

Entwicklung neuer Schleppersitze

Von Ing. D. SPLIESS, VEB IFA Schlepperwerk Schönebeck

DK 631.372:629.114.2:629.1.042.2

In der modernen Schlepperentwicklung und der weiteren Mechanisierung der Landwirtschaft verdient der Fahrersitz in bezug auf gute Federeigenschaften, Bequemlichkeit und Unfallsicherheit für den Schlepperfahrer besondere Aufmerksamkeit.

Der Industrie kann der Vorwurf nicht erspart werden, daß bis vor gar nicht allzu langer Zeit die Frage Schleppersitz nebensächlich behandelt wurde und immer wieder veraltete Ausführungen zum Einbau gelangten.

Ernsthafte Unfälle und Erkrankungen der Traktoristinnen, her-

tionen aus der UdSSR und den Ländern der Volksdemokratie waren mir z. Z. nicht zugänglich.

In der Fachzeitschrift „Technik für Bauern und Gärtner“ ist in den Ausgaben Juni und Juli 1953 ein interessanter Aufsatz über westdeutsche und ausländische Sitzkonstruktionen veröffentlicht worden; in ihm kommt zum Ausdruck, daß bezüglich der Federanordnung, sei es die einfache Blatt-, Gummi- oder Schraubenfeder, jedes erdenkliche Prinzip zur Anwendung gelangte. Das Institut für Schlepperforschung in Braunschweig-Völkenrode hat einige dieser Sitze geprüft und ist teilweise zu sehr guten Ergebnissen bei der Untersuchung auf Eigenfrequenz und dynamische Schwingungsdämpfung gekommen. Eine Verstellung der Federung auf das Gewicht des einzelnen Fahrers ist bei verschiedenen Sitzen zu finden. Es fehlen jedoch verschiedene Verstellmöglichkeiten, die nach unseren Erfahrungen aus der Praxis erheblichen Einfluß auf die Bequemlichkeit des Sitzes ausüben.

Wenn man die Gegenüberstellung mit einem Gesamturteil abschließen will, so kann gesagt werden, daß eine Anzahl von mehr oder weniger guten Sitzen entwickelt worden ist. Jedoch hat die im Schlepperwerk Schönebeck entwickelte Konstruktion gegenüber diesen Sitzen den Vorteil, daß einmal eine Verstellung des Sitzes bei Hang- oder Furchenpflug in die horizontale Lage möglich ist, zum anderen die vertikal bewegliche Rückenstütze in der Art beweglich aufgehängt ist, daß die bei dem alten Schalensitz unvermeidlichen

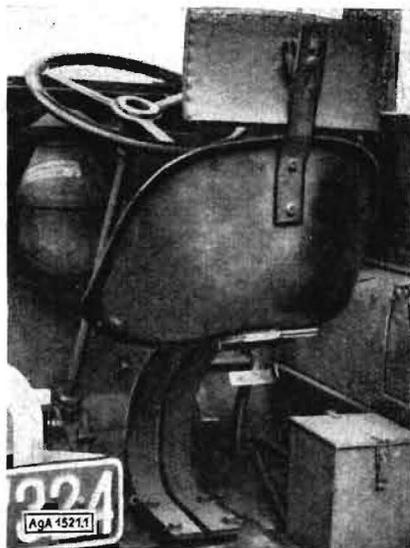


Bild 1. (links) Schleppersitz „Aktivist“

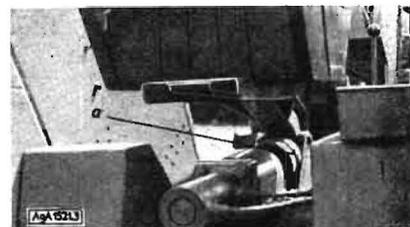


Bild 3. (rechts) Fahrersitz Schönebeck mit „Härter-Patent“ Abfederung (a)

vorgelieferten durch die Erschütterungen des Fahrzeugs und Schwingungen des Sitzes, und die berechtigte Forderung der MTS bzw. der Traktoristen, daß die längst eingeführten Bequemlichkeiten auf anderen Arbeitsmaschinen, wie Straßenzugmaschinen oder LKW, auch auf die Schlepper übertragen werden müssen, gaben Anlaß, einen Schleppersitz zu entwickeln, der die aufgetretenen Mängel der alten

Rückenstöße nicht mehr auf den Rücken oder in die Hüfte des Fahrers übertragen werden können. Die Verstellung der Sitze in Längsrichtung des Fahrzeuges für kleine und große Fahrer ist selbstverständlich.

In den folgenden Ausführungen soll die Sitzentwicklung, wie sie im Schlepperwerk Schönebeck betrieben worden ist, kurz umrissen und in ihren Einzelheiten erörtert werden.

Bis zum Jahre 1950 war die übliche Abfederung der Fahrersitze für Radschlepper in der Art ausgeführt, daß die Sitzschale über Blattfedern auf dem Getriebedeckel montiert wurde. Diese Ausführungsform, wie sie Bild 1 zeigt, ist in dem Radschlepper RS-03 „Aktivist“ eingebaut.

Die Blattfedern ergaben eine ungedämpfte Federung, so daß beim

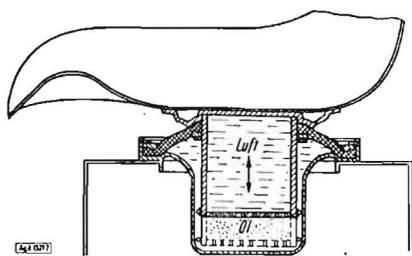


Bild 2. Fahrersitz Schönebeck, erste Ausführung

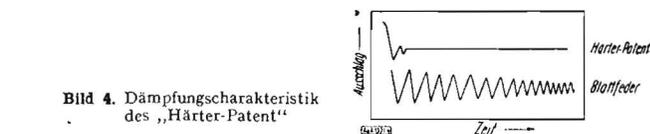


Bild 4. Dämpfungscharakteristik des „Härter-Patent“

Konstruktionen von vornherein ausschließt und zusätzlich verschiedene Verstellmöglichkeiten aufweist, die zur wesentlichen Entlastung und zur Bequemlichkeit des Fahrers dienen sollen.

Bei der Verwirklichung dieser Forderung ist man auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten gestoßen, weil man von ganz anderen Voraussetzungen als beim Straßenfahrzeug ausgehen mußte. Der Acker-schlepper, der ohne weiteres als geländegängiges Fahrzeug angesehen werden muß, entbehrt jeglicher Hinterradabfederung und ist auf dem Acker ganz anderen Stößen ausgesetzt als ein allradabgefedertes Straßenfahrzeug.

Seit Bestehen des Entwicklungsbüros im Schlepperwerk Schönebeck wurde gerade die Frage Schleppersitz intensiv behandelt; umfangreiche Versuche in der Praxis in Verbindung mit dem Technischen Dienst ließen eine Konstruktion entstehen, die den gestellten Forderungen Rechnung zu tragen verspricht.

Bei dieser Gelegenheit ist es notwendig, auf die internationale Situation in der Entwicklung von Schleppersitzen hinzuweisen und Vergleiche mit ausländischen Konstruktionen zu ziehen. Konstruk-

Befahren von unwegsamem Gelände der Fahrer unangenehm und schädlichen Schwingungen ausgesetzt war. Brüche der Federn waren keine Seltenheit und ein genügender Unfallschutz konnte bei dieser Ausführung nicht erreicht werden.

Es mußte deshalb die Konstruktion eines neuen, möglichst unfallsicheren Fahrersitzes in Angriff genommen werden, der eine gute Abfederung mit einer guten Dämpfung verbindet. Bei der ersten Ausführung des neuen Fahrersitzes wurde versucht, eine gute Federung durch komprimierte Luft zu erreichen und die Dämpfung hydraulisch auszubilden. Bild 2 zeigt das Prinzip der Federung und die Abdichtung durch eine Gummimembrane. Der Kolben – mit Bohrungen versehen – bewirkt die Dämpfung.

Die Erprobung dieses Sitzes brachte keine zufriedenstellenden Ergebnisse. Der Raumbedarf für die Konstruktion war zu groß, um diese Anordnung auf die vorhandenen Bauteile montieren zu können. Der dabei mögliche Federweg erwies sich als nicht ausreichend. Eine Verbesserung in diesem Rahmen war nicht zu erwarten, so daß die Entwicklungsarbeiten eingestellt wurden



Bild 5. Fahrersitz Schönebeck, augenblickliche Entwicklung
a Handrad zur Höhenverstellung, b Hebelraste, c Knebel,
d Zwischenstück, e Federarm, f Federbock, g Federarmlagerung



Bild 7. (links) Befestigung der stoßfreien Rückenlehne

Ergebnisse. Die Federung und die erwünschte gute Dämpfung waren ausgezeichnet.

Die Dämpfungscharakteristik, d. h. die Verminderung der Amplituden und der Frequenz des Härter-Patents, kommt in Bild 4 zum Ausdruck, wo sie dem Schwingungsverlauf einer Blattfeder gegenübersteht.

In diesem Beispiel, das eine plötzliche und vollständige Entlastung dieses Elementes darstellt, tritt die Dämpfung so rasch ein, daß es fast augenblicklich zur Ruhe kommt.

Die Dämpfung ist durch die molekulare Sonderheit des elastischen Körpers sowie durch die Form und Anordnung des Einzelteils bedingt, worin große Variationsmöglichkeiten bestehen.

Nach diesen Erfolgen war das Problem der Federung und Dämpfung gelöst und die Entwicklung der verschiedenen Verstellmöglichkeiten konnte in Angriff genommen werden.

Bild 5 zeigt den neuentwickelten Versuchssitz mit allen für den Schleppfahrer zur Erleichterung und zur Bequemlichkeit geschaffenen Verstellmöglichkeiten.

Eine weitere Verbesserung des Fahrersitzes wurde durch Anwendung von Gummischlaufen versucht, die sich im Kleinfahrzeugbau gut bewährt hatten. Es entstand ein Polstersitz, der auf einem Federgestell mit Gummischlaufen befestigt ist. An den vier Ecken sind Schlaufenträger für die Anbringung von je zwei Schlaufen vorgesehen; der Sitz ist also durch insgesamt acht Schlaufen abgedefert. Dieser Sitz wurde zunächst in Versuchsschlepper eingebaut und zeigte eine durchaus brauchbare Federung. Als dann weitere Sitze in verschiedenen MTS zur Erprobung gegeben wurden, fanden sich wider-

Diese Konstruktion besteht im wesentlichen aus einem Federbock, in dem der Federarm gelagert ist und die Härter-Patente liegen. Auf den Federarm - als Rohr ausgebildet - wird ein zweites Rohr aufgeschoben. Auf ihm ist der Sitz befestigt. Dieses Rohr ist über eine Hebelraste mit einem Zwischenstück verbunden, das durch einen Knebel auf dem Federarm arretiert wird. Das Zwischenstück kann auf dem Sitzrohr verschoben und so auf die richtige Fußstellung eingestellt werden. Durch das Ausrasten eines Hebels, der auf dem Zwischenstück gelagert ist, kann der Sitz bei einer Schräglage des Fahrzeugs wieder in die Horizontale gebracht werden.

Bild 6 zeigt eine neuentwickelte Hangverstellung, die gegenüber der im Bild erkennbaren Rastverstellung den Vorteil hat, daß der Sitz bei jeder beliebigen Schräglage des Fahrzeugs wieder in die horizontale Lage gebracht werden kann.

Durch das Anheben des Hebels *h* wird das Rohr, auf dem der Sitz befestigt ist und das einen gummierten Konus aufweist, aus dem Zwischenstück gedrückt, und die Sitzfläche kann in die normale Lage gebracht werden.

Durch das Vorrücken des Hebels *h* wird der gummierte Konus wieder in das Zwischenstück gedrückt und die Verbindung mit dem Federrohr ist wiederhergestellt. Bild 7 läßt die Befestigung der stoßfreien Rückenlehne erkennen. Diese ist an einer Kugel, die in zwei Gummischalen gespannt ist, elastisch aufgehängt. Außer der elastischen Aufhängung ist die Rückenlehne noch in vertikaler Richtung verstellbar: Durch diese Einrichtung kann der Traktorist bei längeren Transportfahrten die Lehne herausheben und hat dadurch eine gute Rückenstütze, die ihm das Fahren erleichtert. Beim Einsatz auf dem Acker kann die Lehne in die tiefste Stellung gebracht werden, so daß ein Übergreifen nach den Anhängegeräten gut möglich ist. Als letzte Verstellmöglichkeit soll noch die Höhenverstellung der Sitzfläche durch Drehen eines Handrades erwähnt werden. Bezüglich der Polsterung und Formgebung der Sitzschale sind noch einige Ausführungen in der Erprobung; sie werden bei erfolgreichem Abschluß die endgültige Form bestimmen.

Bei dieser Ausführung ist die Schalenitzfläche und die Rückenlehne mit Schaumgummi gepolstert. Durch diese Schaumgummipolsterung - Neuentwicklung der Leipziger Gummiwarenwerke - ist außer einer guten Anpassung an die Sitzfläche des Fahrers und damit Vermeidung von Ermüdungserscheinungen auch noch eine zusätzliche Dämpfung der Gesamtsitzfederung erreichbar. Ferner läßt Schaumgummi gute Dauerpolstereigenschaften erwarten, während die bisherige Abpolsterung mit Fasermatten die Polsterwirkung vermindert oder, weil die Fasermatten sich schnell zusammendrücken, aufhebt.

Zusammenfassend kann über die Sitzentwicklung gesagt werden, daß die bisher gebauten und in ihrer Funktion erprobten Sitze bis auf geringfügige Änderungen bei den Traktoristen Anerkennung gefunden haben, weil sie die gestellten Forderungen verwirklichen. Eine nochmalige sorgfältige Überarbeitung auf Serienreife wird die erfolgreiche Arbeit des Entwicklungswerkes beschließen, so daß in absehbarer Zeit mit der Serienfertigung begonnen werden kann.

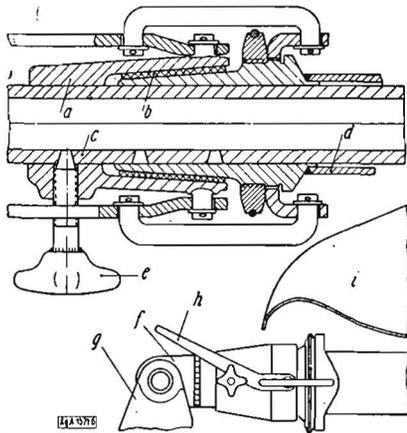


Bild 6. Neuentwickelte Hangverstellung
a Zwischenstück, b Gummi, c Federarm, d Rohr für die Sitzbefestigung, e Knebel, f Federarm, g Federbock, h Hebel, i Sitzmulde

sprechende Beurteilungen. Ein Teil der Benutzer sprach sich für die Federung aus, ein Teil bezeichnete sie als nicht ausreichend und bemängelte, daß der Sitz durch die Abfederung eine zu weiche Seitenlage hätte. Es wurde daher gefordert, den Sitz zwar senkrecht zu federn, aber dabei die Seitensteifigkeit aufrecht zu erhalten.

Um einen Sitz zu erhalten, der bei guter Federung und Dämpfung eine gute seitliche Führung besitzt, wurde ein Modell entwickelt, das in einem Parallelogrammgestell in den Drehpunkten Gummimuffen enthält, die auf Verdreh Schub beansprucht sind. Die ersten Erprobungen ergaben eine gute Federung und Dämpfung durch die verwendeten Gummimuffen, so daß ein zusätzliches Dämpfungselement nicht benötigt wurde. Die Fahrversuche ergaben aber eine ungenügende Dauerfestigkeit der Gummimuffen.

Dieser Mangel und die später entwickelten Verstellmöglichkeiten, die nicht ohne erheblichen Aufwand auf diese Konstruktion übertragen werden konnten, verurteilten auch diese Ausführung zum Scheitern.

Die durchgeführten Versuche mit der Gummimuffen-Federung und die anfänglich guten Erfolge hinsichtlich der Federung und Dämpfung gaben Anlaß, auf ein bewährtes Feder- und Dämpfungselement zuzugehen, das unter dem Namen „Härter-Patent“ bekannt ist. Bild 3 zeigt den eingebauten Sitz mit Härter-Abfederung im Radschlepper RS 04/30. Diese Konstruktion zeigte bei der Erprobung sehr gute