

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 40 (1978)
Heft: 6

Artikel: Mehr Komfort auf unseren Landmaschinen
Autor: Luder, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081945>

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: 04.02.2026

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

AHV-Rentner, Gesellschaften
(ab 10 Personen), Militär in Uniform
Eintrittskarten, gültig während der
ganzen Dauer der BEA

Fr. 3.—
Fr. 13.50

Vom 5.—8. Mai 1978
finden im Rahmen der BEA im EMPFA-Areal
vis-à-vis der Ausstellung die
Tag des Schweizer Pferdes
2. Ausstellung für Inlandpferde statt.

Elite-Auktion 8. Mai 1978

Sportveranstaltungen:
Fahr-, Dressur- und Springprüfungen

Vorführungen
mit allen ausgestellten Pferden
Veranstalter:
Verein der Freunde des Schweizer Pferdes und
Schweizerischer Pferdezuchtverband

Mehr Komfort auf unseren Landmaschinen

W. Luder, Eidg. Forschungsanstalt Tänikon TG

Der unaufhaltsame Einzug der Technik in allen Bereichen der Landwirtschaft hat wohl die meisten Bauern von körperlicher Schwerarbeit weitgehend befreit; dagegen bringt besonders die Spezialisierung oder schon die Vereinfachung der Betriebe zum Teil mit sich, dass gewisse Arbeiten trotz moderner Verfahren häufig über längere Zeit verrichtet werden müssen und damit der menschliche Organismus oft einseitig belastet wird. Diese Beobachtung trifft beispielsweise für den Traktor- oder Mähdrescherfahrer auf grösseren Betrieben und in Lohnunternehmen zu, wenn er ganze Arbeitstage oder sogar Wochen auf dem Fahrerstand verbringt und immer mehr oder weniger dieselben Hand- und Fußbewegungen ausführt. In solchen, aber auch in weniger extremen Fällen, können bereits kleine Änderungen an der Ausstattung des Arbeitsplatzes spürbare Erleichterungen bringen. Deshalb lohnt es sich, bei der Neuanschaffung einer Landmaschine auf eine Reihe von Einzelheiten zu achten.

Grundlagen zur Beurteilung des Arbeitsplatzes

Gegenwärtig sind internationale Bestrebungen im Gange, um allgemeingültige Normen zur Gestaltung der Arbeitsplätze auf Traktoren und selbstfahrenden Landmaschinen auszuarbeiten. Dabei gilt es wohl in

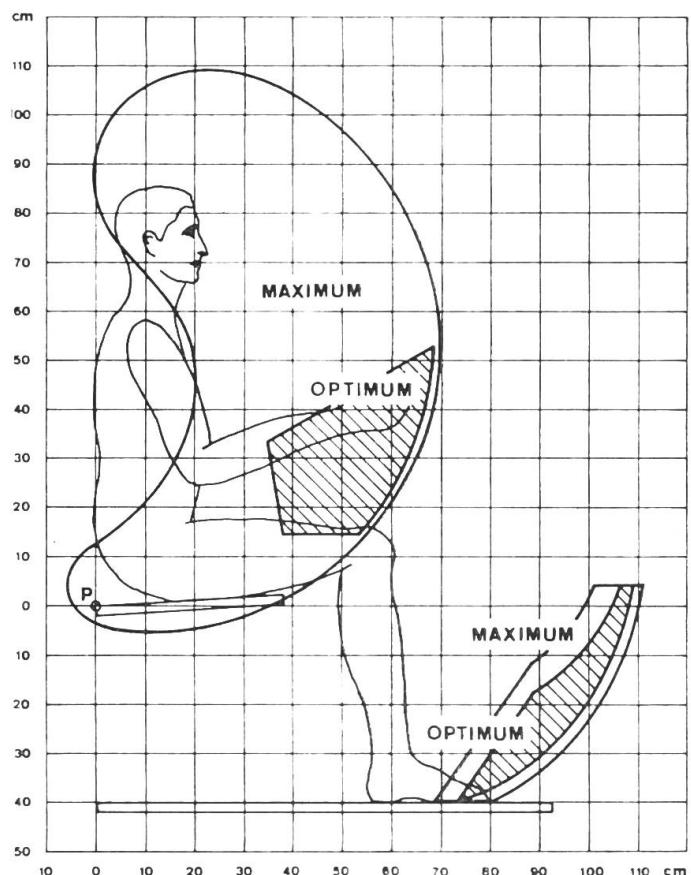


Abb. 1: Häufig bediente Hebel, Schalter und Pedale sollten so angeordnet sein, dass sie rasch und mühelos (ohne Bücken oder Rutschen) erreicht werden können (Schema nach Zander. P = Bezugs-punkt des Sitzes).

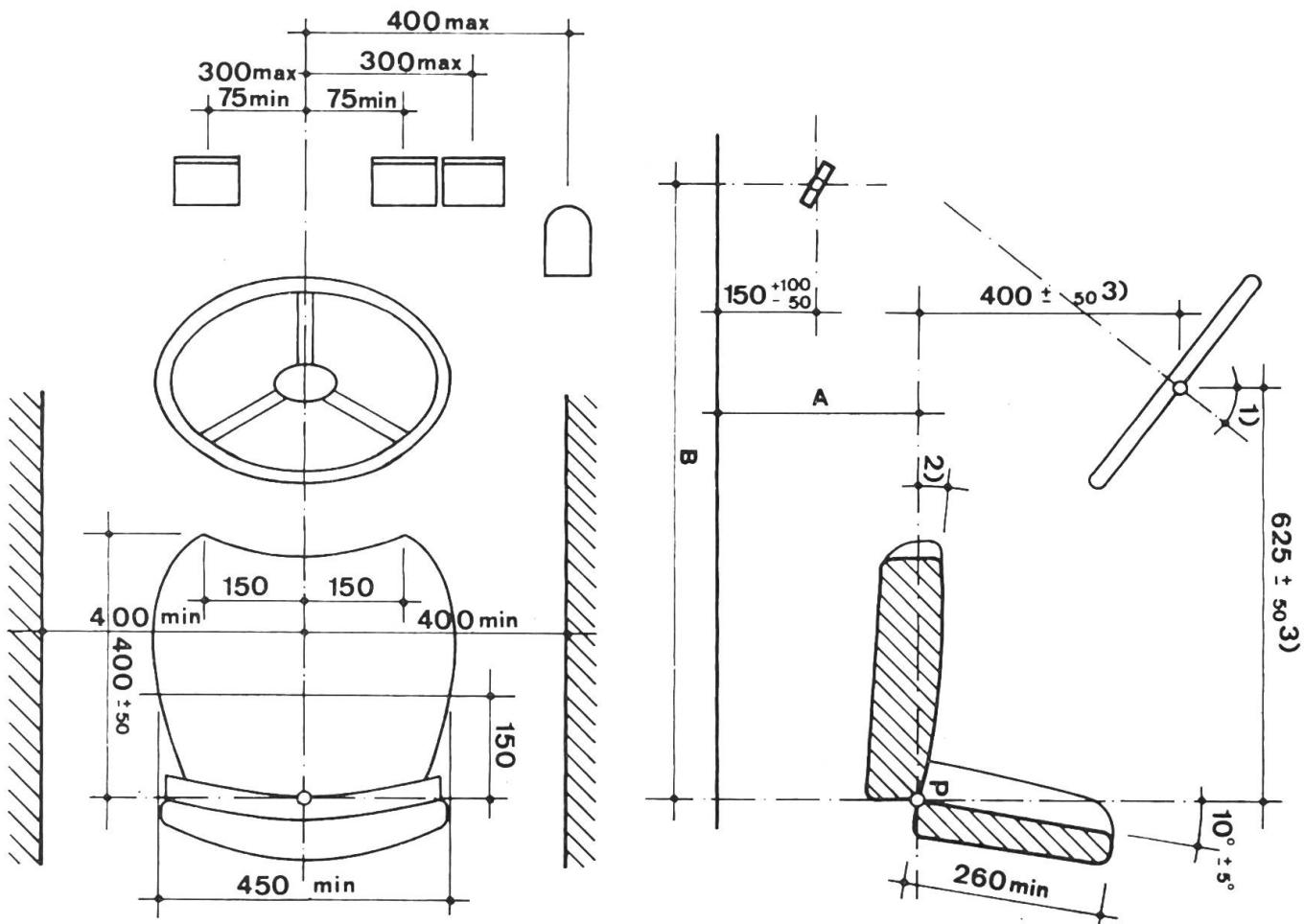


Abb. 2: Abmessungen auf dem Fahrerstand gemäss internationaler Norm ISO/DIS 4253.

- 1) Für die Neigung des Steuerrades gibt es keine Norm; sie hängt ab von der Sitzstellung, dem Durchmesser des Steuerrads u.a.
- 2) Die Neigung der Sitzoberfläche gegenüber der Horizontalen schwankt bei belastetem Sitz zwischen 3 und 12°, je nach Sitzposition.
- 3) Die Masse gelten für die mittlere Position des Sitzes. Verstellbereich des Sitzes:
horizontal min ± 75 mm vertikal min ± 30 mm.

Empfohlene Einstellmöglichkeiten des Fahrersitzes:

A / 265	285	305	325	345	365	385	405	425	445	465	485	mm
B / 985	960	935	895	855	835	825	805	785	765	745	725	mm

erster Linie, die läblichen Anstrengungen verschiedener grösserer Landmaschinenhersteller in Amerika und neulich auch in Europa womöglich zu koordinieren und ihrem Suchen nach verbessertem Komfort eine gemeinsame Richtung zu geben.

Neben den Herstellern sind auch die Käufer der Maschinen an international verbindlichen Normen interessiert.

Wie aus Abb. 1 und Abb. 2 ersichtlich, bestehen bereits Unterlagen über eine ganze Reihe von ergonomischen *) Kenngrössen, welche mit relativ einfachen Mitteln (Meterstab, Federwaage usw.) messbar

sind. Die konsequente Einhaltung dieser Richtlinien durch die Maschinenbauer würde bereits dazu beitragen, die Arbeit des Fahrers zu erleichtern und die Unfallgefahr zu verringern.

Als weit schwieriger als bei den bisher erwähnten Kriterien erweist sich das Aufstellen von Richtlinien über jene Begleiterscheinungen der Technik, die nicht nur eine körperliche Ermüdung des Menschen, sondern gleichzeitig auch eine psychische Belastung

*) Ergonomie = Gesetzmässigkeit (Lehre) über die menschliche Arbeit.

bewirken. Langezeit wurden Lärm, Gestank, Erschütterungen, Hitze, Kälte, Staub usw. auf den motorgetriebenen Landmaschinen in stiller Ergebenheit, ja fast mit Ehrfurcht gegenüber der Technik, hingenommen (Abb. 3). Während sich aber beispielsweise die Automobilindustrie schon früh um Verbesserungen des Komforts bemühte, geriet der Traktor als Schlüsselmaschine der Landwirtschaft bei dieser Entwicklung mehr und mehr ins Hintertreffen. Neueste Produkte des Landmaschinenbaues zeigen jedoch, dass die Industrie gewillt ist, das Versäumte nachzuholen (Abb. 4). Aufgabe der Wissenschaft ist es nun, möglichst bald verbindliche Richtlinien über menschengerechte Arbeitsplätze – auch in bezug auf schwer erfassbare Störfaktoren – zu erarbeiten. Leider sind aber die Forschungsarbeiten über die Einflüsse von einzelnen Umweltfaktoren bzw. eines ganzen «Traktoren gemisches», wie es tatsächlich auch auf den Landmaschinen vorkommt, äußerst aufwendig. Jedenfalls ist es der FAT ge-

Einige interessante Angaben aus dieser Publikation sind nachstehend wiederholt:

Tabelle 1:
Messwerte des Lärmpegels einiger Traktoren und
Selbstfahrer bei verschiedenen Arbeiten
 (Messungen von N. Uenala, FAT)

Arbeit:	Antrieb:	Lärmpegel in dB(A):	
Mähen mit Band- Eingravvorrichtung	Motormäher	10 PS	90
Transportarbeit mit Motorkarren	Dieselmotor	12 PS	94
Laden mit Selbst- fahrladewagen	Dieselmotor	38 PS	96
Laden mit Ladewagen	Traktor	55 PS	90
Laden mit Feldhäcksler	Traktor	65 PS	96
Mais häckseln mit Anbauhäcksler	Traktor	85 PS	101
Weizen dreschen	Mähdrescher	85 PS	90

Beachte: Da die Dezibel (A) -Skala logarithmisch aufgebaut ist, entspricht eine Erhöhung des Lärmpegels um 10 Einheiten (z. B. von 90 auf 100 dB(A)) einer Verdoppelung des vom Ohr empfundenen Lärms.

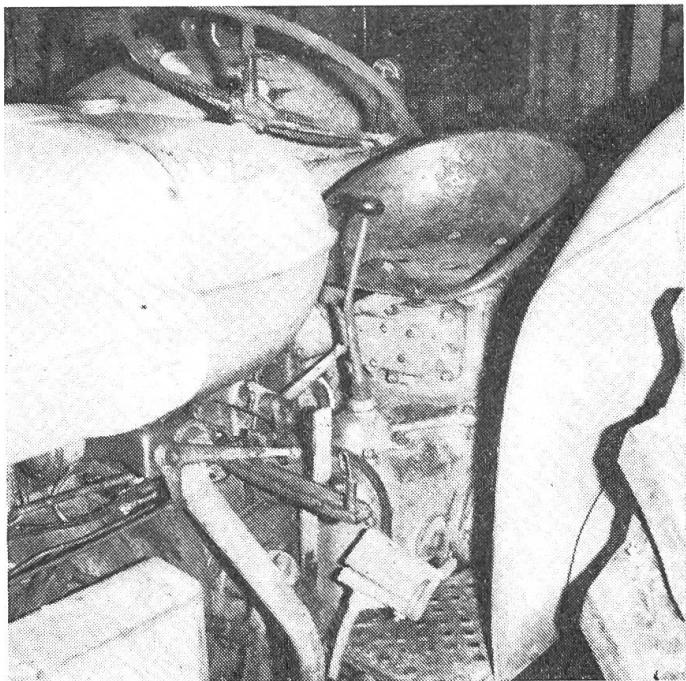


Abb. 3: Aus lauter Ehrfurcht vor der Technik wurden Lärm, Erschütterungen, Platzmangel, Nässe, Staub, Kälte usw. langezeit stillschweigend in Kauf genommen.



Abb. 4: Heute geben sich die Konstrukteure alle Mühe, den Komfort auf den Landmaschinen zu verbessern. Leider muss der erzielte Fortschritt noch teuer bezahlt werden und bleibt (deshalb?) vorderhand den grösseren Maschinen vorbehalten.

genwärtig nicht möglich, an diesem Problemkomplex zu arbeiten. Wir müssen uns darauf beschränken, die Entwicklung im Ausland aufmerksam zu verfolgen und brauchbaren Grundlagen Nachachtung zu verschaffen.

Bereits in den FAT-Mitteilungen Nr. 11/74, bzw. den Blättern für Landtechnik Nr. 81, wurde auf die Gefahr des Lärms in der Landwirtschaft eindringlich aufmerksam gemacht.

Die SUVA erachtet Dauerschallpegel von **90 ± 2,5 dB(A)** und höhere als gehörschädigend. Demzufolge sollten auch in der Landwirtschaft für länger dauernde, lärmintensive Arbeiten zum Beispiel mit Mähdrescher oder Anbaumaisähcksler, Gehörschutzmittel getragen werden.

Auf was kann und soll der Maschinenkäufer achten?

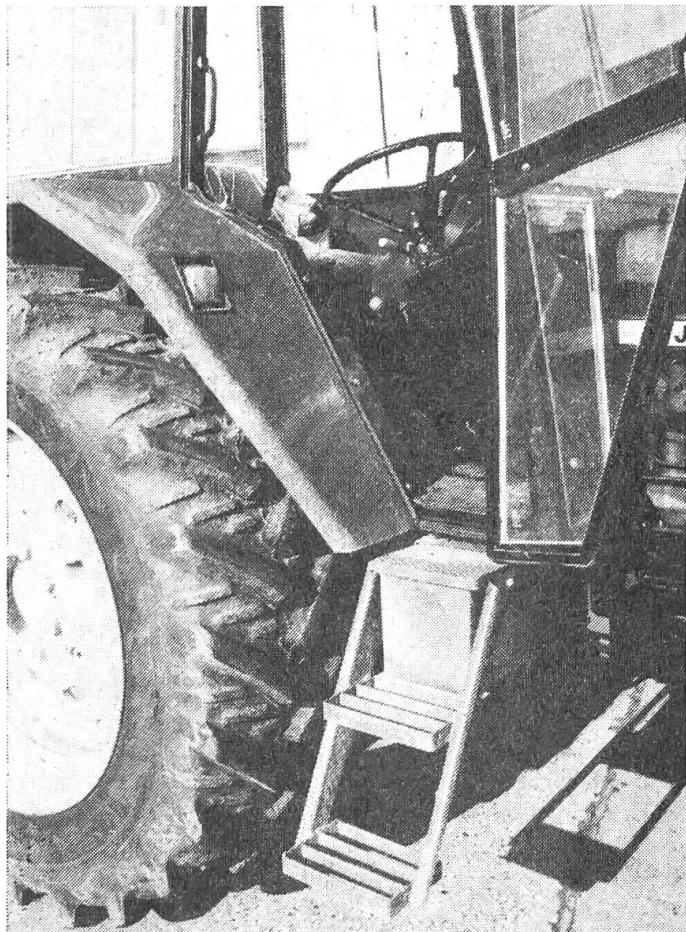


Abb. 5: Hier kann auch ein älterer Fahrer mit Mantel und schmutzigen Stiefeln ohne Risiko einsteigen. (Trittstufen mindestens 150 x 150 mm; unterste Stufe höchstens 550 mm über Boden, oberste Stufe höchstens 300 mm unter dem Kabinenboden; Haltegriff von Vorteil).

Zugänglichkeit

Bekanntlich muss bei Selbstfahrern zuerst der Fahrerstand bestiegen bzw. «erklettert» werden, bevor überhaupt mit der eigentlichen Arbeit begonnen werden kann. Das Auf- und Absteigen sollte auch unter erschwerten Bedingungen (Dunkelheit, schmutzige Stiefel, Handschuhe, Regenschutz usw.) und sogar für ältere, eventuell leicht behinderte Personen ohne besondere Anstrengungen oder Gefahren möglich sein (Abb. 5). Bei der Bedienung, Wartung,

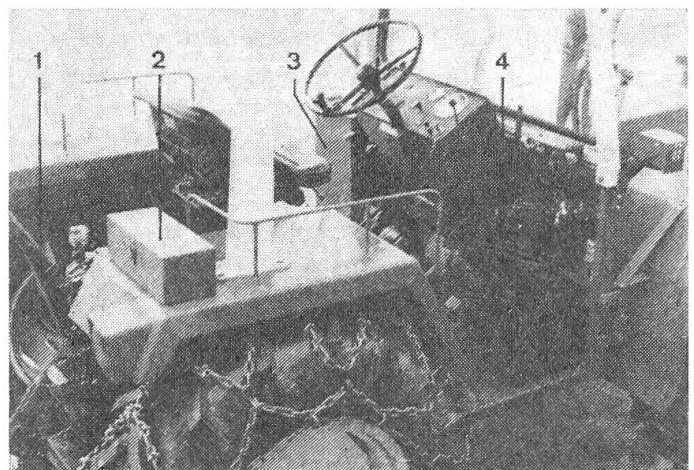


Abb. 6: Gut zugängliche Stellen wie Stecknagel (1), Werkzeugkasten (2), Treibstofftank (3), Batterie (4), erleichtern täglich die Arbeit und ersparen manches Kraftwort...

Reparatur und Pflege der Maschinen erspart eine gute Zugänglichkeit der entsprechenden Stellen viel Mühe und Zeit (Abb. 6). Eine schlecht zugängliche Batterie beispielsweise wird mit grosser Wahrscheinlichkeit weniger häufig kontrolliert und gewartet als eine leicht zugängliche.

Fahrerstand

Je mehr Arbeitsstunden ein Fahrer täglich auf der Maschine zubringt, desto wichtiger ist die richtige Gestaltung des Fahrerstandes. Die sitzende Arbeitsstellung hat sich allgemein durchgesetzt – wahrscheinlich nicht allein deshalb, weil sie viel weniger ermüdend ist, sondern auch weil die Beine für Bedienungsfunktionen wie das Bremsen, Kuppeln usw. frei werden.

Auf einem richtig gestalteten Fahrerstand sind alle

während der Arbeit bedienten Hebel, Knöpfe und Schalter sitzend und ohne besondere Anstrengungen, zumindest mit gestreckten Armen oder Beinen, erreichbar. Zusätzlich gilt, dass häufig bediente Elemente wie Steuerrad, Gang- oder Hydraulikhebel, Pedale usw. in jene Bereiche gehören, die praktisch schon durch die Bewegung der Unterarme bzw. Unterschenkel bestrichen werden können (vgl. Abb. 1). Diese Forderungen bedingen aber körperltere Abmessungen auf dem Fahrerstand und zusätzlich einen ausreichenden Verstellbereich des Sitzes zur jeweiligen Anpassung an die Körpergrösse des Fahrer (vgl. Abb. 2).

Eine gute Polsterung von Fahrersitz und Rückenstütze verhindert Druckstellen und Blutstauungen beim langen Sitzen und schluckt einen grossen Teil der hochfrequenten Schwingungen, welche durch den Motor erzeugt und vom Chassis übertragen werden.

Auf die grosse Bedeutung der Schutzvorrichtungen für Traktorstürze soll in dieser Betrachtung nicht näher eingegangen werden.

Sicht und Beleuchtung

Trotz immer grösser werdenden Motorhauben und Schutzblechen, trotz immer perfekterer Einkleidung des Fahrerstandes sollte das Sichtfeld auf alle vier Seiten und besonders natürlich auf die Vorderräder nicht zu stark eingeschränkt sein (Abb. 7).

Wie zu erwarten, schneiden im Vergleich die modernen Kabinen mit Rundumverglasung (Abb. 8 und 4) wesentlich besser ab als die älteren Blachenverdecke.

Gross dimensionierte Rückspiegel (20 cm x 30 cm) ermöglichen es dem Fahrer, die Arbeit am Traktor angehängter bzw. am Heck angebauter Geräte laufend zu überprüfen, ohne sich jedesmal mühsam um 180° drehen zu müssen. (Leider sieht man immer noch viele Bauern bei der Arbeit im Feld unnatürlich verdreht auf ihren Traktoren sitzen!)

Wenn bei Nacht mit Maschinen gearbeitet wird, ist eine grosszügige Ausleuchtung des gesamten Arbeitsbereiches erforderlich. Dabei ist aber darauf zu achten, dass der Fahrer nicht durch Lichtquellen oder Lichtspiegelungen geblendet wird (Abb. 9).

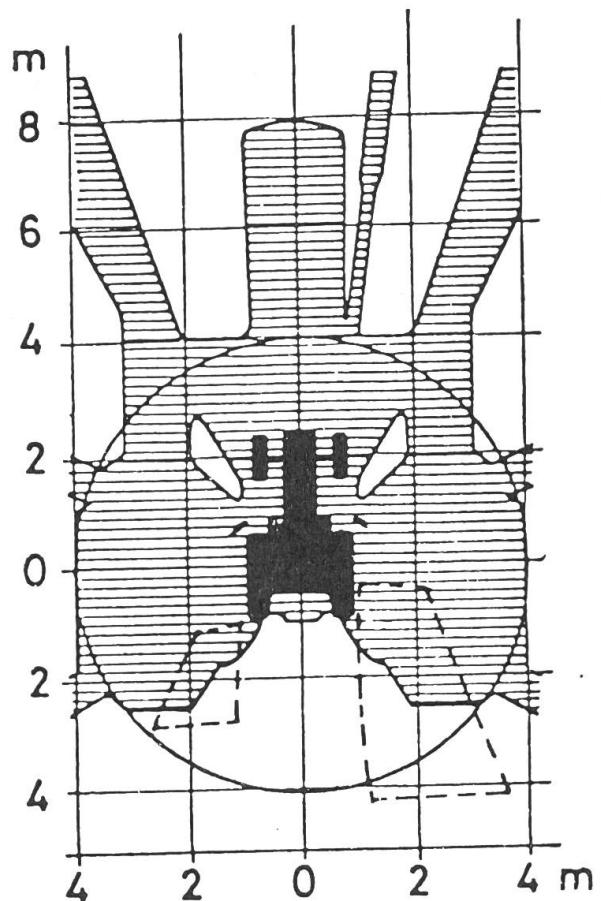


Abb. 7: Wenn man einen Traktor in einen dunklen Raum stellt und auf Augenhöhe des Fahrers eine Glühbirne anbringt, so kann anhand des Schlagschattens der für den Fahrer sichtbare Bereich (schraffierte Fläche) bestimmt werden. Die gestrichelten Felder können dagegen mit grossen Rückspiegeln überblickt werden (nach Landtechnik Weihenstephan).

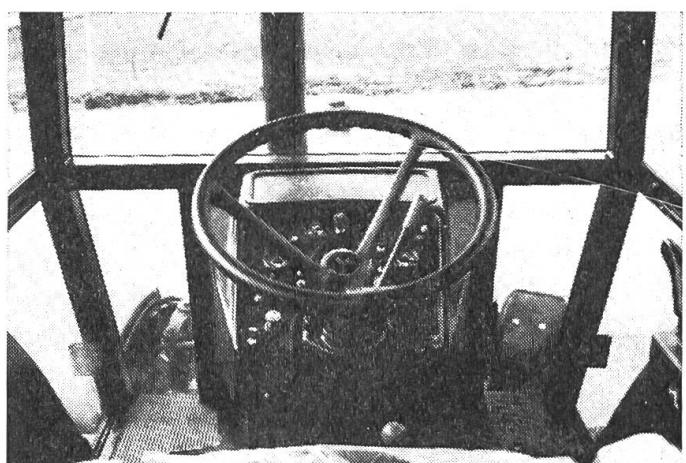


Abb. 8: Im Gegensatz zu den bisherigen Blachenverdecken bieten die modernen Kabinen trotz vollständiger Geschlossenheit wesentlich bessere Sichtverhältnisse.

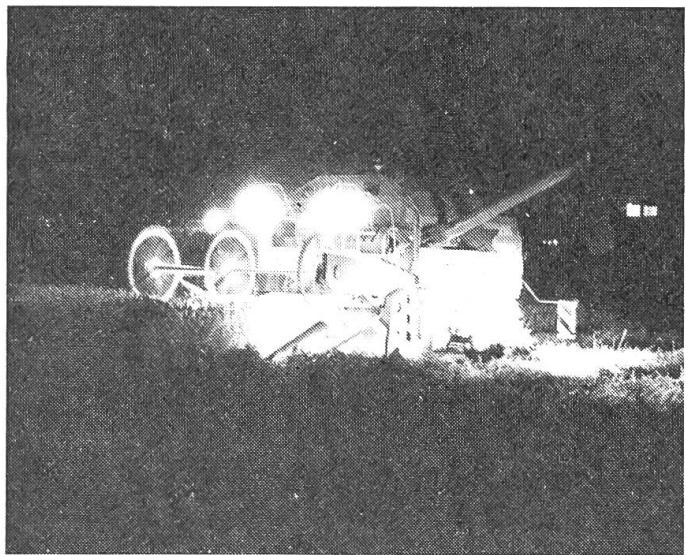


Abb. 9: In Stosszeiten lässt sich oft die Nacharbeit nicht umgehen. In diesen Fällen ist auf eine grosszügige Ausleuchtung des ganzen Arbeitsbereiches zu achten. Unfälle und Reparaturen sind meistens kostspieliger als ein oder zwei Arbeitsscheinwerfer.

Lärm

Ein hoher Lärmpegel auf einer Maschine hindert den Fahrer daran, wichtige Geräusche oder Signale wahrzunehmen. Anhaltende starke Lärmeinwirkung kann sogar zu einem bleibenden Gehörschaden führen.

Besonders lärmintensiv sind jene Arbeitsplätze, die unmittelbar neben dem Motor der Maschine angeordnet sind (Transporter, Mähdrescher usw.). Wie die Lärmessungen an der FAT bestätigt haben, verstärken die herkömmlichen Aufbauverdecke auf Traktoren und Motorkarren den Lärm um runde 5 dB(A). Der Grund dieser Feststellung liegt darin, dass der Rahmen der mit dem Traktorchassis verschraubten Kabinen und Verdecke bei laufendem Motor in lautstarker Eigenschwingung (Resonanz) gerät, was den ohnehin schon (zu) hohen Lärmpegel der Maschine zusätzlich noch erhöht.

Wie erste Vergleichsmessungen ergeben haben, konnte der Lärmpegel in den modernen, vollintegrierten Fahrerkabinen durch spezielle Massnahmen (Lagerung auf Gummipuffern, Auskleidung mit schalldämmenden Stoffen usw.) um runde 10 dB(A) gesenkt werden. Für den Traktorfahrer bedeutet eine Reduktion von 95 auf 85 dB(A) eine Halbierung des Lärms und damit eine ganz entscheidende Verbes-

serung des Arbeitsklimas. Wer allerdings während der Arbeit auf dem Feld Radio hören will, der muss sich schon den neuesten (amerikanischen) Arbeitskomfort leisten (vgl. Abb. 4), bei dem der Schallpegel bei Nenndrehzahl und belastetem Motor nicht höher als auf etwa 80 dB(A) ansteigt.

Uebrige Kriterien

Zu den oben beschriebenen, ziemlich allgemein gültigen Merkpunkten beim Kauf einer neuen Maschine würde auch der Fahrersitz gehören. Heute hat sich aber die Erkenntnis durchgesetzt, dass ein guter Sitz die Schwingungen des Chassis auf etwa 40% abdämpft, während ein schlechter sie sogar noch verstärken kann. Deshalb kommen heute kaum noch neue Maschinen auf den Markt, deren Fahrersitze mit demjenigen auf Abb. 3 verwechselt werden könnten. Etwas mehr Aufmerksamkeit würden zum Teil die Beifahrersitze (besonders wenn häufig gebraucht) verdienen. Das blosse Traktorschutzblech ist jedenfalls bei längeren Fahrten auf Flurstrassen kein besonders bequemer Sitzplatz.

Im übrigen hat praktisch jeder Käufer einer Landmaschine seine ganz spezifischen Bedürfnisse und Vorstellungen. Je nach vorgesehenem Einsatz wird vermehrt Wert gelegt auf einen besseren Schutz des Fahrers gegen Kälte, Nässe, Hitze sowie Staub und Sprühnebel bei Düngungs- bzw. Pflanzenschutzarbeiten. Diese «gehobenen» Ansprüche waren neben den ernst zu nehmenden Lärmproblemen wohl noch weitere gewichtige Argumente, um eine umfassende Lösung bei der besseren Gestaltung der Fahrerstände auf den Landmaschinen anzustreben.

Schluss

Wer das heutige Angebot an neuen Landmaschinen etwas näher ansieht, kann sich davon überzeugen, dass die Konstrukteure keine Mühe scheuen, auch die «fahrenden» Arbeitsplätze in der Landwirtschaft menschengerecht zu gestalten. Die auf den grösseren Traktoren und Selbstfahrern erhältlichen, integrierten Fahrerschutzkabinen erfüllen nicht nur weitgehend die elementarsten Ansprüche an einen gut konzipierten Arbeitsplatz, sondern bieten in den meisten Fällen einen gewissen, mehr oder weniger angemessenen Arbeitskomfort.

Obwohl es kaum möglich ist, den Nutzen einer zweckmässigen, arbeitserleichternden und robusten Ausstattung eines Fahrerstandes in Franken auszudrücken, muss dieser durchaus berechtigte Komfort meines Erachtens noch zu teuer erkauft werden und wird wohl deshalb in der Praxis noch verschiedentlich als «Luxus» abgetan. Solange der Bauer für eine moderne Traktorkabine (je nach Fabrikat und Ausstattung) etwa Fr. 5000.— bis Fr. 8000.— ja sogar bis Fr. 10 000.— auslegen muss, wird einer solchen Anschaffung, trotz aller Zweckmässigkeit ein gewisser Beigeschmack von Exklusivität und Luxus anhaften. Der hohe Preis der neuen Kabinen ist wohl auch weitgehend dafür verantwortlich, dass die Firmen ihre Traktoren erst ab etwa 40–44 kW (55–60 PS) damit ausrüsten. (Wer wollte schliesslich noch auf den Komfort bestehen, wenn dieser zum Beispiel einen neuen 45-PS-Traktor um nahezu einen Drittelpreis verteuern würde?)

Bei allen Vorbehalten gegenüber den hohen Preisen darf man aber nicht übersehen, dass diese Fahrerschutzkabinen tatsächlich zum Schutz von Gesundheit und Leben des Fahrers gebaut werden. Verschiedene ärztliche Untersuchungen von Traktorfahrern auf Grossbetrieben im Ausland haben bestätigt, dass der verbesserte Schutz von Gehör und Rücken neben dem Unfallschutz ein dringendes Gebot der Zeit ist.

Schliesslich lehrt die Erfahrung immer wieder, dass auch bei Neuheiten der Preis durch Angebot und Nachfrage bestimmt wird. Aus dem steigenden Angebot zu schliessen, müsste der menschengerechte, durchdachte Arbeitsplatz auf den Landmaschinen in absehbarer Zeit für jeden aufgeschlossenen Landwirt erschwinglich werden. Erst dann könnte man von einem bedeutenden Fortschritt in der Landtechnik sprechen.

Die Praxis der Sicherheitstechnik am Hang

Techn. Ob. Insp. Ing. Roman Sieg, BVPA Wieselburg / Erl.

1. Teil: Die einachsigen Mäher und Heuer

Der Bergbauer war lange Zeit Stiefkind der Mechanisierung. Während in der Ebene der Traktor und die Landmaschine schon zur Selbstverständlichkeit geworden sind, war am Hang immer noch die Handarbeit, die tierische Zugkraft und der Bodenseilzug vorherrschend. Lediglich der Motormäher hatte sich schon zu Beginn der 50er Jahre als einzige Motorlandmaschine auf breiter Basis durchgesetzt. Seit nunmehr rund 15 Jahren ist auch der Bergbauernbetrieb grösstenteils vollmechanisiert. Dieser Entwicklung kam die Abschaffung des Ackerbaues und damit die Spezialisierung zum Grünlandbetrieb entgegen.

Welche Maschinen stehen dem Bergbauern zur Bewältigung der ausserbetrieblichen Arbeiten zur Verfügung?

Solange die Hangneigungen 35% nicht überschreiten, ist der Traktor als Schlüsselmaschine jeder anderen motorischen Landmaschine vorzuziehen. Sind

nur wenig Flächen steiler, kann der Traktor mit Gitterräädern oder einer Doppelbereifung ausgerüstet werden und so auch hier noch die Arbeiten mit der nötigen Arbeitsqualität und Sicherheit ausführen. Für den ausgesprochenen Bergbauernbetrieb mit Hanglagen, die hauptsächlich Neigungen über 35% aufweisen, besteht derzeit in Österreich folgendes Maschinenangebot:

1. Der Motormäher,
2. der Vorbau-Bandrechwender als Motormäher-Zusatzgerät,
3. der selbstfahrende handgeführte Heuer,
4. die selbstfahrende mehrachsige Arbeitsmaschine für das Mähen und die Heuaufbereitung (mähen, zetten, wenden, schwaden usw.) und
5. der Motorkarren für sämtliche Transportarbeiten.

Nun ist so ein handgeführtes Gerät wie der Motormäher und ein Motorheuer jeglicher Art keine komplizierte Motorlandmaschine. Dennoch ergeben sich **sicherheitstechnische Probleme**, die zum Grossteil