

TRAKTOREN '88 Entwicklungen

Der Traktor ist nach wie vor die zentrale Maschine im landwirtschaftlichen Betrieb. Als universelle Kraftquelle und mittlerweile als schnelles Transportmittel hat und wird er auch zukünftig seine Position im Betrieb einnehmen. Dabei wird er sich weiterentwickeln und den sich ändernden Anforderungen anpassen. Das war so und wird immer so sein. Doch wie wird sich der Traktor weiterentwickeln? Welcher Trend zeichnet sich ab? Dr. H. Auernhammer, Weihenstephan, gibt mit zehn Thesen Antwort auf diese Fragen, die ihm die dlz gestellt hat.

Es ist nicht einfach, Traktoren zu skizzieren. Kein Wunder in einer Zeit, in welcher die Landwirtschaft von der übrigen Volkswirtschaft fast nur noch aus dem Blickwinkel

- der Überproduktion,
- der Subventionsmilliarden und
- der Umweltbelastung und Umweltverschmutzung betrachtet wird.

Hinzu kommt die allgemeine Entwicklung. Sie wird speziell für die Landwirtschaft mehr und mehr politisch beeinflusst, so daß heute praktisch und wirtschaftlich richtige Entscheidungen morgen schon falsch sein können.

Trotz all dieser Unwägbarkeiten, ja Unmöglichkeiten, stelle ich zehn Thesen auf, wie sich Traktoren entwickeln.

These 1

Schlepper werden immer spezialisierter eingesetzt

Versucht man, den derzeitigen Schleppereinsatz in der Praxis als Ausgangspunkt zu wählen, dann zeigt sich dabei eine stark spezialisierte Einsatzform der einzelnen Schlepper. Geordnet nach der Schleppergröße, wobei der stärkste Schlepper die Rang-Nr. 1 besitzt, zeigten sich bei einer von der Landtechnik Weihenstephan durchgeführten Untersuchung – und andere Untersuchungen bestätigen diese Ergebnisse – folgende Zuordnung:

Der schwerste Schlepper im Betrieb ist ein Bodenbearbeitungsschlepper. Mehr als 60 Prozent seiner jährlichen Einsatzzeit werden durch diese Tätigkeiten verursacht. Bedeutend ist seine Nutzung auch für den Transport und für die Ernte.

Hingegen wird der dritte Schlepper im Betrieb überwiegend für Saat und Pflege eingesetzt, mit einer sich verstärkenden Tendenz in größeren Betrieben, in wel-

chen vier und mehr Schlepper eingesetzt werden.

Übrigens, nahezu alle Betriebe mit mehr als 20 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) haben drei Schlepper, auch wenn der Altschlepper nicht mehr zugelassen ist.

Undefinierbar nach Schwerpunkten ist dagegen der zweite – ehemals erste – Schlepper im Betrieb. Er ist ein Universal-schlepper zwischen dem spezialisierten Einsatz als Bodenbearbeitungs- oder Pflegeschlepper.

These 2

Das Durchlaufprinzip kann nicht ewig weiter gelten

In fast allen Betrieben ist diese Situation anzutreffen: Seit Beginn der Mechanisierung wachsen die Schlepperstärken. Jeder neue Schlepper ist größer als der bisher vorhandene größte Schlepper im Betrieb. Gleichzeitig bleiben die Altschlepper aber in den Betrieben.

Spezial- oder

Rasant entwickelt haben sich Traktortechnik und -einsatz in den letzten dreißig Jahren. Werden sich der schwere Ackerbauschlepper, aber auch der leichte Pflgetraktor als Spezialmaschinen durchsetzen?



Der einzelne Schlepper durchläuft somit im Betrieb in der Regel vier, gegebenenfalls auch fünf Stationen:

- Zuerst ist er neuester und gleichzeitig größter Schlepper, er erledigt die Bodenbearbeitung.

- Danach wird er vom noch größeren neuen Schlepper verdrängt, eine echte Spezialisierung ist für ihn nicht mehr möglich.

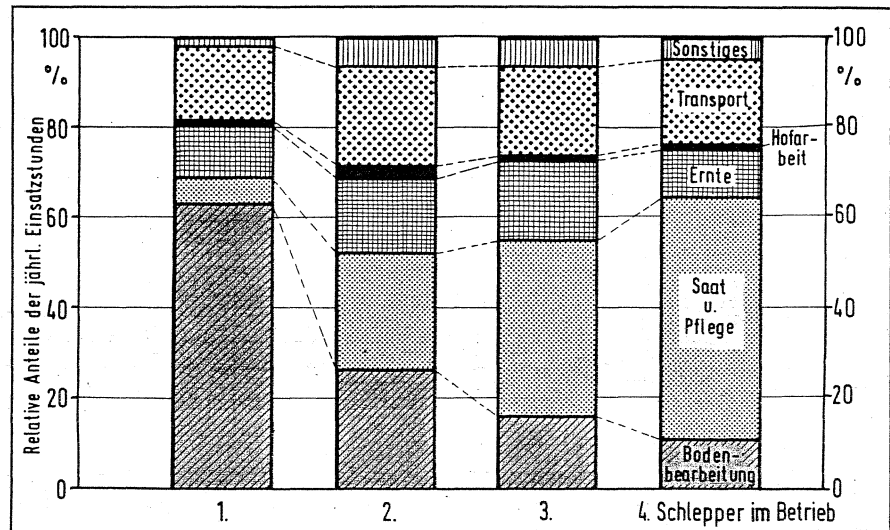
- Mit der Zeit wachsen jedoch die Ansprüche auch bei den Pflegearbeiten, die ebenfalls zunehmend größere Schlepper erfordern. Der Schlepper wird nun speziell für diese Arbeiten eingesetzt.

- Schließlich wird der Altschlepper als liebgewordener Weggefährte des Landwirts ein Spezialfahrzeug, z. B. vor dem Ladewagen (im Frühjahr angehängt, im Herbst getrennt), in Verbindung mit dem Düngerstreuer (der neue Schlepper soll nicht gleich verrotten) oder für andere Tätigkeiten.

- Daß er in einer fünften Station irgendwann auch ein auf dem Betrieb vorhandenes Ersatzteillager für Schlepper des gleichen Herstellers wird, sei nur am Rande erwähnt.

Ist dieses Durchlaufprinzip wirklich die

Einsatzanteile bei den einzelnen Schlepperrängen

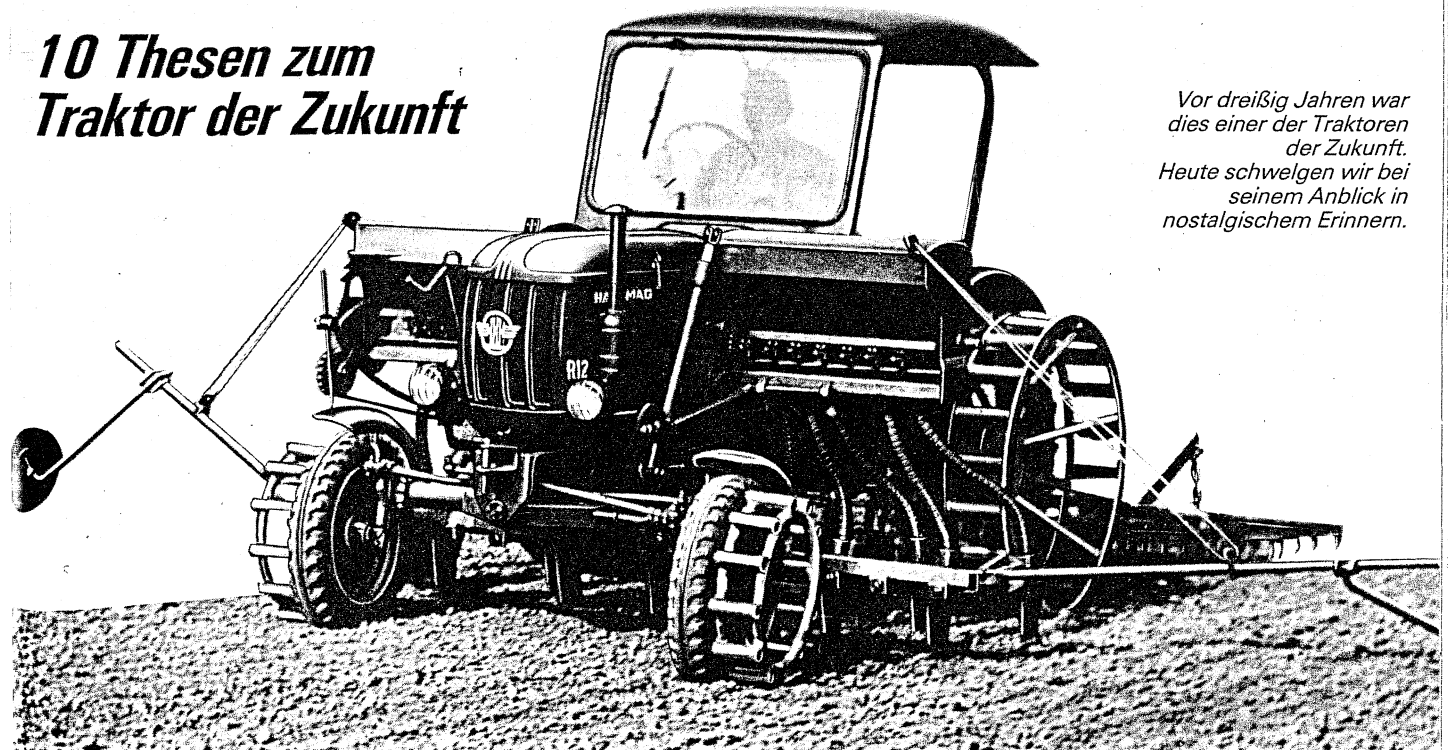


optimale Schleppereinsatzform? Eigentlich nicht, denn dabei wird immer jeder Schlepper nicht optimal genug eingesetzt, oder aber der Hersteller wird durch immer mehr Funktionen in der Grunda-

stattung versuchen, allen Wünschen gerecht zu werden. Konsequenterweise werden dann aber die Schlepper auch immer teurer, und der einzelne Betrieb kann zugleich immer weniger Funktionen der Schlepper nutzen. Derzeit werden z. B. an jedem Schlepper nach Aussage der Industrie 20 bis 30 Prozent seiner Ausstattungen in den speziellen Einsatzformen nie genutzt, obwohl sie der Landwirt zu bezahlen hat.

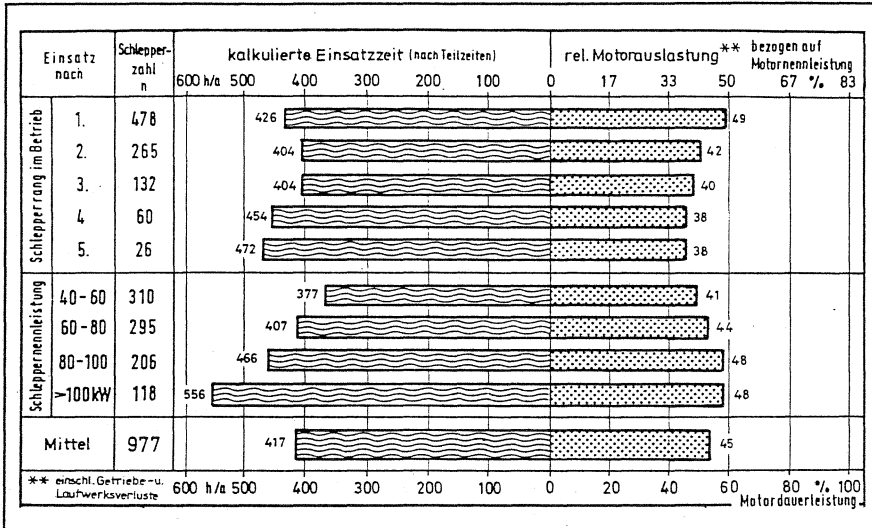
Universalschlepper, das ist die Frage

10 Thesen zum Traktor der Zukunft



Vor dreißig Jahren war dies einer der Traktoren der Zukunft. Heute schweben wir bei seinem Anblick in nostalgischem Erinnern.

Schleppereinsatzzeiten und Motorauslastung



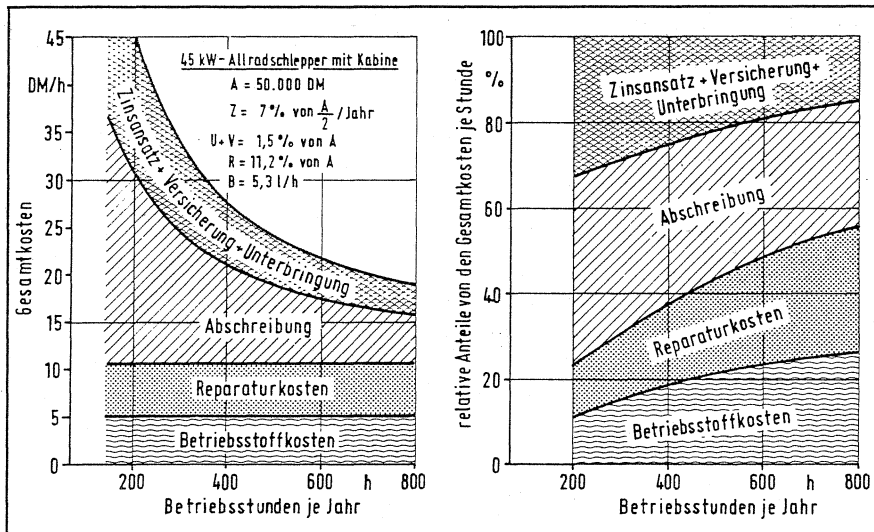
These 3

Die Einsatzstunden je Jahr werden eher sinken statt steigen

Gleichzeitig geht mit diesem Durchlaufprinzip in der Praxis eine Abnahme der Einsatzstunden je Schlepper einher, weil der Gesamtanfall an Schlepperstunden durch leistungsfähigere und stärker spezialisiert eingesetzte Schlepper und Geräte bei gleichbleibender Betriebsgröße abnimmt und sich zudem auf mehrere Schlepper verteilt.

Wächst dagegen der Betrieb, dann werden die zusätzlich benötigten Schlepperstunden in der Regel vom großen Schlepper im Betrieb erbracht, der dann natürlich auch mit größeren Geräten eingesetzt wird. Selbst in diesen Fällen kann von einer Zunahme der jährlichen Schleppereinsatzstunden deshalb nicht ausgegangen werden.

Kostenanteile der Schleppereinsatzstunde



These 4

Kosten senken beim Einsatz ist nur durch einfachere Schlepper möglich

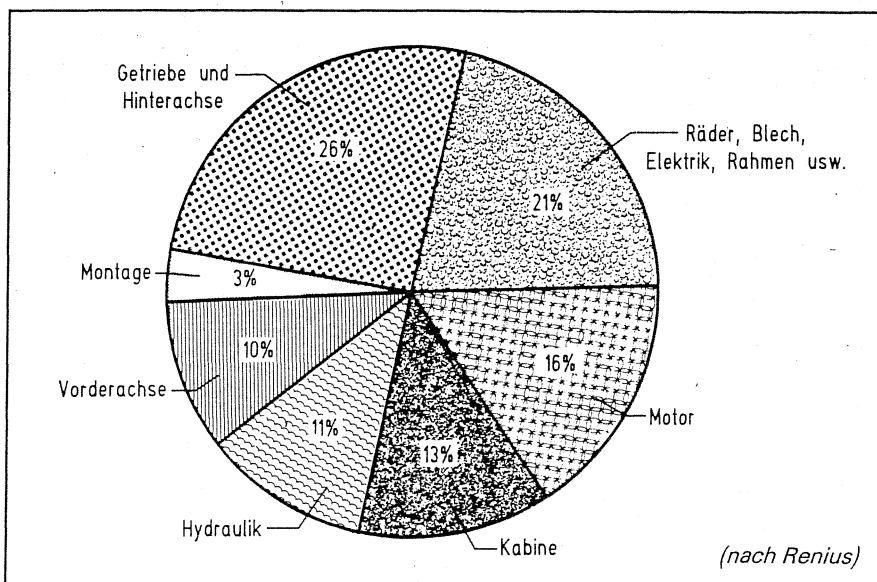
Bleibt aber die jährliche Schleppereinsatzstundenzahl gleich, dann kann eine Kostensenkung im künftigen Schleppereinsatz nur durch billigere Schlepper erreicht werden.

Unter billiger ist dabei nicht zu verstehen, daß schlechtere Qualität, verminderte Funktionsweise oder weniger Komfort angeboten wird. Vielmehr ist darunter die Ausrichtung auf den Schleppereinsatz zu sehen. Also nur noch Bestückung auf jene Anforderungen, welche der Schlepper als spezialisierter Schlepper erbringen muß und bei welchen aufgrund der Kostenanteile die größte Einsparung zu erreichen ist.

Nach *Renius* zeigt sich dabei, daß der Hauptverursacher bei den Kosten das Getriebe ist. Andererseits zeigen Untersuchungen über den Schleppereinsatz in der Praxis, daß der Landwirt aus der Vielzahl der verfügbaren Gänge nur wenige über lange Zeiten einsetzt.

Demnach muß zuallererst die Frage gestellt werden, ob der Wettstreit der Hersteller nach immer mehr Gängen unbedingt so weitergehen muß oder ob es nicht in der Tat eine sinnvolle Begrenzung geben könnte, zumal der effektive Nutzen wechselbarer Arbeitsgeschwindigkeiten sehr oft überschätzt wird.

Kostenanteile eines Mittelklassetraktors



TRAKTOREN '88 Entwicklungen

Der Universalschlepper ist wohl die denkbar schlechteste und zugleich teuerste Lösung, wenn man alle Überlegungen berücksichtigt. Nur eine Spezialisierung kann

- auf der einen Seite die Kosten bei der Herstellung senken oder
- auf der anderen Seite eine effektivere Arbeiterledigung ermöglichen.

These 5

Der optimale Bodenbearbeitungsschlepper ist noch nicht vorhanden

Wollen wir nun versuchen, spezialisierte Schlepper als Schlepperkonzepte zu definieren, dann müssen dafür die Ziele festgelegt werden.

Welche Eigenschaften muß der spezialisierte Bodenbearbeitungsschlepper haben?

Für den Bodenbearbeitungsschlepper sind dies vor allem

- beste Zugeigenschaften,
- ausreichende Tragkraft für an- oder aufgebaute Geräte,
- optimale Gangabstufung im Hauptarbeitsbereich,
- hohe Zapfwellenleistung.

Wenner und Mitarbeiter haben dafür einen sehr groben Rahmen erstellt.

Demnach steht bei diesem Schlepper die Nutzung des Allradantriebes in Verbindung mit der gleichmäßigen Gewichtsverteilung bei der Arbeit im Vordergrund. Untersuchungen in der Praxis zeigen aber, daß gerade bei dieser Forderung kaum im optimalen Bereich gearbeitet wird, weil aufgrund der wechselnden Verhältnisse eine einmal vorgenommene, statische Ballastierung bei Arbeitsbeginn unzureichend ist.

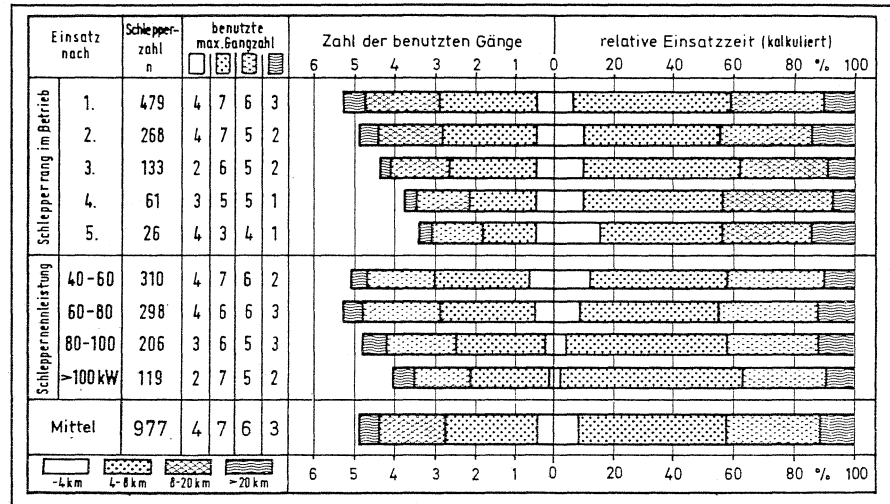
Auf der anderen Seite zeigen erste Testversuche einer dynamischen Ballastierung während der Arbeit Einsparungsmöglichkeiten von bis zu 15 Prozent, je nach Praxisbedingungen bei Arbeitszeitbedarf und bei Dieselmotorkraftstoff.

Demnach müßten eigentlich Fragen nach einer überfeinen Getriebeabstufung in den Hintergrund treten, weil ja z. B. beim Pflügen die damit erreichten Zusatzleistungen immer nur zu etwa 20 Prozent tatsächlich auf das Gesamtergebnis durchschlagen.

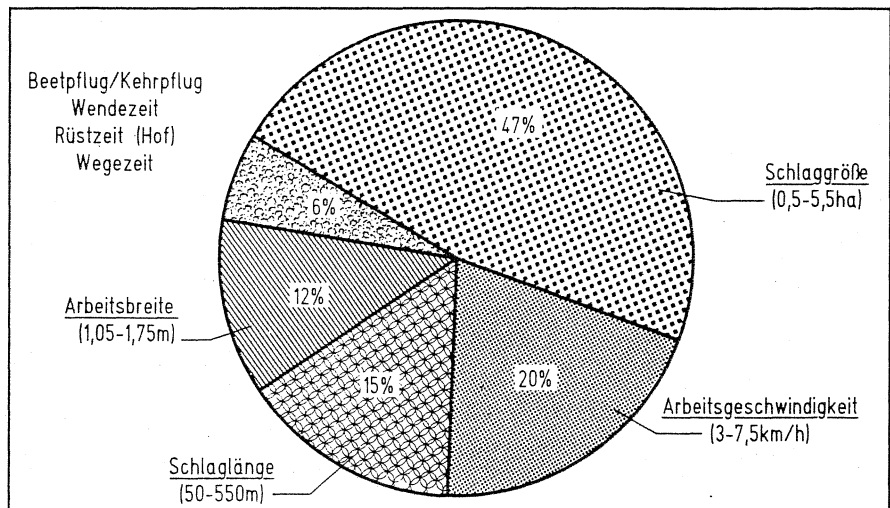
Wiederum im Sinne einer optimalen Zugkraftübertragung bei größtmöglicher Bodenschonung ist dann die Luftdruckabsenkung im Feld zu sehen.

Erst an letzter Stelle müßte aus diesem Betrachtungswinkel die feinstufige Anpassung der Fahrgeschwindigkeit an die

Gangbenutzungszeiten



Einflüsse auf die Flächenleistung beim Pflügen



jeweilige Tätigkeit gesehen werden. Dabei ist die Frage zu stellen, ob nicht insbesondere der stufenlose Zapfwellenantrieb letztendlich die billigere und sinnvollere Lösung ist als das voll lastschaltbare Stufengetriebe.

Nicht zu vergessen ist jedoch, daß Elektronik in diesem Schlepper sowohl der Hauptzielrichtung „optimierte Zugkraft“ wie auch der Entlastung des Fahrers dienen muß. Allradmanagement, Regelung der dynamischen Ballastierung, elektronische Hubwerksregelung und u. U. Schlupfregelung bei stark wechselnden Bodenverhältnissen sind dabei die Hauptaufgabengebiete. Sie werden jedoch von schlepperinternen Regelkreisen übernommen, so daß der eigentliche „Bordcomputer“ bei diesem Maschinentyp eher die Ausnahme darstellt.

These 6

Auch den optimalen Pflegeschlepper gibt es noch nicht

Ähnlich der Feststellung, daß es den optimalen Bodenbearbeitungsschlepper derzeit nicht gibt, kann Gleiches für den Pflegeschlepper gesagt werden. Wie wäre es sonst denkbar, daß

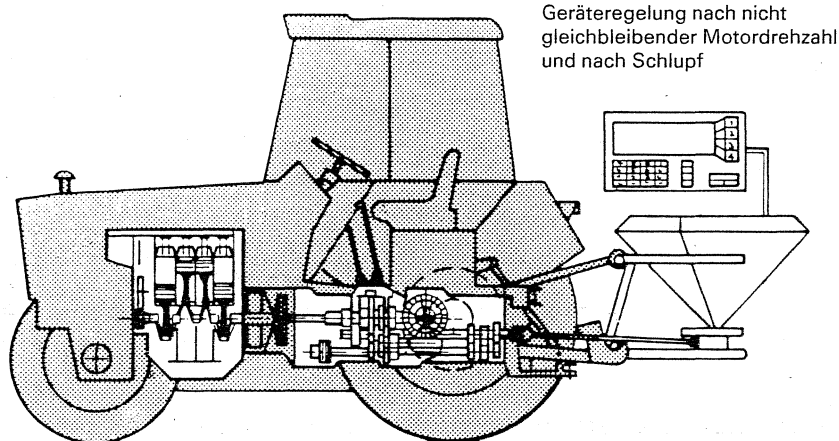
- selbstfahrende Spritzen
 - Universalfahrzeuge für den Gartenbau
 - oder gerade verstärkt sogenannte Feldmotorräder
- für eine vielleicht sogar heilsame Unruhe sorgen.

Besonders die sogenannten Feldmotorräder zeigen, daß für den Pflegeschlepper

TRAKTOREN '88 Entwicklungen

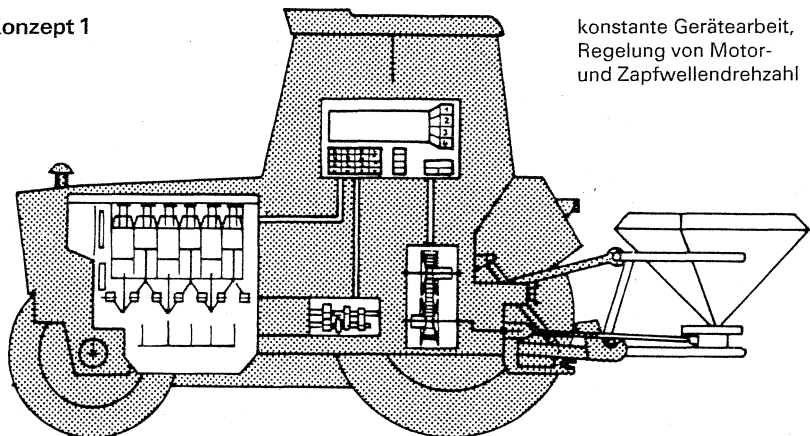
Überlegungen für ein Pflegeschlepperkonzept

Derzeitiges Pflegeschlepperkonzept

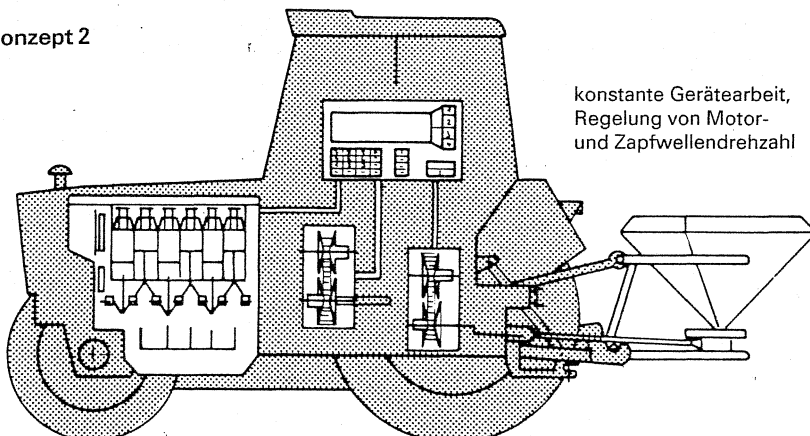


Künftige Pflegeschlepperkonzepte

Konzept 1



Konzept 2



das minimale Gewicht die erste Forderung ist und daß eine sinnvolle Einheit nur dann entsteht, wenn eine ausreichende Transportmöglichkeit für die benötigten Düng- und Pflanzenschutzmittel bereitgestellt werden kann. Darüber hinaus ergibt sich bei diesem spezialisierten Schlepper die Forderung nach der dabei unumgänglichen Zapfwellenarbeit mit optimalen Anpassungsmöglichkeiten an die Vorfahrtsgeschwin-

Teleskop-Oberlenker

Schnell und sicher kuppeln ... vom Schleppersitz aus!

Bei Ihrem Landmaschinen- händler.



digkeit. Abgeleitet aus dieser Zielsetzung muß jedes derzeitige Schlepperkonzept für den Pflegeeinsatz in Frage gestellt werden.

Konsequent wäre es doch, wiederum ausgehend von den Schlepperherstellungskosten, auf das Getriebe weitgehend zu verzichten. Die Schleppervorfahrt wäre dann über übergroße Motoren mit elektronischer Dieseleinspritzpumpe und Konstantdrehmoment zu steuern, die Zapfwelle hingegen ist über den Kettenwandler einfach und preisgünstig in der geforderten Drehzahl zu optimieren. Sie könnte darüber hinaus künftig in Verbindung mit einer elektronischen Drehmomentmessung sogar automatisiert eingesetzt werden.

These 7

Der Grünlandschlepper wird durch das Mähwerk bestimmt

Nur der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle auch der Schlepper für das Grünland erwähnt. Dabei bestimmt das Mähwerk die Motorleistung, der Ladewagen und das Güllefaß bestimmen die Zugkraft, und die Futterwerbegeräte bestimmen das zulässige Fahrzeuggewicht. Daraus wird ersichtlich, daß ein derartiges Schlepperkonzept ein Ableger eines Pflegeschleppers sein könnte, wobei auf die Transportmöglichkeit weitgehend zu verzichten wäre.

Daß damit die Elektronik zu einem bestimmenden Bauteil in diesem Schlepper-

TRAKTOREN '88 Entwicklungen

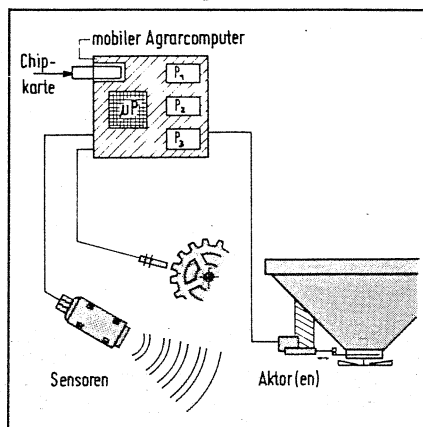
konzept wird, versteht sich nahezu von selbst. Regelung von Vorfahrt und Zapfwelle könnte sogar die bisher übliche konstante Einstellung von Feldspritze und Düngestreuer auch weiterhin ermöglichen und damit einen weiteren Regelkreis auf den Schlepper konzentrieren, anstatt diesen mehrfach in den Einzelgeräten zu betreiben.

These 8

Elektronik wird den Schlepper der Zukunft verändern

Aus all diesen Überlegungen wird ersichtlich, daß die Elektronik die Zukunft des Schleppers weitgehend bestimmen wird, ob wir dies nun wollen oder nicht. Über die Elektronik kommt aber auch eine neue Unsicherheit in die Welt der Benutzer, also der Landwirte. Sie ist direkt mit jener Zeit vergleichbar, in welcher der Heckkraftheber die Verbindung zwischen Schlepper und Gerät bestimmte. Auch damals gab es viel Diskussion um die „beste“, über die „vielleicht einfachste“, „billigste“ oder aber „am meisten universelle“. Letztlich hat aber erst die Dreipunktnormung die damals bestehenden Probleme weitgehend gelöst und zu einer Situation geführt, bei welcher heute in nahezu 100 Prozent aller Fälle Schlepper und Geräte aus unterschiedlicher Hand weitgehend problemlos zu koppeln sind. Elektronik fordert ebenfalls die Standardisierung, und zwar viel weitgehender, als dies bei der Normung der Dreipunktnormung der Fall war.

Zentrales System heute



An zwei Beispielen soll deshalb der Weg aufgezeichnet werden, der unumgänglich ist und dessen Umsetzung in entsprechende Normen baldmöglichst das „Babylon der Neuzeit“ verhindern kann. Dabei ist die zentrale Lösung die Sofortlösung und damit der Einstieg in die neue Technik. Wird dieses Prinzip mehrfach im Betrieb genutzt, also z. B. für den Düngestreuer, für die Pflanzenschutzspritze und als Monitor für Drehwellen am Mähdröschler, dann ist damit eine preisgünstige, sich schnell amortisierende Lösung verfügbar. Längerfristig wird dagegen die dezentrale Lösung realisiert werden müssen. Nur mit ihr können in den Geräten vorhandene Elektronikanwendungen zentral gesteuert werden, und nur damit kann letztendlich bei entsprechenden Normen der problemlose Aufbau von Systemen garantiert werden.

Wir können heute schon sagen, daß im Normungsausschuß des LAV bisher äußerst schnell und zielstrebig gearbeitet wurde. Dies gibt zur Hoffnung Anlaß, daß auch die noch anstehenden Probleme in kurzer Zeit lösbar sind.

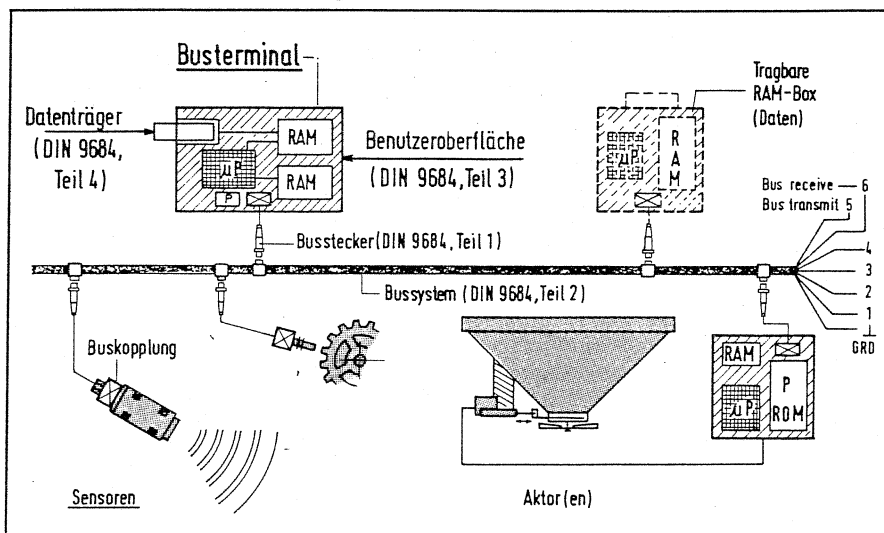
These 9

Schlepper und Gerät müssen eine Einheit werden

Wenn aber die Elektronik künftig die Entwicklung der Schleppertechnik – und der Landmaschinentechnik – eindeutig bestimmen wird, dann müssen Schlepper und Gerät eine Einheit werden. Das sind Systeme, deren problemlose Handhabung eben durch den Einsatz der Elektronik erst möglich wird und gleichzeitig die Bedienung sehr stark erleichtert. Derartige Einheiten werden sein:

- Schlepper und Pflug mit Folgegerät,
 - Schlepper mit Bodenbearbeitungseinheit, Drillmaschine und Feldspritze,
 - Schlepper mit Regelung der Spritze oder des Düngerstreuers in Verbindung mit mitgeführtem Vorrat,
 - Schlepper mit Frontmähmaschine und Ladewagen,
- um nur die wesentlichsten zu nennen. Dabei bietet sich zugleich heute schon die Chance, in der Zeit des Überganges in den Geräten die Elektronik einzuführen und als vorübergehende Insellösung zu betreiben. In einer endgültigen Buslösung sind dann lediglich die Bedieneinheiten durch das zentrale Busterminal zu ersetzen und der Datentransfer über den Bus abzuwickeln. Insofern heißt die Devise, nicht zu warten, sondern zukunftsgerechte Lösungen heute schon entwickeln und an die endgültige Standardisierung anpassen.

„Bus-System“ morgen



These 10

Selbstfahrende Spezialmaschinen werden dem Universalschlepper immer stärker zusetzen

Und wie wird bei diesen Prognosen der Schlepper überhaupt einzuordnen sein? Wird er nicht durch die immer weiter vordringende Spezialmaschine verdrängt werden? Schon diese beiden Fragen reichen aus, um die Notwendigkeit der Spezialisierung bei den Schlepperkonzepten herauszuheben. Sicher wird der immer noch universellere „Universalschlepper“, schon von

der Kostenseite aus betrachtet, das schnelle Vordringen weiterer Spezialmaschinen sogar noch fördern, weil diese dann eben bei nur noch kleinen Preisdifferenzen immer Vorteile bringen.

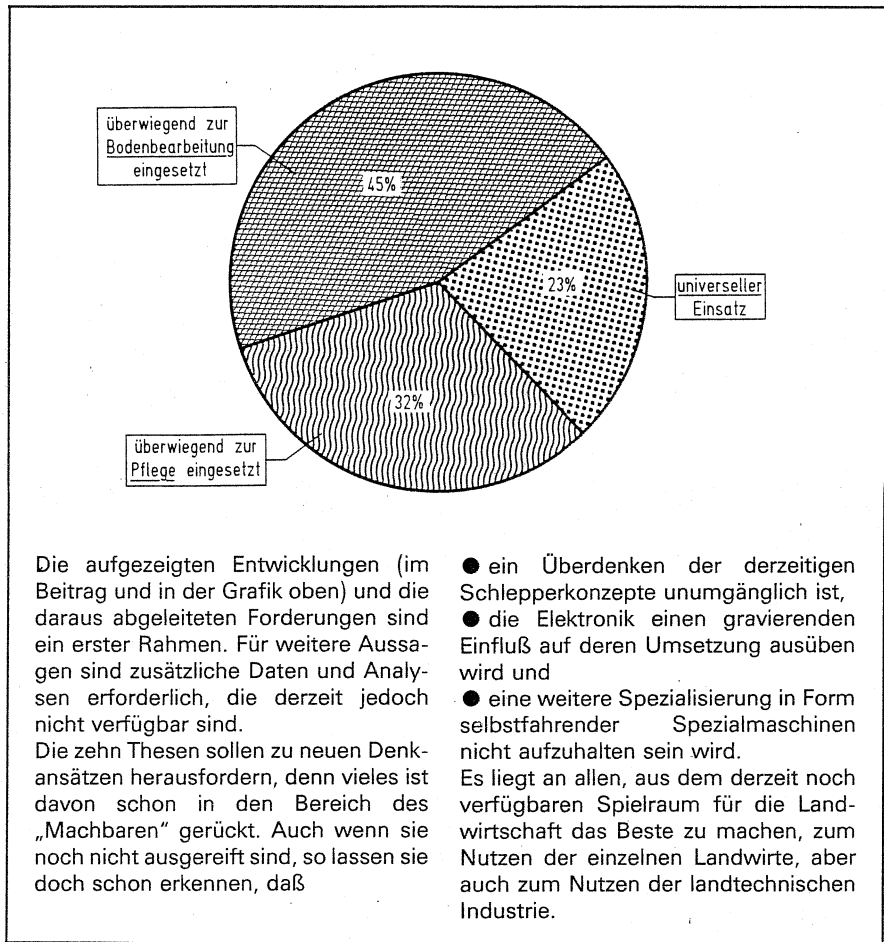
Geänderte Schlepperkonzepte würden auf der anderen Seite aber auch die Möglichkeit bieten, viele Bauteile in selbstfahrende Spezialmaschinen einzubringen und damit auf der Kostenseite weitere Vorteile eröffnen. Nicht umsonst sind es doch andere Schlepperkonzepte, die bisher zu selbstfahrenden Maschinen umfunktioniert wurden, seien diese, nur als Beispiel angesprochen, Ableger der sogenannten Tracs oder des Unimogs. Und wie sind dann heute als „Sonderlösung“ zu bezeichnende Fahrzeuge einzuordnen, z. B. Trägerfahrzeuge oder das System „Horsch“?

Eine generelle Antwort läßt sich darauf heute noch nicht geben. Zum einen ist denkbar, daß sie ein vielseitigerer Ersatz für die echten Selbstfahrer sein können.

Auf der anderen Seite wäre aber auch denkbar, daß sie „neue Verfahrensketten“ aufbauen könnten, wie z. B. das System „Horsch“.

Somit kann deren Marktberechtigung und deren Marktanteil eigentlich nur sehr vorsichtig eingeschätzt werden, denn ähnlich wie beim „Schleppermähdrescher“ könnte es sein, daß zuerst der erforderliche Schlepper für eine problemlos zu bauende Technik nicht vorhanden ist und anschließend beim fertigen System der Markt schon durch selbstfahrende Einheiten abgedeckt ist. (bo)

Wie geht es weiter?

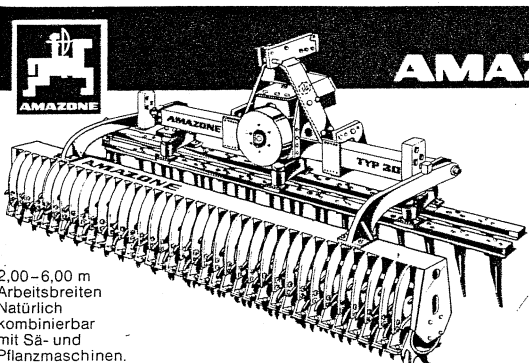


Die aufgezeigten Entwicklungen (im Beitrag und in der Grafik oben) und die daraus abgeleiteten Forderungen sind ein erster Rahmen. Für weitere Aussagen sind zusätzliche Daten und Analysen erforderlich, die derzeit jedoch nicht verfügbar sind.

Die zehn Thesen sollen zu neuen Denkansätzen herausfordern, denn vieles ist davon schon in den Bereich des „Machbaren“ gerückt. Auch wenn sie noch nicht ausgereift sind, so lassen sie doch schon erkennen, daß

- ein Überdenken der derzeitigen Schlepperkonzepte unumgänglich ist,
 - die Elektronik einen gravierenden Einfluß auf deren Umsetzung ausüben wird und
 - eine weitere Spezialisierung in Form selbstfahrender Spezialmaschinen nicht aufzuhalten sein wird.
- Es liegt an allen, aus dem derzeit noch verfügbaren Spielraum für die Landwirtschaft das Beste zu machen, zum Nutzen der einzelnen Landwirte, aber auch zum Nutzen der landtechnischen Industrie.

Werkbilder (2); Zeichnungen (12); Auernhammer



2,00–6,00 m
Arbeitsbreiten
Natürlich
kombinierbar
mit Sä- und
Pflanzmaschinen.

Es bleibt mehr unterm Strich mit der AMAZONE -Sätechnik und Bodenbearbeitung.

Mit der neuen Rüttelegge AMAZONE RES erzielen Sie ein besseres Saatbett bei weniger Kraftaufwand. Auch die Kosten für Wartung und Verschleiß sind deutlich geringer als bei vergleichbaren Maschinen (Untersuchungsbericht/LWK Schleswig-Holstein). Informieren Sie sich gründlich!

Fordern Sie die kostenlose Broschüre „Moderne Sätechnik“ an:

Ja, ich möchte mehr über Ihre Produkte wissen.
Schicken Sie mir bitte kostenlos:
 Prospekte AMAZONE RES
 Prospekte „Drillmaschine D8“
 Broschüre „Mod. Sätechnik“
 Ihren technischen Berater

Name: _____

PLZ Ort: _____

Str.: _____

EC 101/8715

AMAZONEN-WERKE H. DREYER GmbH & Co. KG 4507 HASBERGEN/GASTE Telefon 054 05-501-0