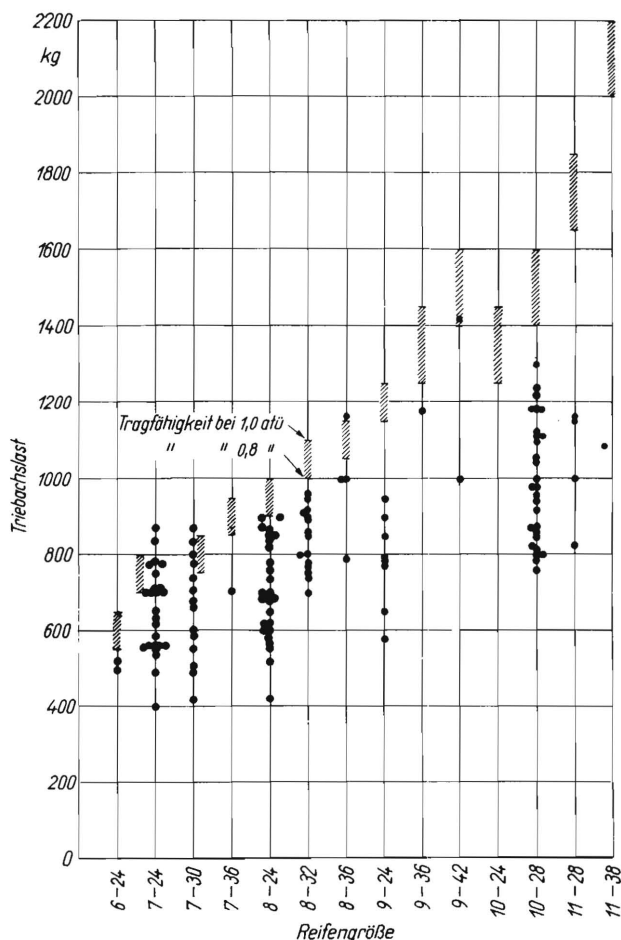


Bild 1. Statische Triebachslasten (ohne Fahrergewicht) über den jeweils angebotenen Reifen aufgetragen (nach Angaben der Schlepperhersteller). Der schraffierte Bereich kennzeichnet die zulässige Tragfähigkeit des jeweiligen Reifens

eines Betriebes und wohl auch die Skepsis der Bauern einer solchen gegenüber mag auf eine ungenügende Zugsicherheit der kleinen Schlepper zurückzuführen sein.

Dies ist das Problem, welches ich hier aufzeigen möchte: Die kleinen Schlepper müssen zugsicher gemacht werden, so daß sie auch unter ungünstigen Verhältnissen nicht versagen. Wie verhalten sich nun unsere heutigen Kleinschlepper?

In Bild 1 sind über den Reifengrößen die statischen Triebachslasten verschiedener Schleppertypen nach den Prospektangaben der Herstellerfirmen

¹⁾ Helmut Meyer, Probleme der Schlepperentwicklung (in diesem Heft).

statistisch aufgetragen. Weiterhin ist der Grenzbereich der Tragfähigkeit eines jeden Reifens schraffiert eingezeichnet. Es ist hieraus ersichtlich, daß insbesondere bei kleinen Reifen die Triebachslasten sehr häufig nahe an oder sogar in dem Grenzbereich der Tragfähigkeit liegen, während die Achslasten bei anderen Schleppertypen zum Teil nicht unbedeutend darunter bleiben. Hieraus könnte man den Schluß ziehen, daß bei den kleineren Reifengrößen die Tragfähigkeit konstruktiv sehr gut ausgenutzt worden sei, wohingegen mit den größeren Reifen die betreffenden Schlepper zu üppig bereift seien. Daß dies nicht zutrifft, sollen die weiteren Ausführungen zeigen.

In Bild 2 sind – ebenfalls nach Prospektangaben – über der jeweiligen Reifengröße die Nennleistungen der damit ausgerüsteten Schlepper aufgetragen. Man sollte annehmen, daß jedem Reifen ein mehr oder weniger konzentrierter Punkthaufen, d.h. ein eng begrenzter Leistungsbereich, zugeordnet wäre. Dies ist jedoch nicht der Fall; so wird z.B. der Reifen 7-24 bei Schleppern mit einer Leistung von 10 bis 17 PS verwendet, was einen Leistungsverhältnis von 1:1,7 entspricht. Ähnlich ist es beim Reifen 7-33, während der Reifen 8-24 sogar beim 11-PS- und beim 22-PS-Schlepper verwendet wird, also bei einem Leistungsverhältnis von 1:2. Es erscheint technisch schlechterdings unmöglich, daß eine Reifengröße mit gleich gutem Wirkungsgrad Leistungen und damit auch Zugkräfte im Verhältnis 1:2 übertragen kann; es sei denn, sie ist für die Übertragung der niederen Leistung erheblich überdimensioniert oder für die hohe Leistung zu klein.

Es sind also offensichtlich Unstimmigkeiten vorhanden, die die statistischen Darstellungen in Bild 1 und 2 wohl aufzeigen, aber nicht klären. Hier kann nur durch eine Kontrollrechnung die zur Übertragung der Umfangskraft bei der Arbeit erforderliche Triebachslast und die zur Aufnahme der Triebachslast jeweils erforderliche Reifengröße ermittelt werden. Diese Rechnung ist für einen 12-PS-Schlepper, an welchem der Reifen 7-24 AS sehr häufig verwendet wird, durchgeführt worden; weiterhin für einen 15-PS-Schlepper, ebenfalls mit dem Reifen 7-24 AS, für einen 17-PS-Schlepper mit dem Reifen 7-30 AS und einen 22-PS-Schlepper mit dem Reifen 8-24 AS. Als Arbeitsgeschwindigkeiten sind Mittelwerte aus den Prospektangaben zugrunde gelegt worden, die für die vier Nennleistungen zu 4,7, 4,8, 4,8 und 5,1 km/h ermittelt wurden. Mit diesen Werten, einem mittleren Belastungsgrad des Motors von 80% der Nennleistung, wie er sich aus neueren Feststellungen des *Institutes für Schlepperforschung* bei schweren Ackerarbeiten ergeben hat, und einem Getriebewirkungsgrad von 92% errechnen sich Umfangskräfte von 508, 623, 706 und 858 kg. Sollen diese Kräfte

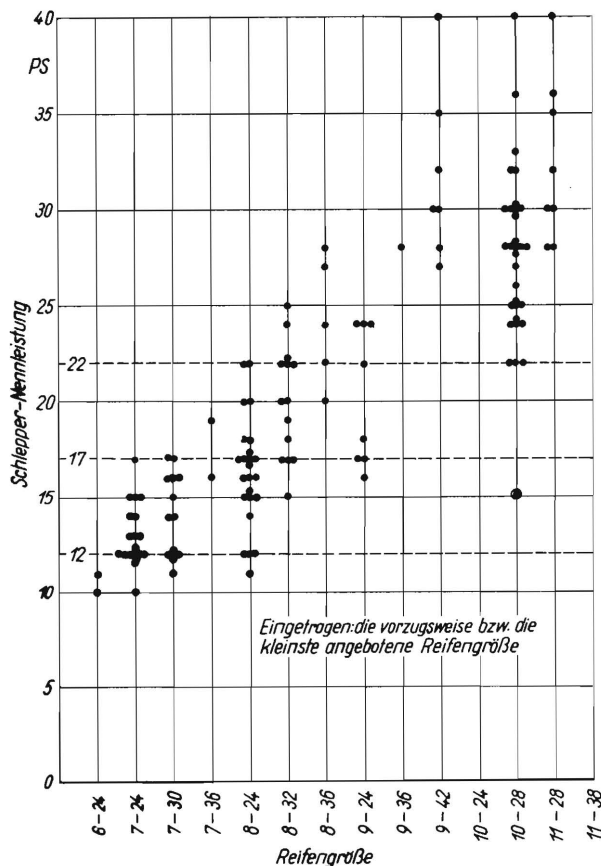


Bild 2. Statistische Darstellung der Schleppernennleistung in Abhängigkeit von den angebotenen Reifengrößen (nach Katalogangaben der Schlepperfirmen).

auf einem mittelschweren Boden sicher übertragen werden, wobei der Schlupf nicht mehr als 20% betragen soll, so kann man eine Radhaftzahl von 0,5 annehmen. Damit ergeben sich die erforderlichen Triebachslasten unter Berücksichtigung einer zusätzlichen Belastung der Triebäder durch das Antriebsmoment zu 889, 1090, 1235 und 1501 kg. Diese Triebachslasten liegen nun nicht unerheblich höher, als sie bei den vorgesehenen Reifen nach den Tragfähigkeitsangaben der Reifenlisten sein dürften. Die zugehörigen Reifen wären für den 12-PS-Schlepper der 8-24 AS, für den 15-PS-Schlepper der 9-24 AS, den 17-PS-Schlepper der 7-30 AS oder 10-24 AS und für den 22-PS-Schlepper der 10-28 AS oder der 9-42 AS. Die Rechnung zeigt also, daß es falsch ist, die Reifengrößen nach der Achslast des serienmäßig ausgerüsteten Schleppers zu bestimmen. Sie hat nach derjenigen Achslast zu erfolgen, welche zur Übertragung der Zugkraft des Arbeitsganges notwendig ist. Nur so kann die Zugsicherheit erreicht werden, die für einen wirtschaftlichen Schlepperbetrieb und für eine Vollmotorisierung unerlässlich ist.

Diese Reifen sind nicht unbedeutend größer als die vorgesehenen, entsprechen aber den Reifengrößen, die für die Schlepper vor dem Kriege verwendet wurden. 11- und 12-PS-Schlepper waren mit Reifen der Größe 8,00-20 ausgerüstet; diese

Größe entspricht dem heutigen Reifen 8–24 hinsichtlich Abmessungen und Tragfähigkeit. Auch der Reifen 10–28 für den 22-PS-Schlepper bedeutet keineswegs einen besonders großen Reifen. Diese Schlepper hatten früher den Reifen 9,00–24, der jedoch allgemein als zu klein angesehen wurde, während der Reifen 11,25–24 zu groß war. Somit paßt der Reifen 10–28 gut zu der Leistung von 22 PS; er liegt in der Größe und Tragfähigkeit zwischen den früher verwendeten Reifen. Die gute Zugfähigkeit der alten Schlepper war allgemein bekannt, und es soll hier nur auf den alten 11-PS-Deutz-Bauernschlepper als Beispiel hingewiesen werden, dessen Zugfähigkeit in der Landwirtschaft als gut bekannt war. Andere Fabrikate standen ihm nicht nach.

Was gewinnen wir nun durch die größere Bereifung? Zunächst können einmal die Zugkräfte bei der schweren Ackerarbeit sicher übertragen werden, weiterhin können die Frühjahrsarbeiten mit dem leichten Schlepper besser durchgeführt werden, weil die Reifen mit ihrer größeren Auflagefläche kaum noch eine Spur hinterlassen werden. Dann wird auch der Acker durch den geringeren Schlupf der Räder infolge ihrer besseren Zugfähigkeit stärker geschont, wodurch es auch noch möglich wird, wesentlich mehr mittelschwere Zugarbeiten durchzuführen, ohne die Triebäder zusätzlich belasten zu müssen, so daß dies nur für die schweren Ackerarbeiten nötig sein wird. Auch Straßenfahrten können, solange die Reifen nicht zusätzlich belastet sind, mit einem Luftdruck von 0,8 atü ausgeführt werden, ohne daß Beschädigungen der Reifen zu befürchten sind, weil sie noch nicht bis zur Tragfähigkeitsgrenze belastet sind. Die Federung des Schleppers ist besser; Fahrer und Schlepper werden geschont. Im ganzen gesehen kommen wir mit den größeren Reifen zu einem Schlepper mit wesentlich höherem Gebrauchswert. Der Bauer wird dann den Schlepper kaufen können, der in der Leistung zu

seinem Betrieb paßt, und dieser Schlepper wird trotz der größeren und damit natürlich auch teureren Reifen, nicht teurer sein als der leistungsstärkere. Weiterhin arbeitet er mit dem kleineren Schlepper in einem günstigeren Wirkungsgradbereich, so daß der Betrieb wirtschaftlicher und damit billiger wird.

Es ist aber die Frage, ob der Schlepper mit den größeren Reifen teurer sein muß! Aus den Prospekten der Reifenhersteller geht hervor, daß 64% der Schlepper nur mit einer oder zwei Reifengrößen geliefert werden, also bei 64% der Schlepper ist die Anzahl der angebotenen Reifen sachlich vertretbar. Wird eine dritte Größe angeboten, so kann man sich schon darüber unterhalten, ob hierfür eine Notwendigkeit besteht. Wenn aber Schlepper mit fünf, sechs und sogar sieben Reifengrößen angeboten werden, so ist dies weder sachlich zu erklären noch zu vertreten. Diese Vielzahl an Reifen muß die Fertigung verteuern, sie belastet die Kontrolle bei der Fertigung, sie belastet die Ersatzteilhaltung und den Kundendienst. Sie erfordert häufig verschiedene Vorderachskonstruktionen und Getriebe mit verschiedenen Übersetzungen. Beschränkt man sich auf die kleinste, unumgänglich notwendige Anzahl der Reifenausrüstungen je Schleppertyp, so muß dies die Fertigung insgesamt verbilligen. Es ist also keineswegs gesagt, daß der Schlepper mit einer oder auch zwei angemessenen großen Reifengrößen teurer sein muß als ein Schleppertyp mit einer Vielzahl von Reifen.

Was der Bauer durch die Verbesserung des Schleppers bei der Ausrüstung mit größeren Reifen gewinnt, wurde bereits gesagt. Aber auch die Schlepperindustrie dürfte ihren Nutzen dadurch haben, daß sie sich die große Zahl der Kleinbetriebe, die heute noch skeptisch abseits stehen, weil sie voll motorisieren müssen, wenn sie wirtschaftlich mit dem Schlepper arbeiten wollen, als Absatzgebiet erschließt.

Eingegangen am 18. 5. 56

Schlepper-Prüffeld Marburg
des Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft
Rauischholzhausen

Anschrift des Verfassers: Obering. Friedrich Kliefoth, (16) Rauischholzhausen
über Kirchhain (Bez. Kassel), Schloss