FAT-Berichte

Herausgeber: Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik (FAT) CH-8356 Tänikon TG Tel. 052 - 47 20 25
Ab 15. März 052-62 31 31

Februar 1990 378

Hoftransporter und Kompaktlader

Franz Nydegger, Erwin Näf, Isidor Schiess

Als Hoftransporter und Kompaktlader bezeichnen wir kleine, wendige Geräte, welche in der Lage sind, in Gebäuden und auf Hofplätzen in kleinen, engen Platzverhältnissen zu arbeiten. Mit ihnen können Ställe entmistet und diverse leichtere Ladearbeiten erledigt werden. Die kleinsten Modelle sind mit Elektromotoren oder Benzinmotoren im Bereich von 8 kW ausgerüstet. Die Abgrenzung nach oben erweist sich als schwierig, da der Übergang zu Pneuladern fliessend ist. Durch ihre schmale Bauweise sind sie geeignet, Stalltüren von gut 1 m Breite zu passieren. Als Nachteil der schmalen Standfläche erweist sich allerdings die erhöhte Kippgefahr. Richtig eingesetzt, kann der Hoftransporter ein sehr willkommener Helfer sein. Für den Verkehr auf öffentlichen Strassen muss der Hoftransporter eingelöst werden, was nicht bei allen Modellen ohne weiteres möglich ist.

Abb. 1: Ein Systemvergleich mit Hoftransportern und Kompaktladern gibt Auskunft über die Einsatzmöglichkeiten dieser Geräte.

1. Bauweise

Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale sind die Lenkung und der Antrieb (siehe Abb. 2).

Antriebsarten:

Mechanisches Getriebe mit Fahrkupplung

Das mechanische Getriebe mit Fahrkupplung stellt die üblicherweise bei Traktoren und Autos verwendete Antriebsart dar.

Hydraulischer Antrieb

Der Motor treibt eine Ölpumpe an. Über ein Steuerventil mit Fussbetätigung wird der Ölfluss zum Ölmotor geleitet. Je nach Pedalstellung dreht der Ölmotor vorwärts oder rückwärts. Es kann ohne zu kuppeln vorwärts oder rückwärts gefahren werden. Ein sanftes Umschalten wie beim Hydrostaten ist aber nicht möglich.

Stufenloser hydrostatischer Antrieb

Durch Verstellen der Fördermenge der Ölpumpe wird eine stufenlose Drehzahlregelung des Hy-

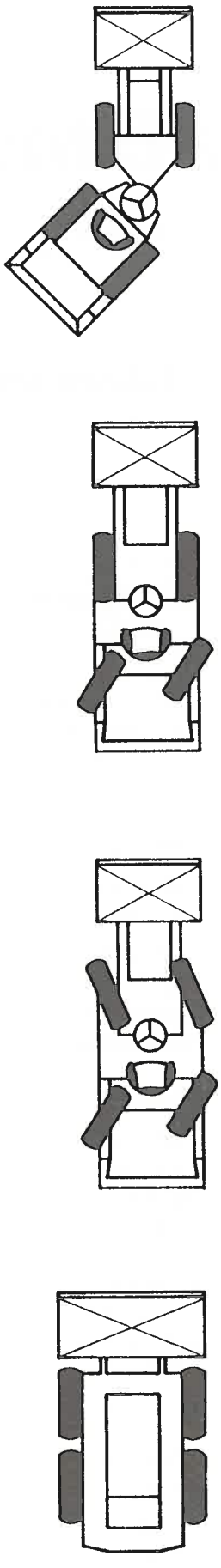


Abb. 2: Lenkarten

Knicklenkung

Das Fahrzeug besteht aus einem Vorder- und einem Hinterwagen, welche über ein Gelenk miteinander verbunden sind. Mit Hilfe eines Hydraulikzylinders wird das Gerät nach links oder rechts «geknickt». Vorder- und Hinterräder fahren Spur in Spur.

Hecklenkung

Die Lenkachse ist hier im Heck eingebaut. Diese Lenkart ist am besten vom Mähdrescher her bekannt.

Allradlenkung

Alle vier Räder werden gleichzeitig eingeschlagen. Auch dies führt zu einer Fahrt Spur in Spur.

Panzerlenkung (bei Kompaktladern)

Die Räder einer Seite sind untereinander durch Antriebsketten verbunden. Bei Geradeausfahrt drehen alle Räder gleich schnell. Die Lenkung erfolgt durch Drehzahländerung eines Radpaares. Im Extremfall dreht ein Radpaar vor- und das andere rückwärts, was zu einer Drehung an Ort führt.

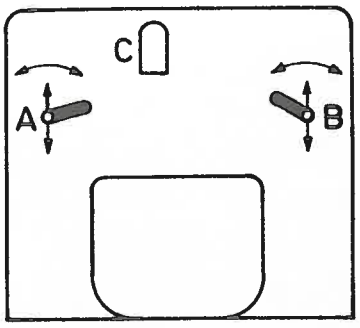
dromotors in beide Drehrichtungen möglich. Es kann also ohne zu kuppeln sanft angefahren und abgebremst und in beliebigen Geschwindigkeiten vor- und rückwärts gefahren werden.
Um Aussagen über die Eignung der unterschiedlichen Typen bei verschiedenen Arbeiten machen zu können, haben wir Vertreter der drei Lenkarten Heck-, Knick- und Panzerlenkung einem Systemvergleich unterzogen. Teilweise zogen wir als Vergleichsbasis noch einen Traktor mit Frontlader oder Heckstapler bei.

Bedienungselemente

Bei den Bedienungselementen sind auf den ersten Blick grundsätzliche Unterschiede zwischen den Hoftransportern und den Kompaktladern mit Panzerlenkung feststellbar. Mit Ausnahme der Kompaktlader verlangen alle Geräte eine dem Traktor sehr ähnliche Bedienung, das heisst die Lenkung erfolgt über ein Steuerrad. Es sind ein Gas- und ein Bremspedal vorhanden, je nach Antrieb (hydraulisch oder mechanisch) ein Fusspedal für die Kupplung oder die Fahrtrichtung. Die Arbeitshydraulik wird über einen Steuerblock mit drei bis vier Ventilhebeln von Hand bedient. Ganz anders bei den panzergelenkten Kompaktladern. Hier entfällt das Steuerrad. Handhebel übernehmen die Steuerfunktion. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien die folgenden, in Abb. 3 aufgezeigten Varianten, erwähnt:
- Einhebelsteuerung seitlich,
- Einhebelsteuerung mittig,
- Zweihebelsteuerung seitlich.

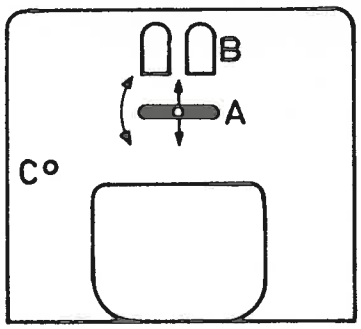
Ein Handgas dient der Motordrehzahlwahl. Im Normalfall laufen die Maschinen mit $^2/_3$ bis Vollgas. Ein Sicherheitsgurt und/oder ein Sicherheitsbügel sorgt dafür, dass der Fahrer bei brüskem Bremsen oder Vorwärtskippen nicht aus der Kabine geworfen wird. Zudem sind Sicherungsvorrichtungen eingebaut, welche ein Bedienen der Arbeitshydraulik verhindern, wenn der Fahrer sich nicht auf dem Fahrersitz befindet. Diese Sicherungsmechanismen sind zu begrüssen, da der Fahrer vorne über oder unter den Arbeitsgeräten aus- und einsteigen muss. Ein Berühren der Bedienungshebel aufgrund der ziemlich engen Platzverhältnisse ist dabei nicht auszuschliessen.

Einhebelsteuerung seitlich



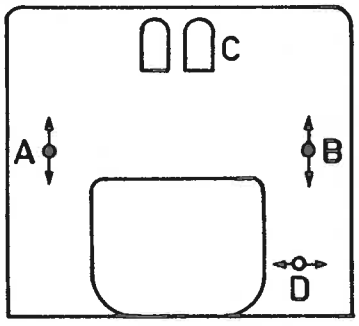
A = Fahrthebel
Vorwärts-Rückwärts und
Links-Rechts
B = Arbeitsgerätehebel
Heben-Senken, An- und Abkippen
C = Zusatzgerät (Greifer-Krokozange)
Auf-Ab

Einhebelsteuerung mittig



A = Fahrthebel
Vorwärts-Rückwärts und
Links-Rechts
B = Fusspedale für Arbeitsgerät
Heben-Senken
An-Abkippen
C = Zusatzgerät (Krokozangengreifer)

Zweihebelsteuerung



A = Fahrhebel linke Räder
B = Fahrhebel rechte Räder
C = Arbeitsgerät
D = Zusatzgerät (Greifer-Krokozange)

Abb. 3: Anordnung der Lenk- und Steuerhebel bzw. Pedale bei Kompaktladern.

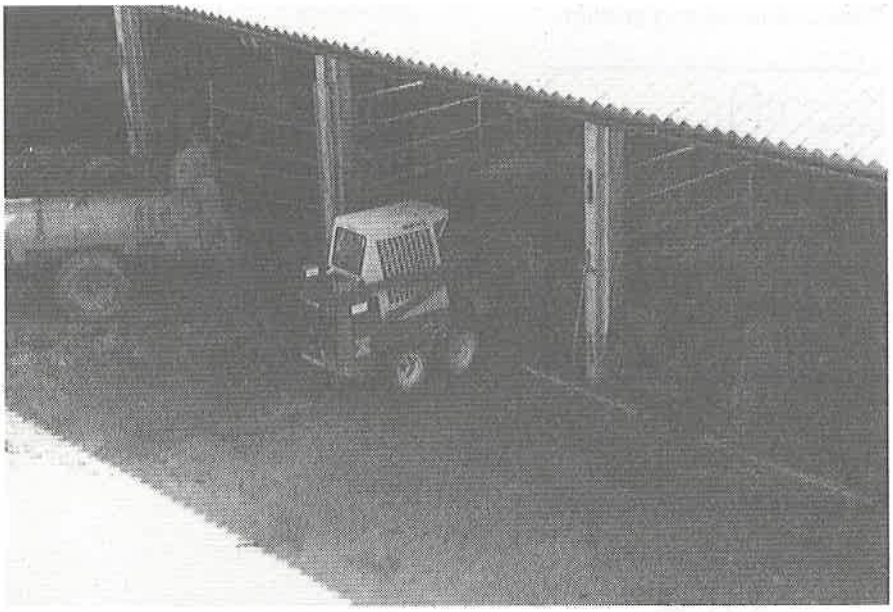


Abb. 4: Kompaktlader beim Entmisten eines Laufstalles. Dank ihrer Wendigkeit können Hoftransporter und Kompaktlader Ladeleistungen wie ein mittlerer Traktor mit Frontlader erreichen.

2. Einsatz

Laufstall entmisten (Abb. 4)

Für das Entmisten von Laufställen mit Tiefstreu wird in der Regel ein Frontlader, teilweise auch ein Hecklader eingesetzt. Dabei treten zunehmend Schwierigkeiten mit den Traktorabmessungen auf (Kabinenhöhe, Wenderadien bei grossen Allradtraktoren). Probleme ergeben sich manchmal auch mit der Sicht aus den Fahrerkabinen bei starken Lichtwechseln aussen/innen. Ein Hoftransporter mit angebauter Krokodilzange erweist sich bei dieser Arbeit dank seinem Wenderadius von weniger als 3 m als ausgesprochen wendige Maschine. Auch ist seine Bauhöhe in der Regel unter 2 m. Trotz meistens etwas kleinerer Zangenfüllung können Hoftransporter und Kompaktlader je nach Grösse dieselben Ladeleistungen wie ein Traktor mit Frontlader erreichen (Tab. 1). Der Arbeitsbereich ist gut einsehbar, und dank der geringen Maschinenbreite und kleinen Wenderadien sind auch Ecken oder Nischen gut erreichbar. Probleme haben die Geräte aufgrund der kleinen Antriebsräder und der geringen Bodenfreiheit mit Schwellen. Diese sollten vermieden oder mit keilförmigen Überfahrhilfen abgeschwächt werden. Der Wendeplatz bleibt wesentlich kleiner als beim Frontlader. Es muss daher auch eine kleinere Fläche gereinigt werden. Mit angebautem Räumschild lassen sich auch Laufgänge periodisch reinigen. Besonders gut eignen sich die Hoftransporter für das Entmisten von in Laufställe für Jungvieh umfunktionierten Anbindeställen. Der festgetretene Mist lässt sich von Hand nur unter grosser Anstrengung entnehmen. Die Hoftransporter können Türen von gut 1 m Breite und 2 m Höhe problemlos passieren und so den Mist mühelos ins Freie und auf den Mistzetter befördern. Dies gilt auch für kleinere Kompaktladermodelle. Die grösseren Kompaktlader benötigen Türen von 1,2 m bis 1,8 m Breite.

Tabelle 1: Praktische Ladeleistungen (ohne Rüstzeiten)

Ladeleistung von ... Maschinen	Zangenfüllung Schaufelfüllung	Laufstallmist t/h	Mist ab Stock t/h	Kies t/h
kleinen	200 – 230 kg Mist	12	14	
	200 – 250 kg Kies			17
mittleren	250 – 400 kg Mist	18	22	
	300 – 450 kg Kies			30
grossen*	450 – 550 kg Mist/Kies	28	34	40

* entspricht auch ca. einem Frontlader an Traktor mittlerer Grösse (45 – 59 kW) s. FAT-Bericht Nr. 354

Schaufel- bzw. Zangenfüllung der eingesetzten Maschinen:

Typ	Mist kg	Kies kg
Gehl 1620	205	225
Gehl 3610	295	426
Andicar	286	417
Weidemann 916	463	530

Bei der Laufstallentmistung benötigen alle Hoftransporter ca. 1 min pro Zange (Fahrt zum Mist, Losreissen, Fahrt zum Mistzetter, Entleeren der Zange). Beim Aufladen von Mist ab Stock und beim Kiesladen sind normalerweise die Fahrwege je Zange zwischen dem Aufnahme- und Abkipport etwas kürzer. Dadurch kann sich die Zeit pro Zange auf ca. 50 s verkürzen.

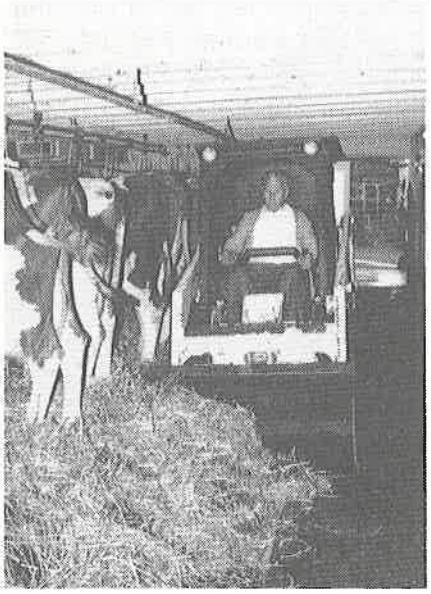


Abb. 5: Kompaktlader beim Entmisten eines Anbindestalles. Hier zählt vor allem die Arbeitserleichterung. Geeignet sind Ställe mit flacher Kotplatte. Breite Türen und eine «Anstossplatte» am Ende der Kotplatte sind von Vorteil.

Anbindestall-Entmistung

Dank der schmalen und niedrigen Bauweise können die Hoftransporter und kleinere Kompaktlader auch in Anbindeställe hineinfahren (Abb. 5). Das Entmisten von Anbindeställen kann bei flacher Kotplatte ohne grosse Mühe erledigt werden. Die Abgas- und Lärmbelastung für Mensch und Tier ist dabei jedoch ein Nachteil. Elektrisch angetriebene Geräte haben diesen Nachteil nicht. Sie können aber wegen der beschränkten Ladekapazität der Batterien nur zwei bis drei Stunden ohne Unterbruch arbeiten. Dies schränkt die Einsatzmöglichkeit neben den Stallentmistungsarbeiten ein.
Die Arbeitsentlastung durch den Hoftransporter und Kompaktlader fällt wie folgt aus (siehe Tab. 2):

- Der Arbeitszeitbedarf gegenüber der Karettenentmistung sinkt je nach Bestandesgrösse um ca. 13 – 15 %.
- Die schwere Arbeit, das Beladen und das Fahren der Karette auf dem Miststock fällt ganz weg.
- Die Arbeitszeiteinsparung einer Schubstangenentmistung kann nicht erreicht werden.

Der Vergleich mit der Schubstangenentmistung ist allerdings etwas schwierig, da bei bestehenden Gebäuden beträchtliche Umbaukosten zu berücksichtigen sind.

Mist ab Stock laden

Die Hoftransporter und Kompaktlader eignen sich sehr gut für das Mistladen ab Stock. Es können auch Stöcke abgetragen werden, welche für den Frontlader nicht zugänglich sind. Somit kann der Hoftransporter oder Kompaktlader auch den Mistkran ersetzen, sofern eine ebenerdige Mistplatte mit niedrigen Absätzen vorhanden ist.

Transport von Paletten

Mit einer Palettengabel ausgerüstet kann ein Hoftransporter oder Kompaktlader auch hofinterne Transporte und Stapelarbeiten übernehmen. Die Wendigkeit bietet dabei grosse Vorteile in Gebäuden. Je nach Stärke und Gewicht schwanken allerdings die möglichen Nutzlasten sehr stark. Mittlere Typen können zum Beispiel Kartoffel- und Obstpaloxen mit 400 – 600 kg Gewicht transportieren. Für Düngerpaletten von ca. 1 t sind allerdings schwerere Geräte notwendig. Es gilt auch zu beachten, dass sich die Kippgefahr durch die schmale Bauweise erhöht. Die Verschiebung des Schwerpunktes durch hohe Lasten bewirkt bei der Knicklenkung eine Verstärkung der Kippgefahr. So hebt der Weidemann-Hoftrac 916 zum Beispiel eine Last von 800 kg in Geradeausfahrt-Stellung problemlos. Durch Einschlagen der Lenkung verschiebt sich der Schwerpunkt so weit, dass das Gerät aber bereits bei 400 kg Last und Volleinschlag seitlich umstürzt. Teilweise Abhilfe schaffen hier Doppelbereifungen auf der Vorderachse. Kippgefahr besteht so erst ab 500 kg Last und Volleinschlag. Zudem kippt die Maschi-

Tabelle 2: Arbeitszeitbedarf für das Entmisten von Anbindeställen (Zeit in min)

Arbeit mit	10 Kühe			20 Kühe		
	Karette	Hoftrans-porter	Schub-stange	Karette	Hoftrans-porter	Schub-stange
Stroh trennen, Läger reinigen	3,8	3,8	3,8	7,2	7,2	7,2
Mist ausbringen	5,9	3,7	–	11,2	6,5	–
Stallgang reinigen	2,4	3,0	1,1	4,5	5,8	1,9
Total						
pro Entmistungsgang (Halbtag)	12,1	10,5	4,9	22,9	19,5	9,1
pro Tag	24,2	21,0	9,8	45,8	39,0	18,2
in %	100	87	40	100	85	40

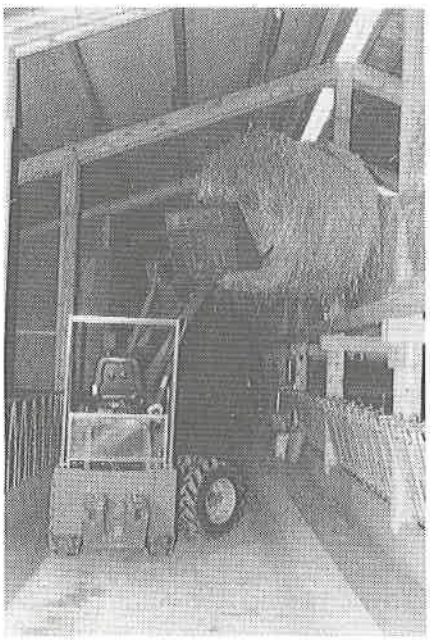


Abb. 6: Ein Hoftransporter mit Knicklenkung beschickt eine Zwischenbühne von der Futterdurchfahrt aus mit einer Rundballe. Bei Hebe- und Ladearbeiten mit Knicklenkern reduziert die Doppelbereifung die seitliche Umsturzgefahr.

ne in diesem Fall nach vorwärts, was zum Abstellen der Last führt und nicht zum Umsturz.

Rundballenumschlag

Wenn für die Bergung der Rundballen kein Spezialfahrzeug wie zum Beispiel ein Rundballensammler zur Verfügung steht, müssen diese auf dem Feld eingesammelt, auf Wagen geladen, auf dem Betrieb wieder abgeladen und eingelagert werden. Für die Sammelarbeit auf dem Feld sind die Hoftransporter nur bedingt geeignet. Ihre teilweise geringen Fahrgeschwindigkeiten von weniger als 10 km/h und die kleinen Räder erweisen sich dabei als Nachteil. Sie bewirken eine holprige Fahrt. Die schlecht gefederten Fahrersitze mindern die Schläge auf den Fahrerrücken kaum. Bei den Kompaktladern ist zudem praktisch nur die Rückwärtsfahrt möglich, weil die Rundballe die Sicht nach vorne gänzlich versperrt. Es ist zwar möglich, mit angehobener Rundballe zu fahren, was aber eine erhebliche Kippgefahr (vorwärts und seitwärts) mit sich bringt. Wesentlich besser schneiden die Hoftransporter und Kompaktlader beim Abladen und Einlagern auf dem Hof ab (Abb. 6). Es ist möglich, in relativ engen Gebäuden auch Zwischenbühnen mit Rundballen zu bedienen. Je nach Gerät genügen Durchfahrten von 3,5 – 4 m Breite, um seitliche Bühnen auf 2 – 2,5 m Höhe zu beschicken. Mit den Hubhöhen der Versuchsmaschinen liessen sich Rundballen von 1,5 m ∅ gerade noch dreischichtig stapeln.

Wirtschaftliche Überlegungen

Je nach Art und Grösse der Maschine und den gewünschten Einsatzgebieten schwankt der Anschaffungspreis zwischen Fr. 20'000.– und Fr. 50'000.–. Bei einem Hoftransporter oder Kompaktlader mittlerer Grösse (Anschaffungspreis Fr. 30'000.–) muss pro Jahr mit rund Fr. 3800.– fixen Maschinenkosten (=Grundkosten) gerechnet werden. Die variablen Kosten (=Gebrauchskosten) je Einsatzstunde betragen Fr. 5.95. Aus Tab. 2 wird deutlich, dass für die maschinelle Entmistung eines Anbindestalles für 20 Kühe pro Tag ca. 13 Minuten gebraucht werden. Pro Jahr ergibt dies 79 Stunden. Vorausgesetzt, es können mit dem Hoftransporter noch verschiedene weitere Ladearbeiten verrichtet werden, dürfte eine Gesamtauslastung pro Jahr von rund 100 Stunden realisierbar sein. Insgesamt kommt der eingesetzte Hoftransporter den Betrieb auf rund Fr. 4400.– bzw. rund Fr. 44.–/h zu stehen. Diese Kosten gilt es, allfälligen Arbeitszeit- und Kosteneinsparungen gegenüberzustellen. Gleichermassen sind auch die durch den Einsatz des Hoftransporters möglich gewordenen Arbeitserleichterungen zu berücksichtigen. Diese ergonomischen Vorteile sind leider kaum zu quantifizieren. Ebenfalls schlecht zu erfassen sind jene Aufwendungen wie beispielsweise Umbaukosten, die dank des Einsatzes eines Hoftransporters allenfalls eingespart werden können. Vor allem bei erforderlichen baulichen Anpassungen können schnell einmal Kosten entstehen, die jene eines Hoftransporters übersteigen. Generell gilt, dass eine solche Maschine umso wirtschaftlicher ist, je vielseitiger sie in einem Betrieb Verwendung findet.

Tabelle 3: Kosten von Hoftransportern und Kompaktladern

Maschinengrösse	klein	mittel	gross
Investitionsbedarf	20000	30000	50000
Fixe Kosten pro Jahr	2580	3795	6220
Variable Kosen pro Stunde	4.30	5.95	8.65
bei Auslastung von	pro h	pro h	pro h
50 h/Jahr	55.90	81.85	133.10
100 h/Jahr	30.10	43.90	70.85
150 h/Jahr	21.50	31.25	50.10
Gesamte Maschinenkosten:	pro Jahr	pro Jahr	pro Jahr
bei Auslastung von			
50 h/Jahr	2795	4092	6652
100 h/Jahr	3010	4390	7085
150 h/Jahr	3225	4678	7517

Abb. 7: Der Gegengreifer an der Mistgabel (Krokodilzange) erlaubt eine bessere Füllung und hält den Mist auf dem Weg zum Mistzetter fest.

Abb. 8: Bei Grab- und Erdarbeiten sind Baggerzähne von Vorteil. Bei hartem Grund erweist sich das relativ kleine Maschinengewicht als Nachteil.

Arbeitsgeräte

Die in der Landwirtschaft üblicherweise verwendeten Geräte sind Mistgabel mit Gegengreifer (Krokodilzange) (Abb. 7), Leichtgutschaufel und Palettengabel. Kleinere Rundballenmengen können mit der Krokodilzange bewegt werden. Bei grösseren Mengen empfiehlt es sich, entweder die Mistgabel auf zwei, mit einer Verlängerung auf ca. 80 – 100 cm versehene Zähne umzurüsten oder eine spezielle Rundballenzange zu kaufen oder zu konstruieren. Bei voller Bestückung der Mistgabel können die Ballen nur schwer angestochen werden. Palettengabeln sind zu verschiedenen Geräten erhältlich. Zu allen Geräten sind Losegutschaufeln erhältlich. Mit diesen Schaufeln können Schüttgüter wie Getreide, Dünger, Kies usw. ab Haufen gut aufgenommen werden. Für Grab- und Aushubarbeiten sind Schaufeln mit Baggerzähnen von Vorteil (Abb. 8). Diese sind vor allem zu den Kompaktladern gut erhältlich. Es ist allerdings zu beachten, dass die Geräte aufgrund ihres geringen Gewichts nur bedingt für das Aufbrechen von hartem Grund geeignet sind. Ein leicht zu handhabendes Schnellwechsel-

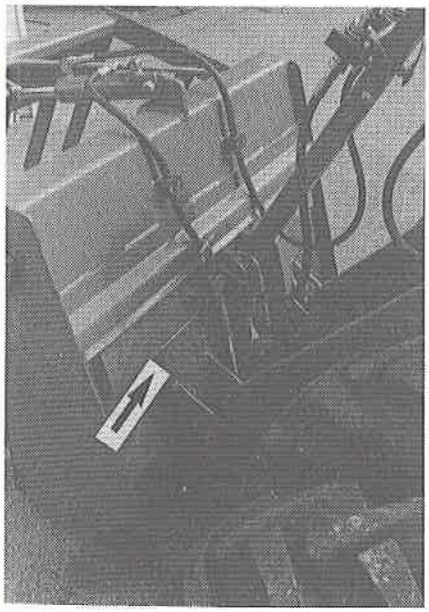


Abb. 9: Ein Anbaurahmen mit Verriegelung erleichtert den schnellen Gerätewechsel.

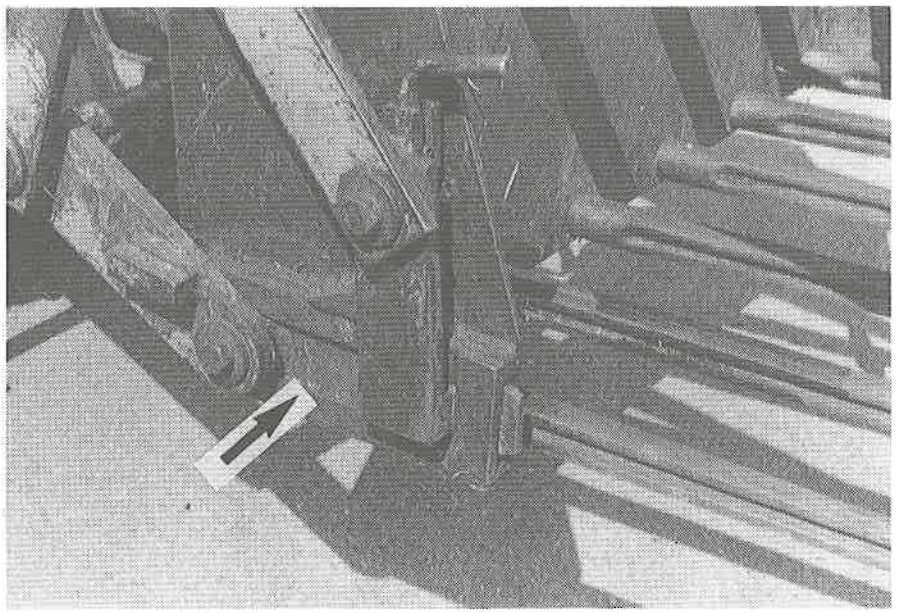


Abb. 10: Das System mit zwei seitlichen Anbauschienen ist in der Handhabung etwas umständlich, da die Schienen relativ genau in die Führung am Arbeitsgerät eingeführt werden müssen.

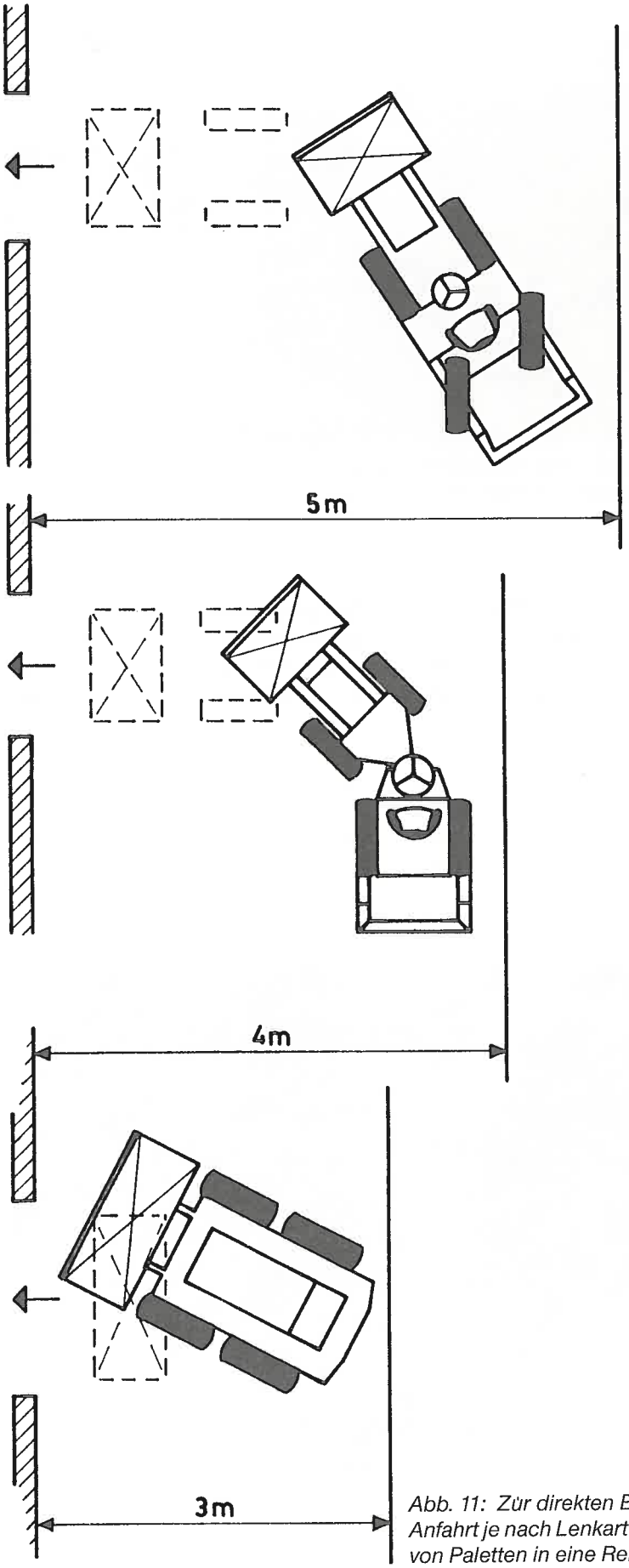


Abb. 11: Zür direkten Einfahrt in Ställe benötigen die Geräte bei rechtwinkliger Anfahrt je nach Lenkart zwischen 3 m und 5 m Manövrierraum. Für das Einfügen von Paletten in eine Reihe ergeben sich ähnliche Werte.

system ist von Vorteil. Die Systeme mit einem Anbau oder Fangrahmen und einer Verriegelung sind wesentlich einfacher zu bedienen als ein System mit zwei seitlichen Anbauschienen (siehe Abb. 9 und 10). Es ist immer auf eine sichere Verriegelung zu achten.

Bedienungsfreundlichkeit

Für landwirtschaftliche Arbeitskräfte ist es eindeutig einfacher, mit Maschinen mit Steuerradlenkung umzugehen. Die Panzerlenkung braucht eine Angewöhnungszeit von mehreren Stunden, bietet aber dem «Könner» auf engem Raum eine unschlagbare Wendigkeit. Die Kompaktlader verlangen auch wegen des kurzen Radstandes und dadurch der verhältnismässig hohen Kippgefahr bei Anfahren und Abbremsen mit angehobener Last eine routinierte Bedienungsperson. Die Übersicht bei der Arbeit ist bei den Hoftransportern besser als bei den Kompaktladern. Vor allem bei voluminösen Lasten (Rundballen) bleibt beim Kompaktlader praktisch keine Sicht nach vorne mehr übrig. Der hydraulische Antrieb hat gegenüber dem Schaltgetriebe den Vorteil, dass ohne zu kuppeln die Fahrtrichtung gewechselt werden kann. Ein Umschalten des Ventils während der Fahrt hat allerdings unliebsame Ruckbewegungen zur Folge. Ein Nachteil, der beim hydrostatischen Antrieb wegfällt.

Manövrierraum

Für die direkte Einfahrt in Ställe benötigen die Fahrzeuge, bei rechtwinkliger Anfahrt den in Abb. 11 aufgezeigten Manövrierraum. Bei ganz genauer Fahrweise kann der aufgeführte Wert je nach

Modell noch um zirka 50 cm verringert werden. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass geringe Lenkkorrekturen vor der Türöffnung noch möglich sein sollten. Ebenfalls zirka 50 cm weniger Raum ist nötig beim Abstellen von Waren (zum Beispiel Rundballen). Nicht zu vergessen ist dabei allerdings auch das Herausziehen der Zinken vor dem starken Abbiegen bei der Rückwärtsfahrt.

Sicherheit

Die Geräte sollten mit Hilfe einer geeigneten Vorrichtung (Sturzbügel, Dach) den Fahrer vor herabfallender Last und dem Erdrücken bei seitlichem Umsturz schützen.

Technische Daten

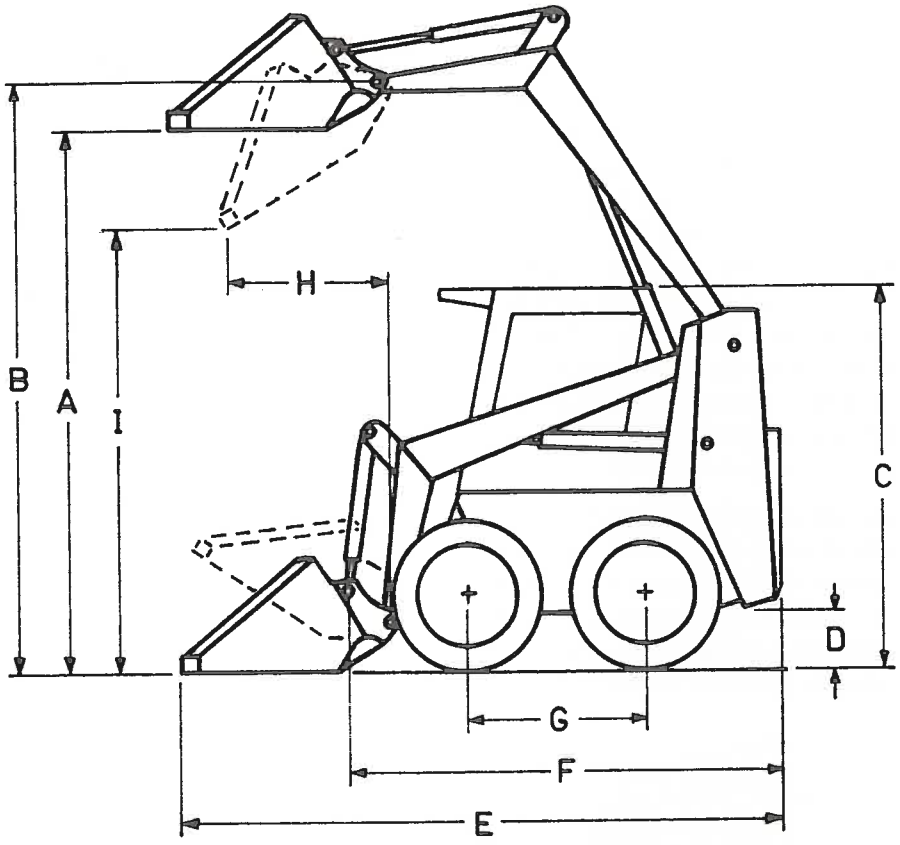
Die technischen Daten der verglichenen Maschinen sind in Tab. 4 aufgeführt. Die einzelnen, mit Buchstaben bezeichneten Massangaben sind in der Massskizze in Abb. 12 erklärt. Die Motorleistung basiert auf Firmenangaben. Da die Geräte über keine Zapfwellen verfügen, wäre für eine Messung der Ausbau des Motors notwendig gewesen. Alle übrigen Angaben konnten an den Maschinen ermittelt werden.

Zu den einzelnen Positionen:
Wenderadius: Je nach Gerät bewirken verschiedene Geräteteile den äusseren Wenderadius. Bei den einen ist es die Zangenecke, bei den anderen das Heck.

Gewicht: Das Gewicht versteht sich für die einsatzbereite Maschine. Der eingesetzte Weidemann 916 hat ein fest montiertes Ballastgewicht von 33 kg. Die Krokodilzange wiegt je nach Maschine zwischen 100 und 160 kg. Die Schaufeln liegen in derselben Grössenordnung. Für die Ladearbeiten verwendeten wir beim Andicar 260 und beim Weidemann 130 kg Ballastgewicht.
Losreisskraft: Die Losreisskraft ermittelten wir bei aufgestützter Krokodilzange 10 cm hinter der Zinkenspitze. Sie wird durch das Ankippen der Zange erzeugt (Abb. 13).
Hubkraft: Diejenige Kraft, welche das Gerät in der Mitte der Zinken der Krokodilzange über den

Tabelle 4: Technische Daten

Fabrikat Typ Anmelder		Andicar AC 200-L25 Gujer	Gehl 1620 Hand	Gehl 3610 Hand	Hoftrac 916 D/M GVS, Roth
Motor Zylinder/Kühlung		2/L	3/W	3/W	4/W
Leistung	kW	18,5	15,4	23	20
Hubhöhe Zange waagrecht	A mm	2370	2420	2400	2500
Schaufeldrehpunkt	B mm	2410	2500	2591	2720
Höhe mit Kabine	C mm	1750	1820	1790	1990
Bodenfreiheit	D mm	230	170	160	160
Länge mit Schaufel	E mm	3100	2720	2600	4000
Länge ohne Schaufel	F mm	2860	2010	1930	2940
Achsabstand	G mm	1200	740	813	1480
Reichweite	H mm	630	520	440	600
Ladehöhe	I mm	1850	1850	1840	1860
Breite mit Reifen	K mm	1070	1050	1430	1020
Breite der Schaufel	L mm	1080	920	1460	1070
Wenderadius aussen	mm	2900	1150	1850	2075
Wenderadius mit Schaufel	mm	2650	1420	1850	2075
Fahrgeschwindigkeit	km/h	18	5,8	10,8	13,4
Gewicht	kg	1739	1208	1448	1642
Gewicht mit Kroko-Zange	kg	1840	1320	1610	1780
Gewicht Kroko-Zange	kg	101	112	162	138
Hubkraft	da N	620	480	520	950
Losreisskraft	da N	970	500	800	1550
Öldruck	bar	94	132	120	180
Grundpreis	Fr.	25320	29800	41000	26950
Zange	Fr.	1880	2395	3130	1890
Hydraulikanschluss vorn	Fr	0	860	0	0
Schaufel	Fr.	850	935	1450	960
Total	Fr.	28050	33990	45580	29800
Zangenöffnung	mm	780	740	920	880
Öffnungswinkel	°	20	15	15	15
Zinkenlänge	cm	60	40	54	67



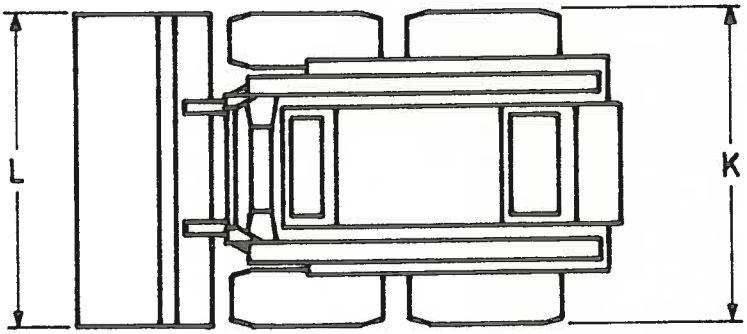


Abb. 12: Massskizze zu Tabelle 4.

Abmessungen

A = Hubhöhe mit waagrechter Zange
B = Schaufeldrehpunkt
C = Höhe mit Kabine oder Bügel
D = Bodenfreiheit
E = Länge mit Schaufel
F = Länge ohne Schaufel
G = Achsabstand
H = Ladeweite
I = Ladehöhe abgekippt
K = Breite mit Reifen
L = Breite der Schaufel

ganzen Hubbereich erzeugt (Abb. 14).

Preis: Die Listenpreise verstehen sich per Ende 1989. Bei den Kompaktladern weisen verschiedene Firmen darauf hin, dass an die Landwirtschaft vor allem Occasionsmaschinen verkauft werden.

Breite: Bei den Hoftransportern nimmt die Breite mit zunehmender Nutzlast und Motorleistung nur um wenige Zentimeter zu. Nicht so bei den Kompaktladern. Diese benötigen aus Stabilitätsgründen bei zunehmender Nutzlast grössere Breiten. Diese Abhängigkeit ist in Abb. 15 dargestellt.

Hoftransporter und Strassenverkehrsrecht

Hoftransporter sind, wie der Name sagt, in erster Linie für den innerbetrieblichen Transport vorgesehen. Angesichts der Lage und der öffentlichen Zugänglichkeit der meisten Landwirtschaftsbetriebe ist zu berücksichtigen, dass in vielen Fällen bereits der Hofraum des Betriebes als öffentliche Strasse zu betrachten ist. Es sollte in jedem Fall beim kantonalen Strassenverkehrsamt abgeklärt werden, ob für einen genügenden Versicherungsschutz (Haftpflicht) eine Sonderbewilligung für «werkinternen Betrieb» oder für die Überführung im Dorfbereich genügt, oder ob das Fahrzeug eingelöst werden muss. Dafür kommen die folgenden Fahrzeugkategorien in Frage:
- Arbeitskarren
- Motorkarren

Der Arbeitskarren darf nicht für Sachentransporte (z.B. Ziehen von landwirtschaftlichen Anhängern) verwendet werden. Mit dem Motorkarren ist dies möglich, dafür muss er mit einem vorschrifts-

Abb. 13: Messung der Losreisskraft 10 m hinter der Zinkenspitze.

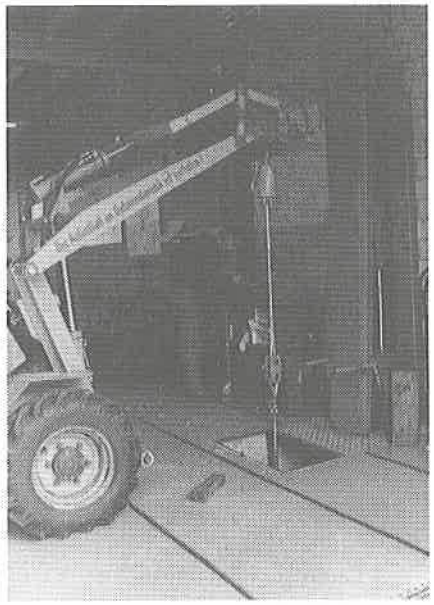


Abb. 14: Messung der Hubkraft über den ganzen Hubbereich der Geräte.

gemässen Fahrerschutz (Sturzbügel oder -kabine) ausgerüstet sein.
Ist ein Gerät für das Einlösen vorgesehen, so sollte ein typengeprüftes Fahrzeug gewählt und mit der notwendigen Beleuchtungsanlage ausgerüstet werden (Abblend- und Standlicht, Blinker und Rückstrahler).

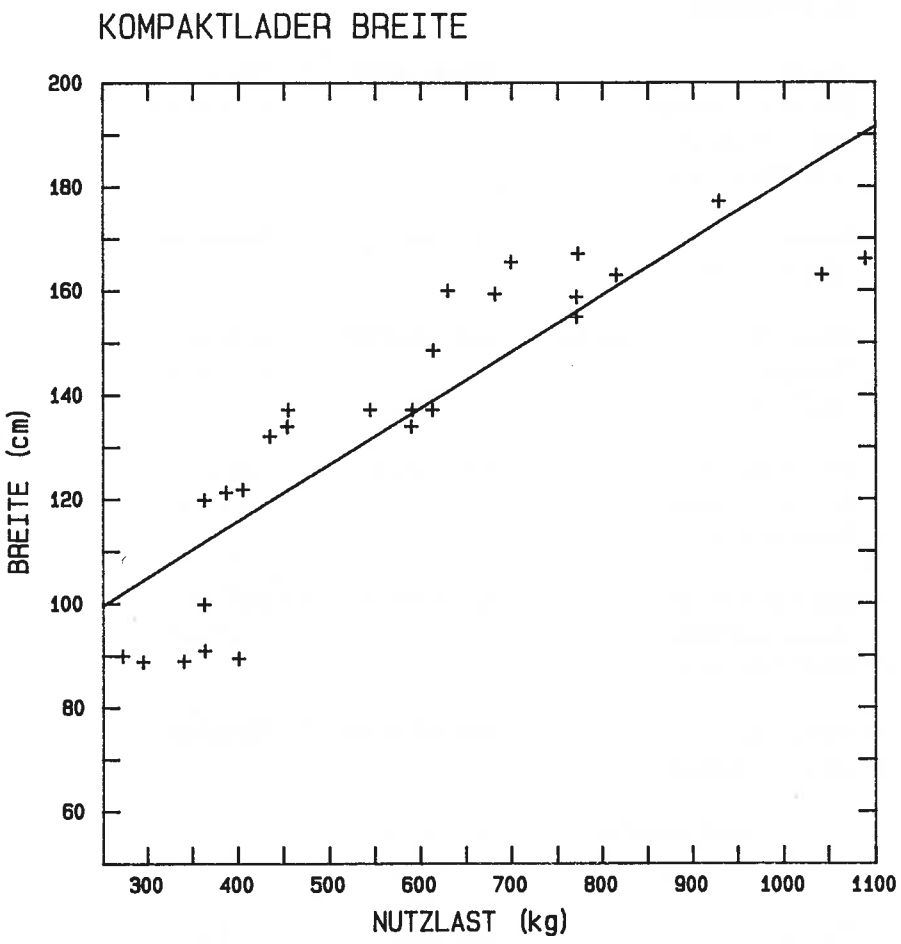


Abb. 15: Im Gegensatz zu den Hoftransportern weisen die Kompaktlader mit zunehmender Hubkraft eine wesentlich grössere Breite auf.

Tabelle 5: Firmenadressen

Firma:	Tel. Nr.	Produkt
Aebi Robert AG Uraniastr. 31/33 8023 Zürich	01-2110970	Case Unilader Kompaktlader
Baumann + Spinner AG Riedgrabenstr. 11 8153 Rümlang	01-8173333	GEHL Kompaktlader
GVS Postfach Majorenacker 8207 Schaffhausen	053-341222	Schäffer
J. Ducret 1438 Mathod	024-371182	Bouyer Lama
Gallay Frères 1284 Chancy GE	022-561512	Baraldi
Gujer 8303 Mesikon	052-441364	Andicar
Hand Spezialmaschinen AG Schorrgasse 21 3174 Thörishaus	031-880096	GEHL Kompaktlader
Henriod 1040 Echallens	021-8811881	Manufarm
Küpfer Baumaschinen AG Thunstr. 114 3627 Heimberg	033-398822	Bobcat Kompaktlader
Ernst Menzi AG Maschinenfabrik 9443 Widnau	071-701122	Zetcat Kompaktlader
Rohrer-Marti AG Industriestrasse 3052 Zollikofen	031-571157	Thomas Kompaktlader
Ernest Roth 2900 Porrentruy	066-664636	Weidmann
Samuel Stauffer et Cie 1599 Les Thioleyres	021-938166	Dalla Bona
Vermeer AG 8852 Altendorf	055-635000	FAI Panda Kompaktlader