

Landtechnik

vereinigt mit DIE LANDARBEIT

Fachzeitschrift
für alle
Bereiche
der Agrartechnik

Herausgeber: Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft (KTBL) e. V., Darmstadt

Mit den Mitteilungen der Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung (LAV), der Max-Eyth-Gesellschaft für Agrartechnik (MEG), der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft im Landbau. Mitteilungsblatt für Landes-Arbeitsgemeinschaften Landtechnik und Bauwesen (ALB).

VERLAG EDUARD F. BECKMANN KG • 3160 LEHRTE

HEFT 12 • Dezember 1977

Eine Methode zur Ermittlung der Sichtverhältnisse an Ackerschleppern

Von H. Auernhammer, H. Schön und H.R. Wätjen, Weihenstephan

Die Schlepperwahl der Landwirte erfolgt vorrangig nach technisch-konstruktiven Kriterien, nach dem Preis und dem gebotenen Service. Bei den technischen Kennwerten kann auf objektive und deshalb vergleichbare Daten aus den OECD-Tests zurückgegriffen werden. Mit dem Trend zu größeren Schleppern und humaneren Arbeitsplätzen rücken aber neue Gesichtspunkte, wie optimale Sitz- und Hebelanordnung, verbesserte Sichtverhältnisse und ein stark verringerter Schallpegel am Fahrerplatz in den Bereich der Kaufentscheidung. Deshalb benötigt der Landwirt auch für diese Kriterien objektive Maßzahlen. Für die Ermittlung der Sichtverhältnisse wurde dazu ein methodischer Versuch unternommen, dessen Aufbau und dessen erste Ergebnisse im folgenden geschildert werden.

Versuchsaufbau

Die Sichtverhältnisse gehorchen strengen geometrischen Gesetzen. Es ist deshalb möglich, mit Hilfe von Lichtstrahlen nicht einsehbare Flächen als Schattenflächen sichtbar zu machen. Dazu wurde das Auge des Fahrers im Versuch durch eine Lampe (500 W) ersetzt. Um deren Position bei den verschiedenen Schlepperbauarten und Typen vergleichbar zu machen, wurde der Schleppersitz mit dem Gewicht des „Standardmenschen“ belastet, die Entfernung zu den Kupplungs- und Bremspedalen weitgehend konstant gehalten und von der Augenhöhe des Standardmenschen ausgegangen. Diese Anordnung entspricht einer punktförmigen Rundumsicht bei einer anzustrebenden aufrechten Sitzhaltung des durchschnittlichen Fahrers. Der Lichtstrahl zeichnet auf dem Boden eine durch den Schlepper verursachte Gesamtschattenfläche, welche der realen Sichtfeldeinengung entspricht (Abb. 1).

Diese setzt sich aus der Schleppergrundfläche und der Schattenfläche um den Schlepper zusammen. Schattenfläche und Schleppergrundfläche hält eine über dem Versuchsschlepper angeordnete Kamera fest. Schleppergrundfläche und Lichtquelle werden durch fünf Aufnahmen senkrecht über den jeweiligen Schlepperecken, bzw. der Lichtquelle fixiert. Für die erzeugten Schattenflächen kommen bis zu vier Segmentaufnahmen hinzu. Zusätzliche Markierungen am Boden und eine eingefügte Meßlatte ermöglichen das Zusammenfügen der einzelnen Aufnahmen

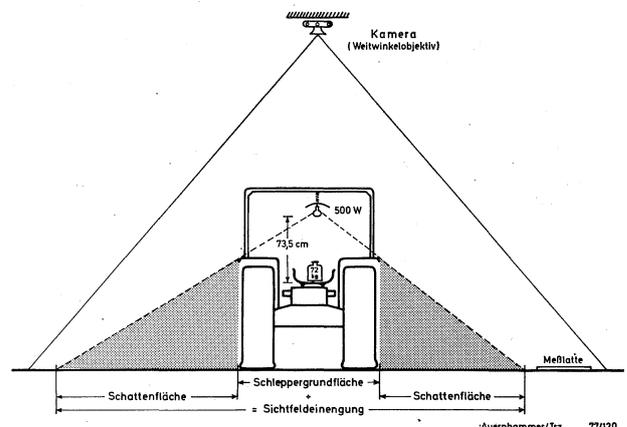


Abb. 1: Versuchsaufbau für die Sichtfeldermittlung an Ackerschleppern

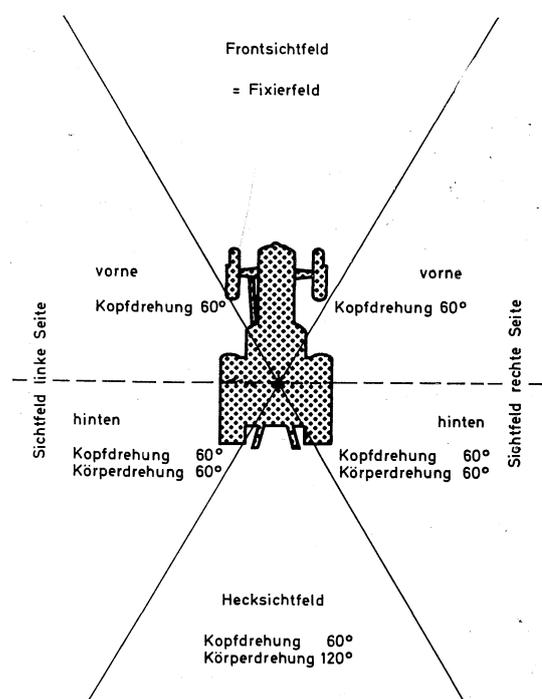


Abb. 2: Einteilung des Rundumsichtfeldes

zu einem maßstabsgetreuen Gesamtbild und lassen Aussagen über die gesamte Sichtfeldeinengung der einzelnen Schlepper zu. Eine differenzierte Betrachtung der verschiedenen Geräteanbauräume ist durch eine weitere Einteilung in Frontsichtfeld, Hecksichtfeld und den verschiedenen Seitensichtfeldern nach ergonomischen Gesichtspunkten möglich (Abb. 2).

Von besonderem Interesse sind die Sichtfeldeinengungen bei verschiedenen Arbeitsgeräten. Dazu wird die Grundfläche der Anbaugeräte in die Sichtfeldgraphik eingezeichnet und die nicht einsehbare Fläche (bzw. Linie) in Relation zur Grundfläche (bzw. Linie) dargestellt (Abb. 3). Eine weitere Differenzierung ist hier in den verschiedenen Höhenhorizonten möglich, um beispielsweise die Sicht auf Überwachungsorgane abzuschätzen.

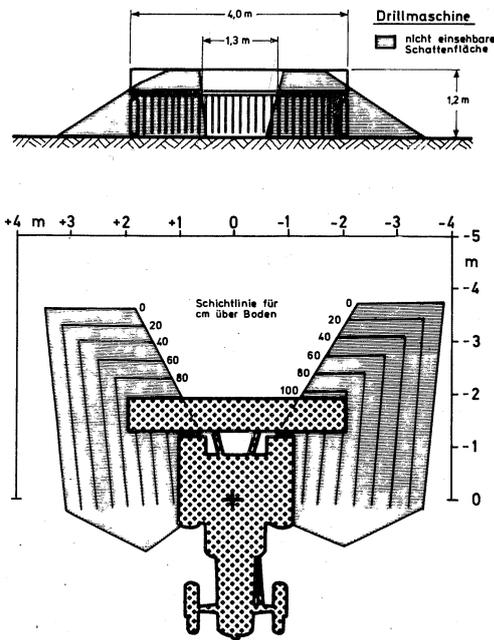


Abb. 3: Beispiel der Sichtfeldeinengung mit angebauter Drillmaschine (Luftflächenmessungs-Durchmesser 40 cm)

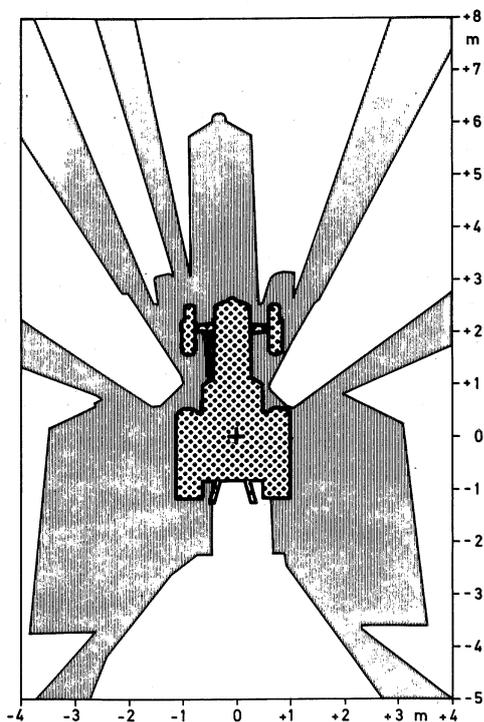


Abb. 4: Beispiel der Sichtfeldeinengung am untersuchten Schlepper A

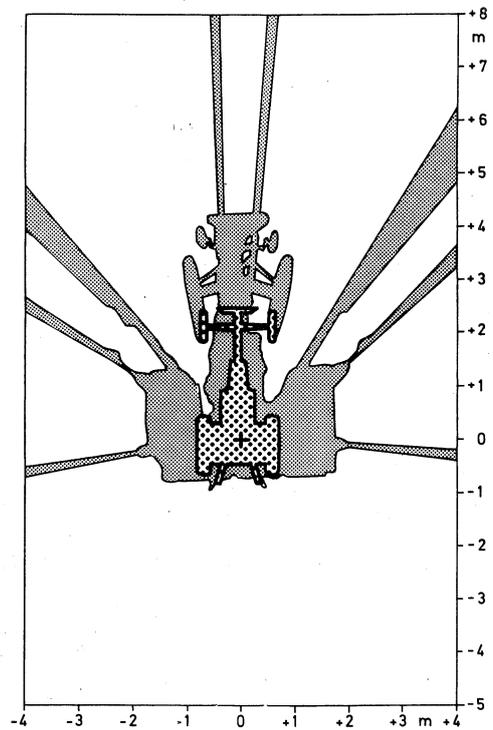


Abb. 5: Beispiel der Sichtfeldeinengung am untersuchten Schlepper B ohne Ladefläche

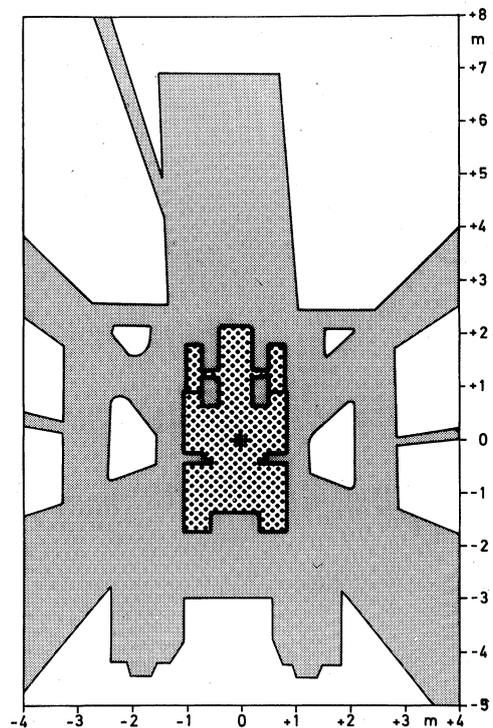


Abb. 6: Beispiel der Sichtfeldeinengung am untersuchten Schlepper C

Sichtfeldeinengung bei ausgewählten Schleppertypen

Die dargestellte Methode wurde in einer ersten Versuchsreihe getestet mit drei verschiedenen Schlepperbauarten. Alle Schlepper waren mit Fahrer cabinen oder Verdeck ausgerüstet. Die sich dabei ergebenden Sichtfeldeinengungen sind in den Abbildungen 4, 5 und 6 gegenübergestellt. Dabei wird deutlich, daß die besten Gesamtsichtverhältnisse Schlepper B ohne Ladepritsche bietet. Eine mittlere Position nimmt Schlepper A ein, während beim untersuchten Schlepper C erheblich schlechtere Bedingungen herrschen.

Eine solche absolute Betrachtung muß aber die unterschiedliche bauartenbedingte Schleppergrundfläche mit beachten, welche als Sichtraum für den Schlepperfahrer entfällt. Kennzeichnend für die Schlepperbauarten kann hier das Verhältnis von Schleppergrundfläche zur Schattenfläche sein, da daraus unabhängig vom Typ Schlüsse auf die Formgebung und die Sitzposition gezogen werden können (Tab. 1).

Tabelle 1: Verhältnis von Schlepper-Grundfläche zur Schattenfläche

Bauarten	Grundfläche (qm)	Schattenfläche (qm)	Sichtfелеinengungsfaktor
Schlepper A	5,8	35,1	6,2
Schlepper B	2,8	13,8	4,9
	5,1	23,2	4,7
Schlepper C	7,4	58,3	7,9

Eine weitere differenzierte Betrachtung erlaubt die nicht einsehbare Schattenfläche der einzelnen Sichtfelder, wie sie in Abbildung 7 gegenübergestellt sind. Wesentliche Unterschiede ergeben sich hier vor allem bei der Seitensicht und der zunehmend an Bedeutung gewinnenden Frontsicht. Die Frontsicht ist beim ausgewählten Schlepper C durch eine ungünstig gestaltete Motorhaube, Kotflügel und Kabinenaufbau beträchtlich eingeengt. Günstige Front- und Seitensichtbedingungen bietet der Geräteträger bei abgebauter Ladepritsche. Eine bessere Sicht ist bei allen untersuchten Schleppertypen im Heckbereich möglich, obwohl auch hier der Schlepper C ungünstigere Verhältnisse bietet.

Auswirkungen der Sichtfeldeingrenzung bei unterschiedlichem Geräteanbau

Für den praktischen Einsatz entscheiden nicht so sehr die Rundumsicht, sondern vielmehr die speziellen Sichtverhältnisse bei den verschiedenen Anbaugeräten. Um dafür

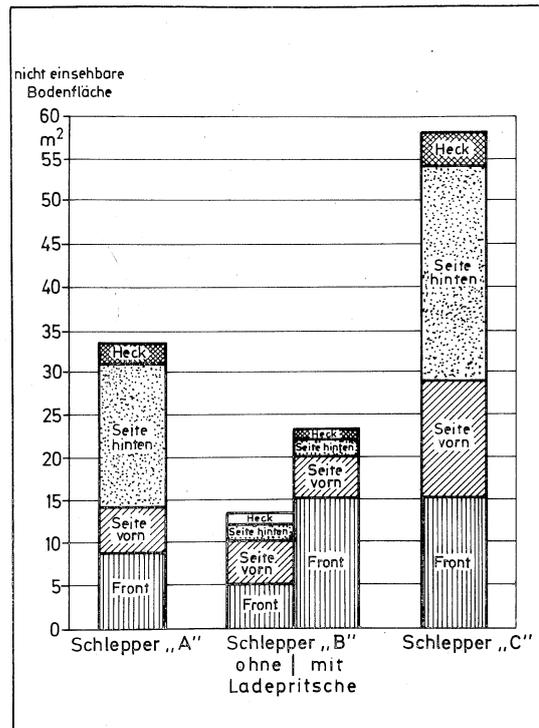


Abb. 7: Sichtfeldeingrenzung (Schattenflächen) bei den ausgewählten Schleppern verschiedener Bauart

Wir grüßen alle Freunde
unseres Hauses mit unseren besten Wünschen
für ein erfolgreiches neues Jahr

Frankfurt am Main, im Dezember 1977

DGL-BANK

DEUTSCHE GEWERBE-UND LANDKREDITBANK
AKTIENGESELLSCHAFT

SONDERABTEILUNG

**FIGELAG
MASCHINEN
BANK**

Mainzer Landstraße 47 · 6000 Frankfurt am Main 1

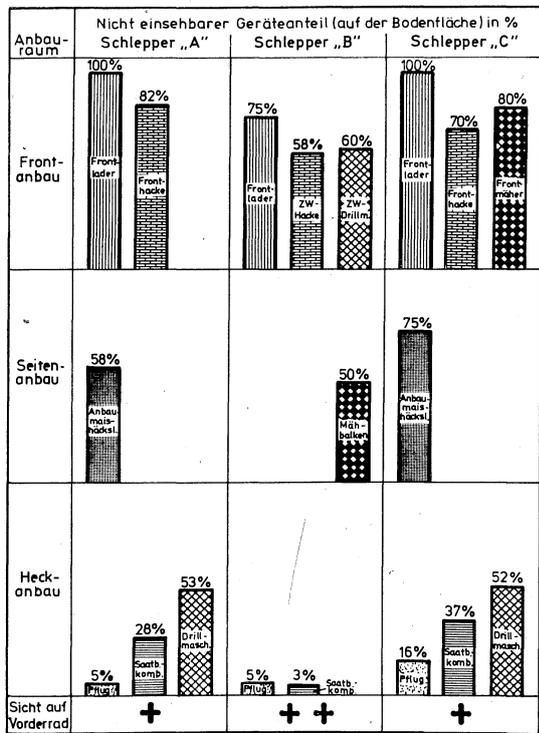


Abb. 8: Sichtfeldeneignung der verschiedenen Anbau Räume bei den ausgewählten Schleppern verschiedener Bauart

einen objektiven Maßstab zu ermitteln, wurden die Grundflächen ausgewählter Anbaugeräte in das Sichtfeldraster der einzelnen Schleppertypen projiziert. Der Prozentanteil der dabei nicht einsehbarer Fläche des Gesamtgerätes ist in Abbildung 8 dargestellt.

Die Kontrollmöglichkeit von Frontanbaugeräten ist beim Schlepper A und C schwierig. Die Frontladerschaufel — beispielsweise — kann bei diesen Schlepperbauarten überhaupt nicht eingesehen werden. Lediglich beim Geräteträger ist die Frontladerschaufel zumindest seitlich zu kontrollieren. Auch die neuerdings wieder vermehrt propagierte Fronthacke ist nur zu einem geringen Teil einzusehen, wobei zwar ein genaues Anschlußfahren ermöglicht wird, das Verstopfen der mittleren Messer aber nicht entsprechend schnell bemerkt werden kann. Günstiger ist die Zwischenachshacke beim Schlepper B, obwohl der Schlepperfahrer diese bei normaler Arbeitshaltung auch nicht voll überblicken kann. Beim Seitenanbau wurden als Gerätebeispiel Anbaumaishäcksler und Mähbalken verglichen. Ungünstig ist beim Anbauhäcksler die mangelnde Sicht auf den Einzug des Maisgebisses, der durch Kotflügel oder Kabinenverkleidung meist verdeckt ist.

Das Seitenmähwerk ist beim Schlepper B etwa zur Hälfte zu sehen, ein Wert, der bei der häufigen Verstopfungsfahrer ebenfalls nicht befriedigt. Der Frontanbau des Mähwerks am Schlepper C ermöglicht sogar nur eine Kontrolle von 20 % des Gerätes.

Wesentlich bessere Sichtverhältnisse, wenn auch bei entsprechender Körperdrehung, bietet bei allen Schlepperbauarten die Hecksicht, vor allem für die Pflug- und Bestellarbeiten. Anders dagegen bei den Säararbeiten; die Drillmaschine mit 4 m Arbeitsbreite ist bei den Schleppern A und C nur zur Hälfte einzusehen, so daß Störungen der Säorgane kaum zu überwachen sind. Auch der Zwischenachs-anbau der Drillmaschine am Schlepper B bringt keine Verbesserung.

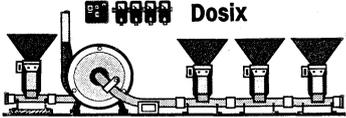
Zusammenfassung

Die mit Hilfe der Lichtpunktmethod durchgeführten Untersuchungen an ausgewählten Ackerschleppern herkömmlicher und neuerer Bauart zeigen erhebliche Mängel bei den Sichtverhältnissen im Front- und Seitenanbau. Die vorgestellte Methode kann ein Hilfsmittel sein, diese Schwächen objektiv und einfach zu erfassen. Es ist deshalb zu wünschen, daß die Ermittlung ergonomischer Maßstäbe, beispielsweise auch bei Schleppertests, zu konstruktiven Verbesserungen führt und dem Landwirt einen objektiven Vergleich konkurrierender Bauarten erlaubt.

Literatur:

- 1) Auernhammer, H., H. Schön u. H. R. Wätjen: Ein methodischer Versuch zur Ermittlung der Sichtverhältnisse an Ackerschleppern. In: Wissenschaftliche Hefte der Studiengesellschaft für Arbeitswissenschaft im Landbau e.V., Kaiserslautern 1977 (im Druck)
- 2) Dupuis, H. u. E. Hartung: Zur Gestaltung und Anordnung von Schleppersitzen. Die Landarbeit 22 (1971) H. 11, S. 81
- 3) Glasow, W.: Grundlagen für eine Arbeitsplatzgestaltung. DLG-Manuskript 3, 1973
- 4) Isensee, E.: Arbeitswissenschaftliche Kriterien und Mechanisierungsverhalten der Landwirte. Die Landarbeit 23 (1972) H. 5, S. 35 — 38
- 5) Schmidtke, H.: Ergonomie 1 — Grundlagen menschlicher Arbeit und Leistung —. München 1973

Hofeigene Kraftfutterbereitung mit Cramer*

Misch-Mahlsystem Dosix: ein neuer Weg zur vollautomatischen Kraftfutterbereitung

Nur Schrotten oder kombiniert Mahlen-Mischen-Fördern? Bei uns finden Sie auf jeden Fall aus fast 300 Möglichkeiten die für Ihren Betrieb richtige Anlage: Hammermühlen und Mahl- und Mischanlagen von 6–30 PS sowie elektronisch gesteuerte Misch/Mahlanlagen einschl. aller Förderwege und Vorratsbehälter.

Mischen, Mahlen und Fördern auf Knopfdruck. Kein Futtermischer notwendig.

Maschinenfabrik CRAMER
2950 Leer, Postfach 269

Auf Hof und Feld mit Cramer*
*Die Ostfriesen