

KINEMATISCHE UND EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN AN
SCHLEPPERFRONTLADERN
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG ABSCHIEBENDER
ARBEITSWERKZEUGE

von der Fakultät für Maschinenwesen
der Technischen Hochschule München
zur Erlangung der Würde eines
Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)
genehmigte
D i s s e r t a t i o n

von
Dipl.-Ing. Dipl.-Ldw. K. Meincke

1. Berichterstatter: Prof.Dr.-Ing.Dr.h.c.W.G.Brenner
2. Berichterstatter: Prof. Dr.-Ing. H. von Sybel

Tag der Einreichung der Arbeit: 23. 1. 1964
Tag der Annahme der Arbeit: 4. 6. 1964
Tag der Promotion: 16. 6. 1964

V o r w o r t

Die umfangreichen arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen über den Einsatz des Frontladers und die dabei auftauchenden technischen Probleme gaben den Anstoß zu der vorliegenden Arbeit, die in den Jahren 1960 bis 1963 in der mit dem Institut für Landtechnik verbundenen Landesanstalt für Landtechnik in Weihenstephan entstand. Es erschien außerordentlich wichtig, die technischen Grundlagen des Frontladers zu bearbeiten, um einen Anstoß zur Weiterentwicklung eines Gerätes zu geben, das aufgrund seiner Einfachheit und Preiswürdigkeit wie kein zweites geeignet ist, die vielfachen Ladeprobleme in der Landwirtschaft zu lösen.

Meinem hochverehrten Lehrer und Direktor, Herrn Prof.Dr.-Ing.Dr.h.c.W.G. B r e n n e r möchte ich herzlich danken für seine Hinweise und Ratschläge zur Bearbeitung des Themas. Gleichfalls danke ich dem Leiter der Landesanstalt für Landtechnik, Herrn Dr.-Ing.Dr.agr.M. H u p f a u e r , für seine verständnisvolle Unterstützung.

Mein Dank gilt auch dem Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft in Frankfurt, welches durch die Bereitstellung der Mittel die vorliegende Arbeit ermöglicht hat. Es mag gestattet sein, an dieser Stelle der Firma Langen & Co. in Düsseldorf zu danken für die Unterstützung und Überlassung umfangreichen hydraulischen Versuchsmaterials.

Darüber hinaus danke ich allen Mitarbeitern des Instituts und der Landesanstalt für Landtechnik, insbesondere dem Werkstattleiter, Herrn H e r t e l , Herrn H e r p p i c h für den unermüdlichen Einsatz in allen meßtechnischen Fragen, Herrn B a u e r für die immer vorhandene Bereitschaft, Versuche durchzuführen und nicht zuletzt Frl. P o l i x a .

Mein Dank aber gilt auch besonders meiner Frau für Ihr Verständnis in diesen Jahren der Promotionsarbeit neben dem täglichen Dienst in der Prüfungsabteilung.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	1
Inhaltsverzeichnis	2
Die wichtigsten verwendeten Abkürzungen	4
1. <u>Einleitung: Entstehung und Entwicklung des Frontladers</u>	6
2. <u>Anforderungen an den Frontlader und seine Konstruktion</u>	8
2.1. Frontladerbauarten	8
2.2. Anforderungen an die Konstruktion	10
2.3. Einfluß der Lage der Schwingenanlenkung am Schlepper	11
2.4. Anbauräume am Schlepper	13
2.5. Hubkräfte	15
2.6. Zur Auslegung der Hubkräfte	16
2.7. Möglichkeiten abschiebender Arbeitsgeräte	21
2.8. Vergleich eines Frontlader-Schleppers mit Abschiebe- bzw. Abkippgabel	25
2.9. Theoretische Erfassung des Systems Schlepper-Frontlader	28
3. <u>Experimentelle Untersuchungen zur Reduzierung der Schlepperbeanspruchungen</u>	36
3.1. Meßprobleme	36
3.2. Meßeinrichtungen, Aufbau und Durchführung der Versuche auf dem Prüfstand	37
3.3. Messungen beim Arbeitseinsatz des Frontladers in der Praxis	44
3.4. Messungen auf dem Prüfstand	46
3.5. Ergebnisse der Versuche mit const.Last	51
3.6. Untersuchung der Dämpfung über dem Lastbereich	53

3.7.	Einsatz und Ergebnisse auf der Versuchsstrecke	58
3.8.	Theoretische Behandlung der Spei- cherauslegung	63
3.9.	Vergleich der Ergebnisse mit einem elektrischen Ersatzsystem	68
4.	<u>Zusammenfassung</u>	70
	Literaturverzeichnis	72
	Verzeichnis der Abbildungen	78
	Tabellenverzeichnis	80
	Tabellen der Digital-Rechanlage	
	I Zusammenstellung nach Konstruktionsgrößen	82
	II - IX Auswertung für $f_{\min} - f_{\text{Hub}} = 200 \text{ mm}$	83
	Tabellen-Nr. 1 - 95 der Rechanlage für d/1	91

Die wichtigsten verwendeten Abkürzungen

a	(mm)	Horizontaler Abstand der Anlenkpunkte
b	(mm)	Vertikaler Abstand der Anlenkpunkte (in 2.)
b	(m/sec ²)	Beschleunigung (in 3.)
B	(mm)	Höhe des Schwingenanlenkpunktes
B _z	(-)	Beanspruchungsziffer
D	(-)	Dämpfungsgrad
d	(mm)	Hebelarm der Kolbenkraft
e	(mm)	Schlepperschwerpunktsabstand von der Hinterachse
d _K	(mm)	Kolbendurchmesser
E	(mkp)	Arbeit, Energie
f	(mm)	Kolbenlänge
f _{min}	(mm)	Einbaulänge des Kolbens
f _{max}	(mm)	Gesamtlänge des Kolbens
G	(kp)	Hubkraft im Anlenkpunkt
G _o	(kp)	Schleppergewicht
h	(mm;m)	Hubhöhe
K	(kp)	gesamte Kolbenkraft
l	(mm)	projizierte Schwingenlänge
L	(mm)	Schwingenlänge
P	(kp/m ²)	Druck
p	(kp/cm ²)	Druck
r	(mm)	Radius der Kolbenanlenkung an der Schwinge
s	(mm)	Abstand Schleppervorderkante - Schwingenanlenkpunkt
t	(mm)	Abstand Schleppervorderkante - Geräteanlenkpunkt
u ₁	(-)	Übersetzungsverhältnis Vorderachse : Lastpunkt
u ₂	(-)	Übersetzungsverhältnis Kolbenweg : Lastweg
V	(kp)	Vorderachsbelastung (in 2.)

V	(m^3)	Volumen
0,5	(1)	Nennvolumen des Speichers 0,5 l
0,7	(1)	Nennvolumen des Speichers 0,7 l
1,0	(1)	Nennvolumen des Speichers 1,0 l
0,5/35		Speicher mit 0,5 l und einer Vorspannung von 35 kp/cm ²
v	(m/sec)	Geschwindigkeit
v_K	(m/sec)	Kolbengeschwindigkeit
W_z	(-)	Relative Wirksamkeit
α	(°)	Winkel zwischen Horizontaler und Kolbenmittellinie
β	(°)	Winkel zwischen Horizontaler und Frontladerschwinge
γ	(kp/m ³)	spez. Gewicht
δ	(°)	Winkel bei der Frontladeranlenkung
φ	(°)	Hubwinkel
φ'	(1/sec)	Winkelgeschwindigkeit
τ	(kp/cm ²)	Abscherspannung
χ	(-)	= 1,4 für Stickstoff (N ₂)
θ	(mkp/sec ²)	Trägheitsmoment

Die einzelnen Indices sind an den jeweiligen Stellen näher erläutert, sofern nicht allgemein verwendet.

E i n l e i t u n g

Die Entwicklung der Schlepper als nicht ortsfeste Kraftmaschinen in der Landwirtschaft hat bereits in der Zeit um 1940 zu Versuchen in den USA geführt, die vielfachen Hub- und Ladearbeiten, die bisher allein der menschlichen Muskelkraft vorbehalten waren, zu mechanisieren (11, 18, 60, 65). Ermöglicht aber wurde die Mechanisierung dieser Arbeiten erst durch die Verwendung des Krafthebers am Schlepper. Während man nach Denker und Fischer-Schlemm (11, 18, 19, 20) zunächst vor allem an Schwergüter wie Stallmist dachte, fand sich bereits beim Endres'schen Packesel nach Brenner (5) (s. Abb. 1) die organische Einordnung (58) der Hydraul-

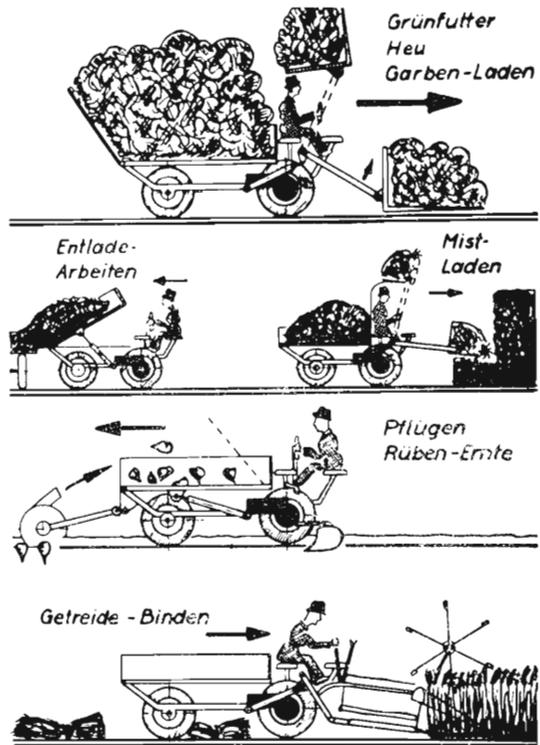
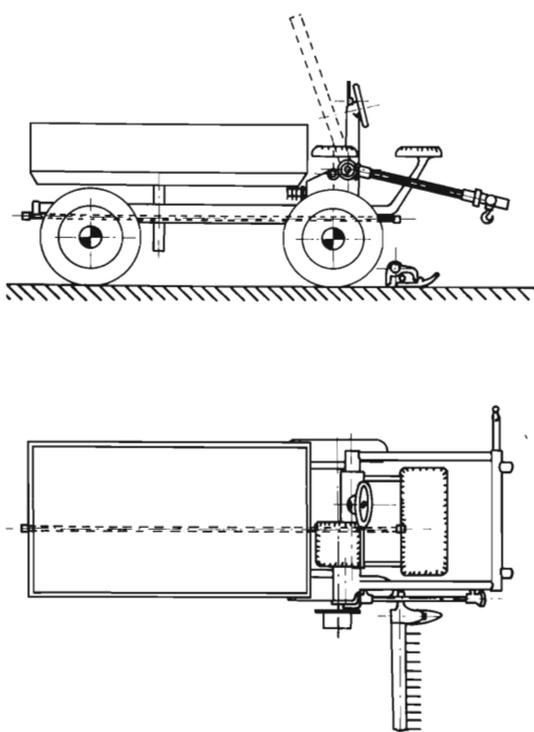


Abb. 1a Grund- u. Aufriß des Packesels mit Ladeschwinge zur Aufnahme der Arbeitsgeräte

Abb. 1b Einsatzmöglichkeiten der Ladeschwinge des Packesels (n. Brenner)

lik für die wichtigsten Ladearbeiten mit Hilfe eines Arbeitsgerätes an einer Ladeschwinge, das sowohl Stallmist als auch Grünfutter, Heu, Stroh, Rübenblatt, Rüben, Kartoffel usw.

nicht nur auf einen Ackerwagen, sondern auch auf die Lade-
fläche des Packesels selbst beförderte. Hier wurde das La-
degerät bereits als Überkopflader vorgeschlagen, wie er heu-
te auf dem Baumaschinengebiet zur Selbstverständlichkeit ge-
worden ist. Die Entwicklung wurde in Deutschland durch die
Kriegsergebnisse unterbrochen, in den Vereinigten Staaten
dagegen wenig gestört. So gab es dort 1948 (s. Abb. 2) be-

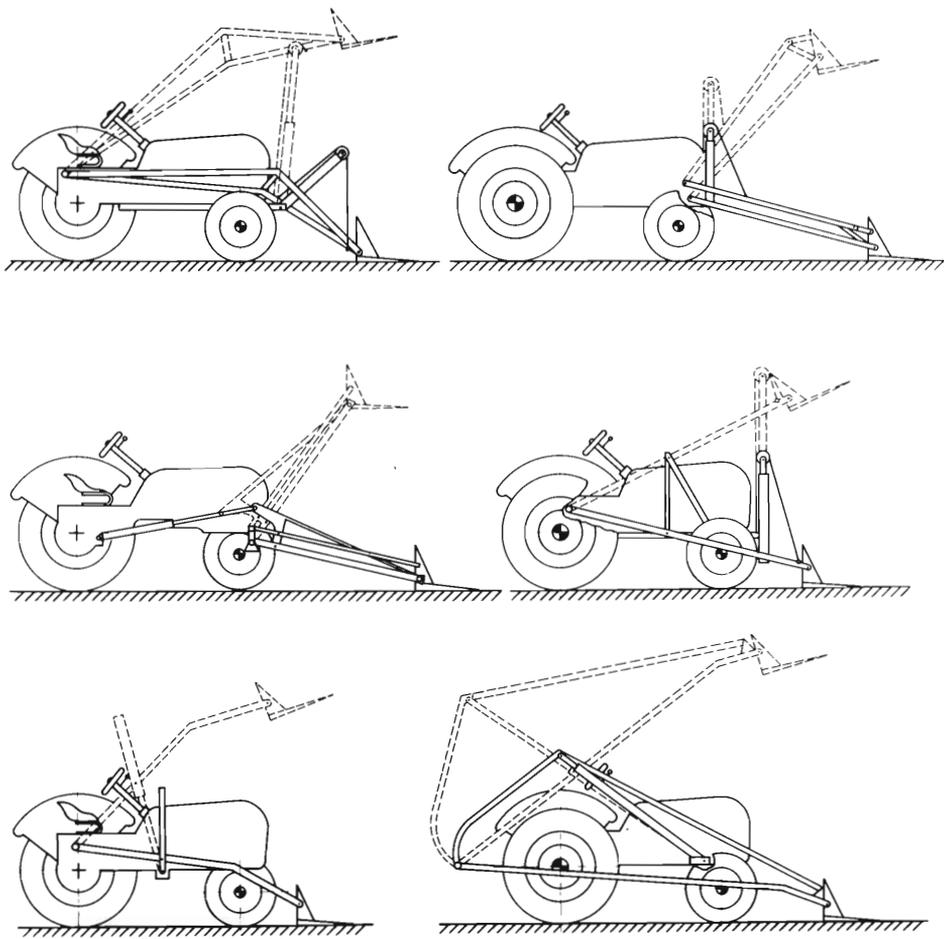


Abb. 2 Amerikanische Frontladertypen 1948

reits eine beachtliche Zahl verschiedener Schlepperlader (5,
6, 11, 19, 60), die mit den mannigfachsten Arbeitsgeräten
wie Dunggabel, Erdschaufel, Planiergerät, Schneepflug, Heu-
staker, Heu- und Futtergabel ausgerüstet werden konnten (19,

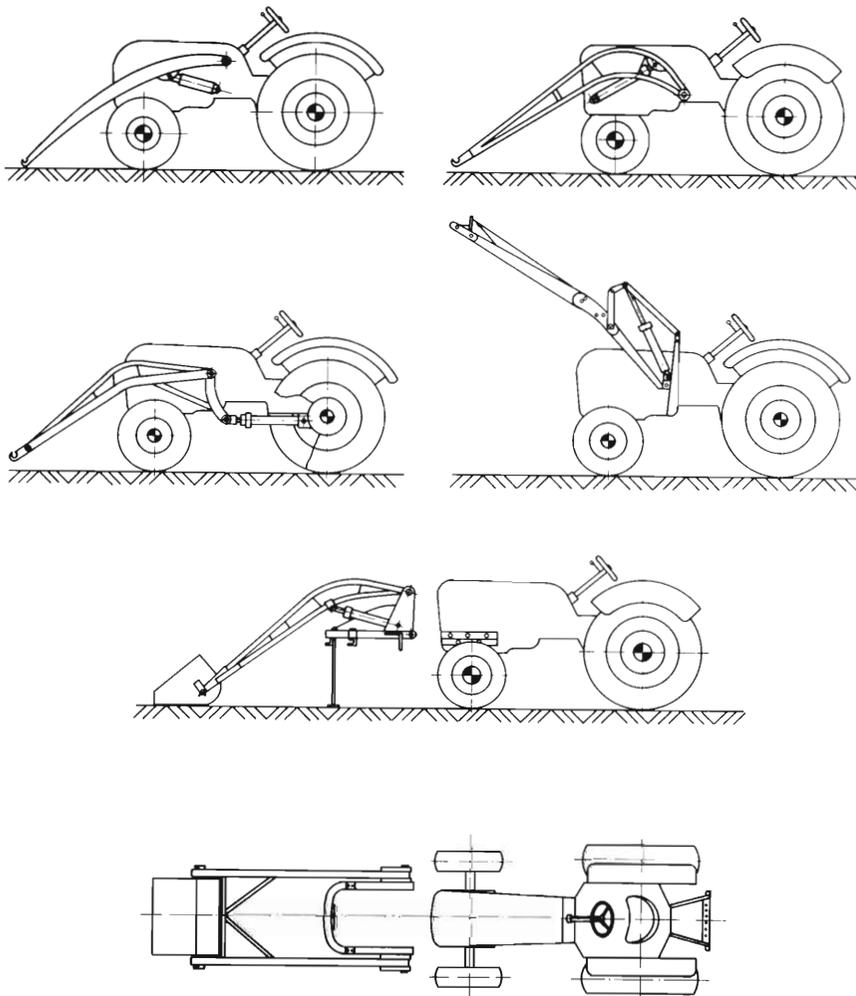


Abb. 3 a- e
Die heute verwendeten Frontladertypen und Anbauarten

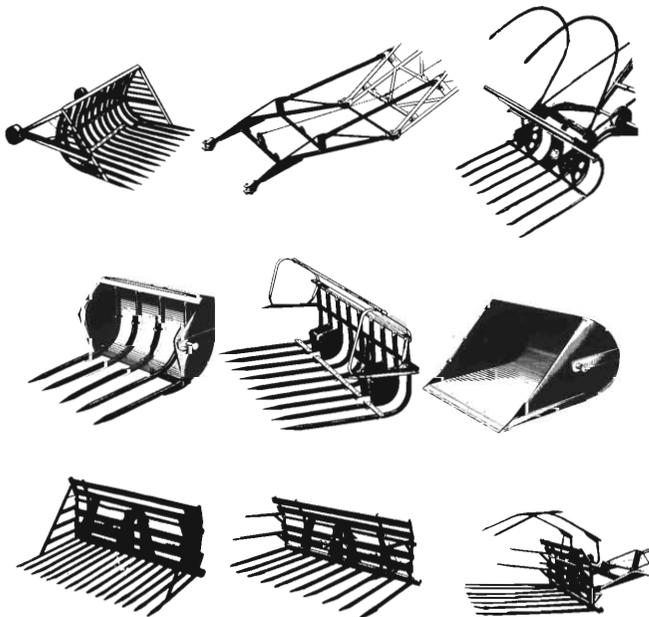


Abb. 4
Arbeitswerkzeuge des heutigen Frontladers
Rübengabel, Verlängerung, Heu-, Stallmist-, Grünfuttermgabel, Erdschaufel und Vielseckgabel

Punkt der Schwinge arretiert, die zum Entleeren ausgeklinkt werden kann, so ergibt sich eine einfache Anbringung. Diese hat jedoch den Nachteil, daß ein Hubwinkel von 70 bis maximal 74° nicht überschritten werden kann, da sonst das Ladegut über die Rückwand des Arbeitsgerätes auf den Schlepper herabfällt.

2.2. Anforderungen an die Frontladerkonstruktion

Für die Konstruktion von Frontladern ist es notwendig, die Voraussetzungen zu kennen, die von der arbeitswirtschaftlichen Seite gestellt werden. In der Landwirtschaft sind sowohl Leicht- als auch Schwergüter zu laden. Schwergüter wie Stallmist, Grüngut, Silage, Rüben, Kartoffeln, Erde und Kies erfordern eine Ladehöhe von ca. 2.6 m. Für die Leichtgüter wie Heu und Stroh sind dagegen nach Wenner und Schulz (57, 56) mindestens 3.2 m notwendig. Hierbei ist zu beachten, daß die Ladehöhe nicht mit der Hubhöhe des Frontladers gleichzusetzen ist, da die heutigen Arbeitswerkzeuge (s. Abb. 4) des Frontladers durch Abkippen entleert werden, womit von der Hubhöhe wieder ein Teil für die Ladehöhe verlorenggeht. Diese Verlusthöhe h_v beträgt je nach Ausführung des Arbeitsgerätes etwa 30 - 80 cm (57). Sollen die arbeitswirtschaftlich geforderten Ladehöhen der Landwirtschaft erzielt werden, sind Hubhöhen des Frontladers von 2.9 - 3 m bei Schwergütern und 3.7 - 4.0 m bei Leichtgütern zu erreichen. Während sich die erstgenannte Höhe mit den meisten heute verwendeten Frontladern erzielen läßt, sind bei den Leichtgütern sogenannte Schwingenverlängerungen (s. a. Abb. 4) erforderlich, die nur eine Hilfslösung darstellen und erhöhte Rüstzeiten benötigen sowie andere Nachteile mitsichbringen. Neben der Forderung nach einer den landwirtschaftlichen Bedingungen entsprechenden Hubhöhe kommt als weitere die der Ausladung t hinzu, d.h. der waagerechte Abstand des vorderen Anlenkpunktes der Schwinge in der höchsten Stellung vor der Schlepperfront. Dieses Maß ist mit ca. 0.8 m notwendig, um ein Ausladen der landwirtschaftlichen Wagen zu ermöglichen. Eine Veränderung der Hubhöhe läßt sich, wie im Ausland

(57, 60, 61, 62) vielfach verwendet, auch über die Veränderung der Anlenkpunkte des Hubzylinders an Schwinge und Schlepper erzielen. Hierbei wird jedoch mit den geschilderten Nachteilen die Ausladung verringert und der Hubwinkel vergrößert und gelingt nur dann arbeitswirtschaftlich einwandfrei, wenn eine entsprechend lange Ladeschwinge vorhanden ist.

2.3. Einfluß der Lage der Schwingenanlenkung am Schlepper

Die gewünschten Hubhöhen und die Ausladung sind konstruktiv zu beeinflussen durch die Schwingenlänge L und die Lage des Schwingenanlenkpunktes am Schlepper, wobei die Anlenkhöhe B am Schlepper in erster Linie die Hubhöhe h und der Abstand Schleppervorderkante - Anlenkpunkt = s die Ausladung t bestimmen. Zur Festlegung des Schwingenanlenkpunktes muß weiterhin berücksichtigt werden, daß der größte Abstand der Kurvenbahn des Arbeitswerkzeuges von der Vorderkante des Schleppers möglichst niedrig liegt, damit nicht die Hubkräfte noch durch Schubkräfte beim Arbeiten am Gutstapel reduziert werden. (s. Hubkurve a in Abb. 5)

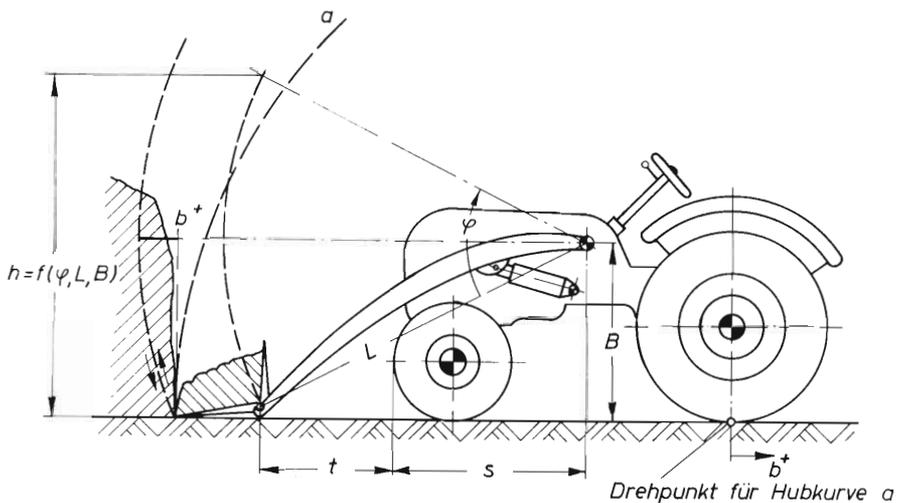
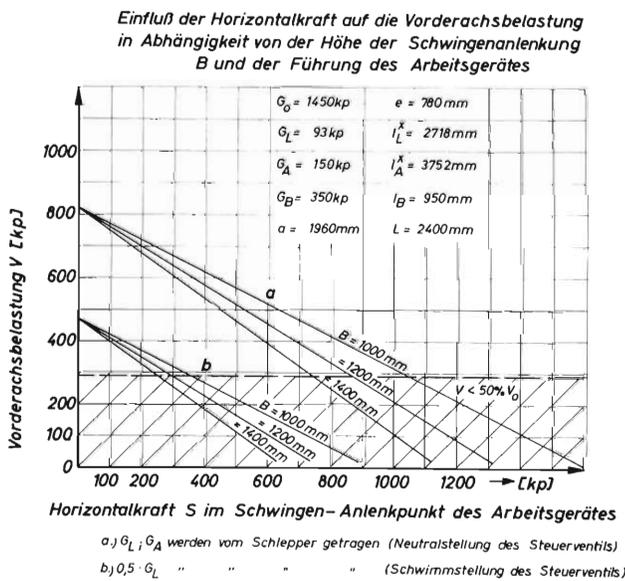


Abb. 5
Arbeiten am Stapelgut (z.B. Mist, Silage,
s. a. Bild 18)

Dieser Einfluß wird umso stärker, je kürzer die Schwinge ist. Ein Zurücksetzen beim Anheben am Gutstapel um die Strecke

$$b^+ = L \cdot (1 - \cos \beta)$$

verhindert das Auftreten von Schubkräften (s. Abb. 5 und 18). Gleichzeitig ergibt die Forderung der niedrigen Schwingenanlenkung einen fahrtechnischen Vorteil, da am Schlepper beim Arbeiten auf dem Feld - Zusammenschieben von Grün- gut, Rüben etc. - die Entlastung der Vorderachse und damit das Aufbäummoment verringert wird und so die Steuerfähigkeit des Schleppers erhalten bleibt. Das ist besonders wichtig bei Arbeiten am Hang. In der Abb. 6 ist der Einfluß der Ho-



$$V = \frac{1}{a} \left[l_A^x \cdot G_A + l_L^x \cdot G_L + e \cdot G_0 - l_B \cdot G_B - S \cdot B \right]$$

$$= \frac{1}{a} \left[l_L^x \cdot 0,5 \cdot G_L + e \cdot G_0 - l_B \cdot G_B - S \cdot B \right]$$

Abb. 6

b)
 50 % des Schwingen-
 gewichts G_L stützen
 sich mit dem Arbeits-
 gerätgewicht G_A auf
 dem Boden ab.

izontalkraft (Zusammenschieben des Ladegutes etc.) und der Anlenkhöhe B unter verschiedenen Bedingungen dargestellt. Daraus wird deutlich, wie schnell die Vorderachsbelastung in dem angenommenen Fall absinkt. In der Fahrzeugtechnik werden zur Erhaltung der Steuerfähigkeit 20 % der normalen Vorder-

achslast als erforderlich angesehen. Da hier jedoch unter Umständen erhebliche unerwünschte Führungskräfte durch das Arbeitsgerät selbst auftreten, sind zur Erhaltung der Schleppersteuerfähigkeit größere Vorderachsbelastungen als 20 % notwendig. Dieser Wert dürfte etwa 50 % betragen. In dem Diagramm in Abb. 6 ist der Bereich $< 50\%$ eingetragen und daraus wird deutlich, daß für den Fall b) bereits bei geringen Horizontalkräften (250 kp) die Steuerfähigkeit nicht mehr vorhanden ist. Der Fall a) trifft für die heutigen Frontladerausführungen nicht zu. Es sind dies Verhältnisse, wie sie mit dem Versuchsschlepper und den im zweiten Teil der Arbeit genannten Dämpfeinrichtungen erzielt werden konnten. Dieser Vorgang ähnelt dem Schlepperverhalten bei dem Einsatz der Regelhydraulik.

2.4. Anbauräume am Schlepper

Für die Rüstzeiten zur Arbeit mit dem Frontlader sowie für die möglichst gute Ausnutzung der Kolbenkräfte sollte das Gewicht der Ladeschwinge so gering wie möglich ausgelegt sein, damit der An- und Abbau vom Schlepperfahrer allein durchgeführt werden kann und die möglichen Ladegewichte vergrößert werden. Da an den modernen Trag- und Transportschlepper vielfache Forderungen gestellt werden, welche bestimmte Räume am Schlepper beanspruchen (wie Seitenmäherwerk, Hack- und Pflegegeräte), ist der Anbauraum begrenzt. In der folgenden Zusammenstellung wurden die wichtigsten Maße einiger Schleppertypen erfaßt, deren Frontladeranbau näher untersucht worden ist (s. Abb. 7 und 18 sowie Anhang Tabelle 1).

Bei den in Deutschland vertretenen Frontladertypen handelt es sich fast ausschließlich um solche (s. Abb. 3 a - b), bei denen die Hubzylinder direkt an der Schwinge an einem Punkt zwischen Schwingenanlenkpunkt am Schlepper und vorderen Anlenkpunkt der Arbeitsgeräte angreifen. Im Ausland dagegen finden sich noch andere Ausführungen (s. Abb. 3 c, d), wel-

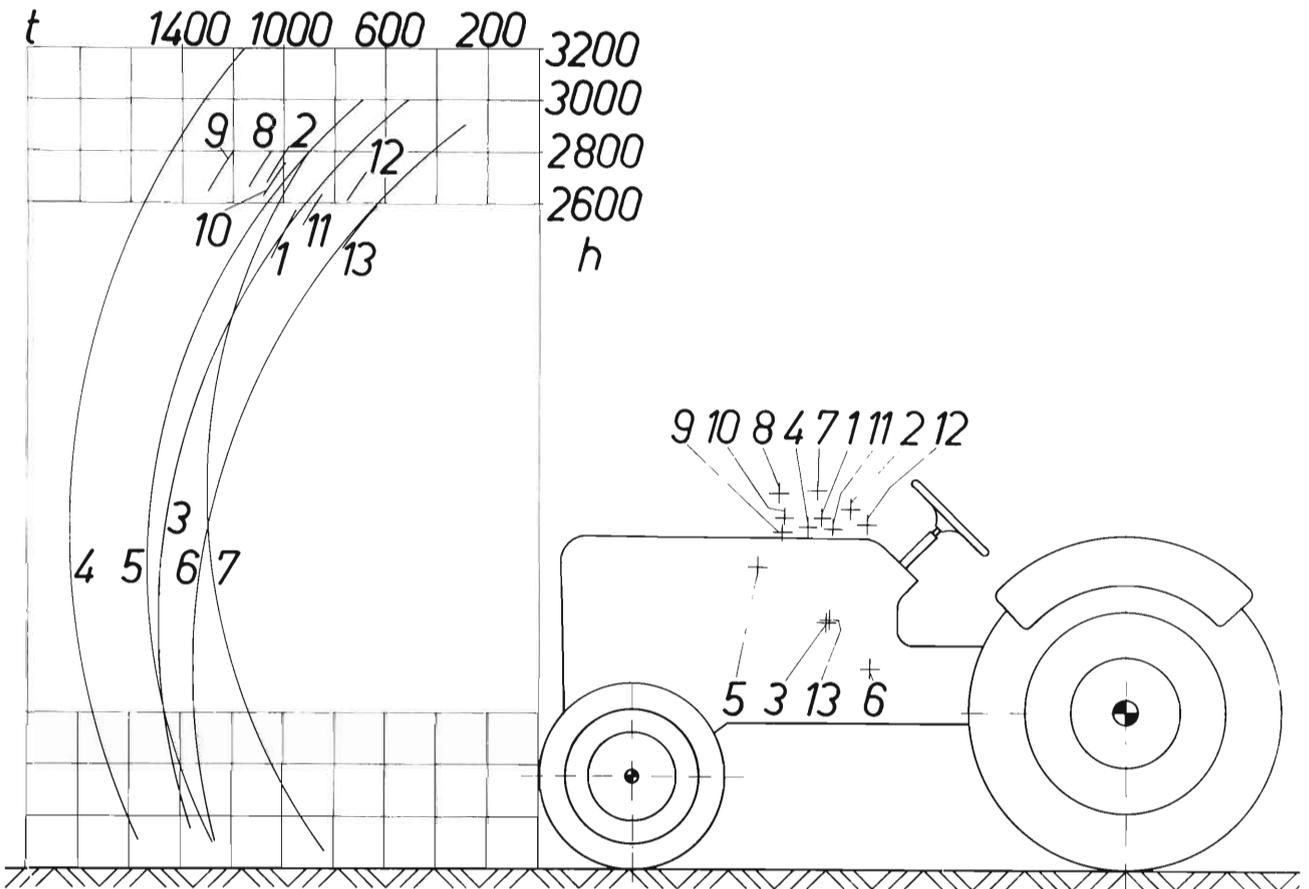


Abb. 7

Die wichtigsten heute verwendeten Schlepperhubkurven und deren Anlenkpunkte

che den bisher genannten Anforderungen jedoch im allgemeinen weniger entsprechen, da vor allem die Ladeschwingengewichte größer werden und der An- und Abbau aufwendiger wird. Daneben werden die Freiräume am Schlepper, die für andere Anbaugeräte wie Mähbalken etc. vorbehalten sind, durch diese Konstruktionen blockiert. Bei allen heute in stärkerem Maße eingesetzten Frontladern finden sich als Arbeitsgeräte solche, die in den vorderen Anlenkpunkt der Ladeschwinge eingehängt werden und durch einen zweiten Punkt mit dieser fest verbunden sind (s. Abb. 4). Zum Entleeren wird diese Verbindung gelöst und das Ladegut abgekippt. Der Vorteil liegt in der einfachen Anbringung, als Nachteil ist die bereits genannte Verlusthöhe zu nennen und die Begrenzung des Hubwin-

kels auf 70 - 74° . Die weiteren Forderungen sind in arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen von Wenner und Schulz (53, 56, 57) eingehend behandelt worden.

2.5 Hubkräfte

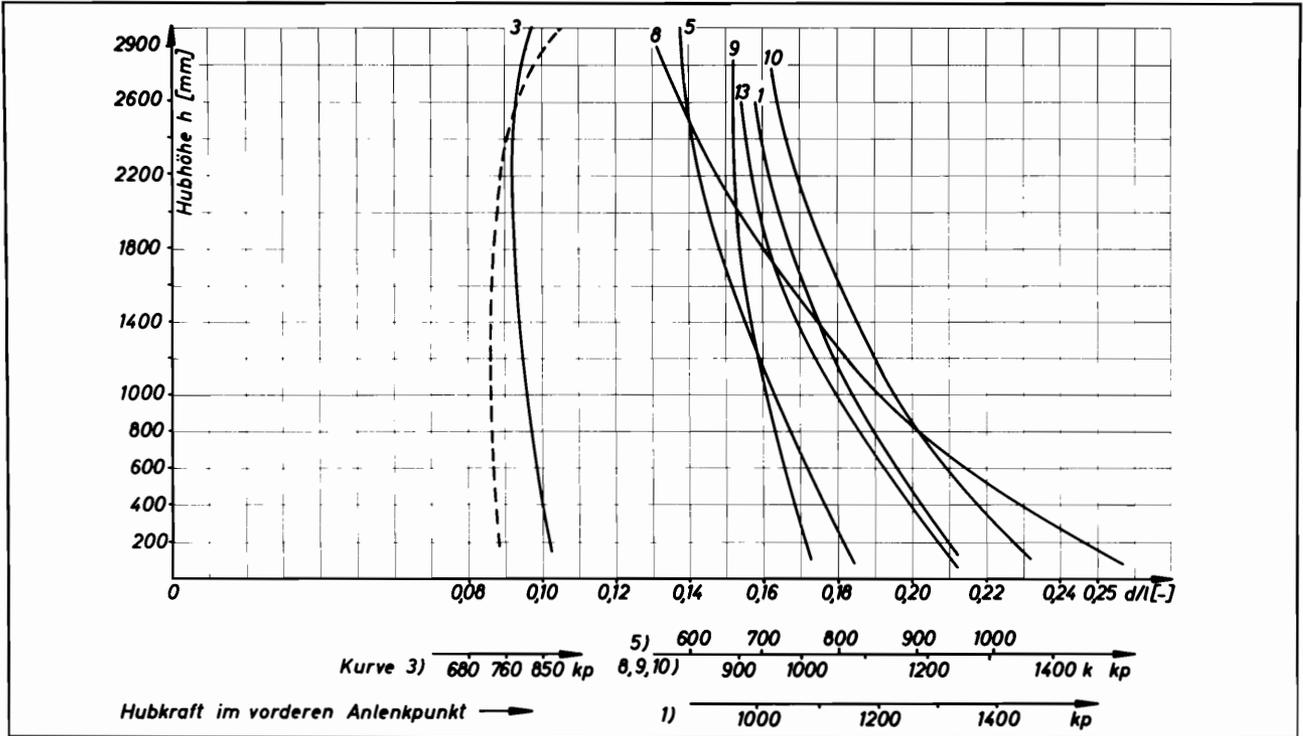
Die Hubkräfte der Frontlader werden neben der konstruktiven Anordnung der Anlenkpunkte der Hubzylinder und der Schwinge in erster Linie von der Hydraulikanlage des Schleppers und von der Größe der Hubzylinder bestimmt. Die Frontlader für landwirtschaftliche Zwecke werden in drei Ladergrößen angeboten, welche sich durch ihre Hubkräfte und durch die Schleppergrößenklasse, zu denen sie geliefert werden, unterscheiden:

	<u>Hubkräfte:</u>	<u>Schleppergröße:</u>
Ladergröße I	ca. 200 kp	bis ca. 18 PS
Ladergröße II	ca. 400 kp	24 - 35 PS (leicht)
Ladergröße III	ca. 600 kp	35 - 45 (50) PS (schwer)

Aus arbeitswirtschaftlichen Gründen und aus der Betriebsstruktur unserer Landwirtschaft im Bundesgebiet ist die Schleppergröße zwischen 24 und 35 PS in erster Linie geeignet, die im Betrieb anfallenden Ladearbeiten auszuführen. Die schweren Schlepper über 35 PS sind aufgrund der Eigengewichte für landwirtschaftliche Ladearbeiten trotz größerer Ladegewichte nach Wenner (56) weniger geeignet, wenn nicht hydraulische Lenkhilfen verwendet werden. Deshalb wurde bei den Untersuchungen vor allem die Ladergröße II behandelt.

Die Angabe der Hubkräfte eines Frontladers erfolgt bisher in der Weise, daß die im vorderen Anlenkpunkt in der obersten Stellung gemessene Kraft zugrundegelegt wird. Damit aber wird weder das Eigengewicht der Arbeitsgeräte noch der Einfluß des verlängerten Hebelarms vom Anlenkpunkt des Arbeitsgerätes bis zum Schwerpunkt der Ladung berücksichtigt. Die Angabe der Hubkräfte hat damit leider für die landwirt-

schaftliche Praxis keinen eindeutigen **Aussagewert**. Für eine vergleichende Beurteilung der verschiedenen Frontlader können jedoch diese Werte verwendet werden. In dem Diagramm Abb. 8 sind die Hubkraftkurven verschiedener Schlepper auf-



Abhängigkeit der Hubhöhe h von dem Hebellängenverhältnis d/l

Abb. 8

Diagramm der Hubkraftkurven verschiedener Schlepper-Frontlader

getragen, wobei zunächst der dimensionslose Ausdruck $d/l = G/K$ (s. Abb. 18) als Abzisse verwendet wird, um sofort den Einfluß der Anordnung der Anlenkpunkte zu erkennen.

2.6. Zur Auslegung der Hubkräfte

Die bisher geforderten Hubkraftkurven, welche im niedrigsten Punkt die doppelte Hubkraft wie im höchsten Punkt auf-

weisen sollen, sind nur bei einzelnen Typen erzielt worden. Die Forderung entstand aus der Feststellung, daß für eine dem Arbeitsgerät entsprechende Füllmenge Losreißkräfte zur Verfügung stehen müßten. Die Losreißkräfte aber wurden aufgrund der Messungen (23, 26) vor allem beim Stallmist mit dem doppelten bis fünffachen Füllgewicht des Arbeitsgerätes angegeben. Da die letzteren Werte verhältnismäßig hoch erschienen und bei den Untersuchungen nähere Bedingungen nicht angegeben wurden, sind diese mit dem Versuchsschlepper I sowohl bei Stallmist am Stapel als auch im Laufstall nachgemessen worden. Hierbei zeigte sich Folgendes:

Die Losreißkräfte betragen im Durchschnitt das 1.5 - 2-fache des Ladegewichts, wenn Schubkräfte zwischen der Gabelfüllung, Gabel und dem Miststapel vermieden werden (s. Abb. 5 und 9).

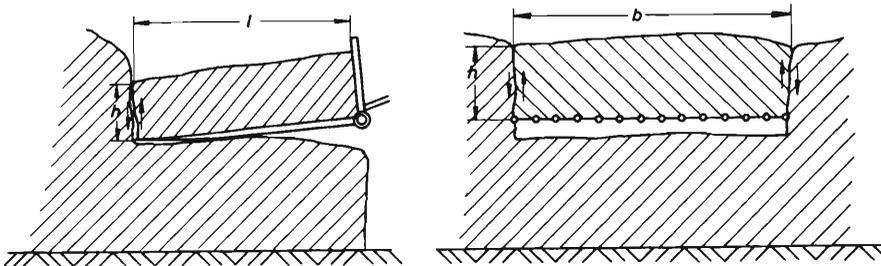


Abb. 9
Scherflächen beim Stallmist-
losreißen

Die Losreißkräfte steigen erheblich an, wenn der Schlepperfahrer beim Anheben des Frontladers nicht dafür sorgt, daß die Gabel frei vom Stapel sich bewegen kann oder wenn der Schlepper durch die Neigung der Standfläche nur leicht gegen den Stapel oder die noch vor dem Gerät stehende Mistbank drückt. (Maßnahme: Zurücksetzen des Schleppers beim Anheben um das Maß b^+ , s. Abb. 5)

Die voneinander abweichenden Meßergebnisse der Losreißkräfte lassen sich theoretisch folgendermaßen begründen:

Bei gutem verrottetem Stallmist kann man das spezifische Gewicht als konstant annehmen ($\gamma = 0.72 - 0.84$), so daß das Volumen für die gleiche Gewichtsmenge konstant ist. Die Losreißkräfte P_c sind von der Größe der Abscherspannung τ und den Scherflächen F_s $P_c = \tau \cdot F_s$ abhängig. Unter der Annahme konstanter Scherspannungen über die gesamte Fläche sind damit die erforderlichen Losreißkräfte den Scherflächen proportional. Die Grundfläche der Stalldunggabel kann bei dieser Betrachtung unberücksichtigt bleiben, da diese bereits beim Einstechen keilförmig gelöst wird.

Bei den Angaben in der Literatur wurden Stalldunggabeln mit einer Grundfläche von ca. $b \cdot l = 0.8 \cdot 0.75 = 0.6 \text{ m}^2$ (Ausführung I) verwendet.

Bei unseren Messungen hatte die Abschiebegabel (II) die Abmessungen

$$b \cdot l = 1.1 \cdot 1.0 = 1.1 \text{ m}^2$$

Unter der Annahme eines Ladegewichts von 250 kp ergibt sich ein Ladevolumen

$$\begin{aligned} V &= 250/800 \text{ m}^3 \text{ bei } \gamma = 800 \text{ kp/m}^3 \\ &= 0.3125 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

und daraus eine Höhe h des Ladevolumens von

$$h_I = \frac{V}{F} = 0.52 \text{ m bzw. } h_{II} = 0.284 \text{ m}$$

und eine Gesamtscherfläche F_s

$$\begin{aligned} F_s &= h \cdot (2l + b) \\ F_{sI} &= 1.2 \text{ m}^2 & F_{sII} &= 0.88 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Daraus ergibt sich bereits eine Reduzierung des Verhältnisses der Losreißkräfte von 1:4 auf 1:3. Der gravierende Einfluß dürfte jedoch den Schubkräften am Stapel zuzuschreiben sein.

Die Losreißkräfte werden darüber hinaus nicht nur im untersten Punkt der Hubkurve benötigt, sondern bis zu 1.3 - 1.5

m Höhe, wenn nämlich z.B. Stallmist aus einem Stapel von 1.5 - 2 m oder Grüngut, Silage aus dem Fahrsilo oder vom Wagen geladen werden.

Nach diesen Ergebnissen erscheint es wenig sinnvoll, Hubkraftkurven entsprechend der Nr. 8 im Diagramm Abb. 8 auszulegen, wenn auch in 1.3 - 1.5 m noch die Losreißkräfte in derselben Größenordnung aufgewendet werden müssen. Weitere Versuche haben darüber hinaus gezeigt, daß der Schlepperfahrer einen Teil der Losreißkräfte durch entsprechende Fahrweise (Vor- und Zurücksetzen) auf den Schlepper übertragen kann. Ferner zeigte sich bei den Feldversuchen mit Schleppern, die eine **Hubkraft** entsprechend Kurve Nr. 8 im Diagramm Abb. 8 besitzen, beim Zusammenschieben und Laden von Grüngut und Anwelkgut auf dem Feld, daß das Arbeitsgerät soweit ausgeladen wird, daß bereits kurz nach dem Anheben in ca. 0.5 - 1.5 m Höhe die Grenzhubkraft für diesen Punkt erreicht wird und ein weiteres Heben und anschließendes Laden auf dem Wagen nicht mehr möglich ist. Die Gabelfüllungen müssen abgesetzt und in zwei Portionen neu geladen werden. Diese Schwierigkeiten traten bei Frontladern mit anderen, steilen Hubkraftkurven, wie Nr. 2, 3, 5 in Abb. Nr. 8, nicht auf.

Ein weiterer Einfluß auf die Hubkräfte ist bisher wenig oder gar nicht beachtet worden. Der Schwerpunkt des Arbeitswerkzeuges und der Ladung liegt um einen bestimmten Wert l_s vor dem Anlenkpunkt mit h_s in der Höhe über diesem (s. Abb. 10). Der waagerechte Abstand Δl , welcher in das Verhältnis $G/K = d/(1 + \Delta l)$ eingeht, ist bei Arbeitswerkzeugen mit arretierter Anbringung nicht konstant, sondern von φ abhängig

$$\Delta l = l_s \cdot \cos \varphi - h_s \cdot \sin \varphi$$

Unter der Annahme einer Rechteckbelastung mit $l_s = 400$ mm und $h_s = 300$ mm ergibt sich die in Abb. 11 dargestellte Abhängigkeit der Hebellänge Δl vom Hubwinkel φ .

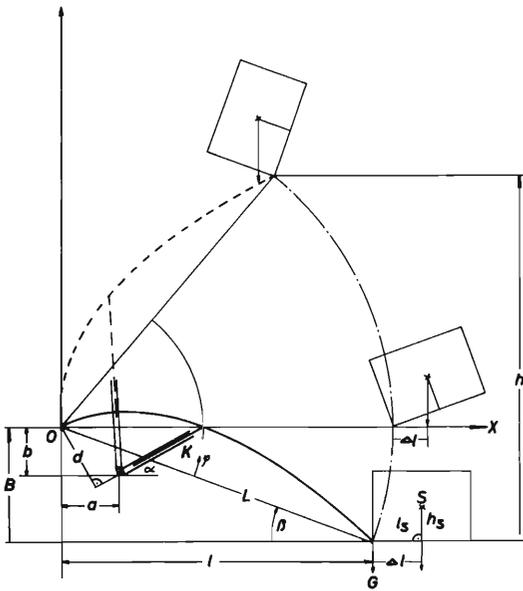


Abb. 10
Einfluß der Hebellänge Δl

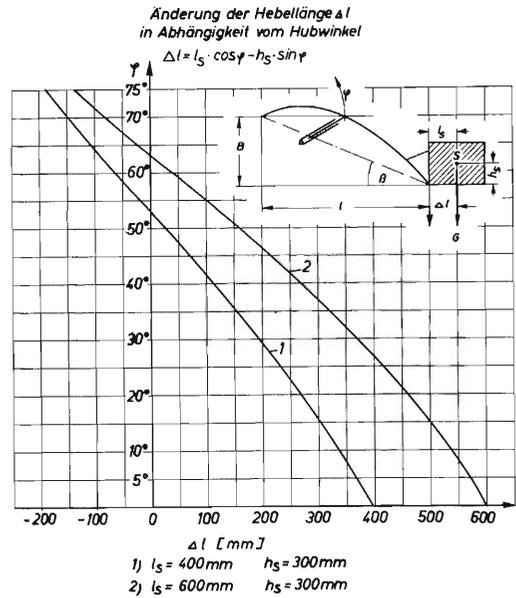


Abb. 11
Diagramm $\Delta l = f(\varphi)$

Für die Hubkraftkurve 3 in Abb. 7 ist die korrigierte, unter den o.g. Annahmen errechnete, Kurve (gestrichelt) eingetragen. Damit wird deutlich, daß in diesem Fall überhaupt keine Losreißkräfte mehr zur Verfügung stehen.

Daraus ergibt sich Folgendes:

1. Mit Hilfe der Kinematik des Schwingen-Frontladers ist es nicht möglich Hubkraftkurven mit etwa gleichgroßen Losreißkräften bis 1.3 - 1.5 m zu erzielen.
2. Für die Arbeiten auf dem Feld ist eine stark geneigte Hubkraftkurve verhältnismäßig ungünstig.
3. Es erscheint als Kompromiß zweckmäßig, die Hubkraftkurve möglichst steil auszulegen; so daß die Hubkräfte unten ca. 25 - 35 % größer als im höchsten Punkt sind.

Bei der Weiterentwicklung der heutigen Frontlader ist neben den Einsatzmöglichkeiten mehr als bisher die Arbeitsqualität

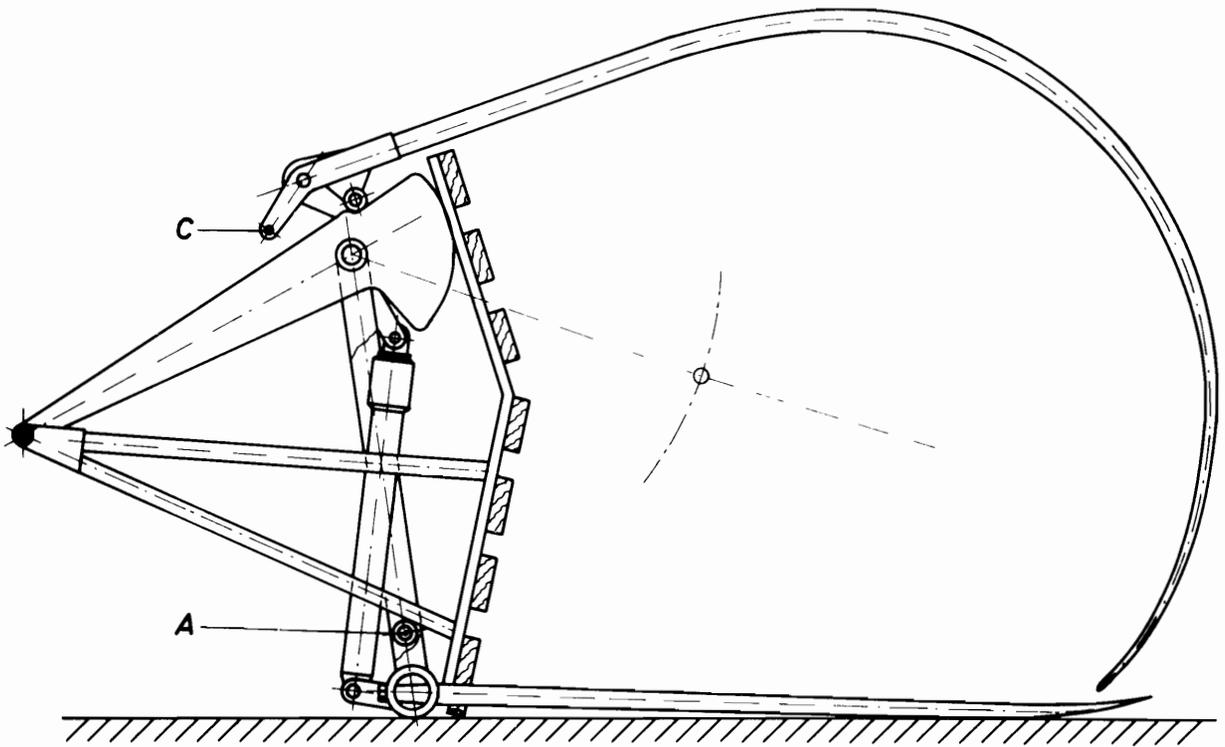
der einzelnen Arbeiten zu beachten und:

1. die Hubkurven, wie auch der Verlauf der Hubkräfte, den Anforderungen entsprechend auszulegen,
2. die durch den Frontlader auf den Schlepper wirkenden Belastungen und Beanspruchungen besonders zu beachten und, soweit irgend möglich, zu reduzieren,
3. die Steuerfähigkeit des Schleppers bei der Arbeit zu erhalten,
4. die Rüstzeiten und das Gewicht der Ladeschwinge für den An- und Abbau zu berücksichtigen.

2.7. Möglichkeiten abschiebender Arbeitsgeräte

Die Forderung nach einer Ladehöhe von 3.2 m ist mit den bisher bekannten Typen unter Verwendung abkiprender Arbeitsgeräte ohne den Einsatz einer Schwingenverlängerung nicht möglich. Diese Schwierigkeiten führten zur Entwicklung eines Arbeitsgerätes (Abschiebegabel) mit hydraulisch betätigtem Vorlauf der Rückwand und mechanischer Rückholung im Jahre 1960 in Zusammenarbeit mit Schulz und Wenner (s. Abb. 12 und 13). Ähnliche Arbeitsgeräte mit halb- bzw. voll hydraulischer Betätigung sind in den letzten Jahren gelegentlich vor allem für Spezialzwecke (z.B. Horn-draulik) als Stallmistgabel und als Heu- und Strohgabel in den USA und England angeboten worden (60, 61, 62). Sie haben aber bisher sich nicht durchsetzen können. Wahrscheinlich ist der Grund darin zu suchen, daß sie als Spezialgerät für einen Zweck zu teuer und z.B. für den Stallmist allein auch arbeitsmäßig uninteressant sind.

Diese Abschiebegabel wurde 1961 in einigen Punkten geändert und seither weitgehend eingesetzt und der Industrie vorgeschlagen. Gleichzeitig wurde die in Deutschland übliche An-

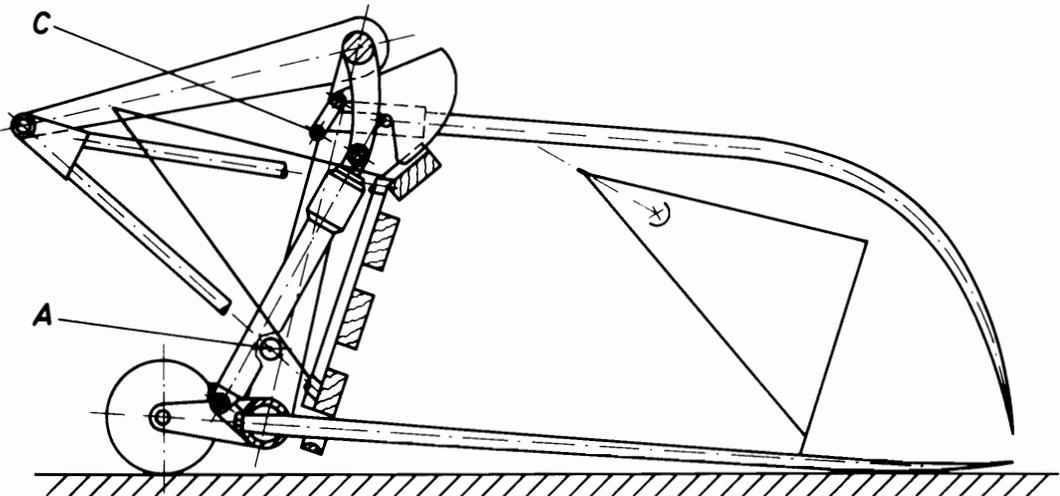


A = Anlenkpunkt der Schwinge
C = Anlenkpunkt der Parallelführung

Abb. 12
Abschiebegabel 1. Ausführung

A = Anlenkpunkt der Schwinge
C = Anlenkpunkt der Parallelführung

Abschiebegabel *II) zweite Ausführung*



0 500 mm

Abb. 13
Abschiebegabel 2. Ausführung

bringung des Arbeitsgerätes verlassen und eine Parallelführung eingesetzt (Abb.14b). Mit dieser Abschiebegabel ist es möglich

1. ohne Verlängerung bei Leicht- und Schwergütern zu arbeiten
2. die Schwingenlänge kurz, den Hubwinkel $\varphi > 75^\circ$ und die Ausladung $t = 0 - 0.2 \text{ m}$ zu wählen
3. die Beanspruchung des Schleppers bei gleichen Ladegewichten zu reduzieren (s. ab. Abb. 15 und 17)
4. die Arbeitsqualität zu verbessern
5. die Einsatzmöglichkeiten zu erweitern.

Der Verzicht auf die Verlängerung erspart deren Totgewicht, die zusätzliche Hebellänge L_v und ergibt ein besseres Arbeiten wegen der kürzeren Gesamtlage von Schlepper und Frontlader. Die Parallelführung gestattet durch die stets gleiche Zinkenstellung in jeder Höhe ein sauberes Entnehmen von Ladegut vom Wagen oder Stapel. Darüber hinaus kann bei angenäherter Parallelführung - Zinkenbewegung nicht rein translatorisch, sondern der Hubwinkel φ erscheint stark reduziert - die Ladehöhe noch vergrößert werden. Hierbei ist eine Winkelbewegung der Zinken bis max. 30° arbeitstechnisch zulässig. Die Arbeitsqualität wird ebenfalls durch die Parallelführung mit Zinkenspiel zur sauberen Aufnahme, die Steuerung der Zangenanpressung durch das Lade- und Arbeitsgerätegewicht und den Einsatz einer breiten Stützrolle verbessert.

Die Verringerung der Ausladung t wird durch das Abschieben des Ladegutes über die Zinkenspitzen ermöglicht, wobei sich bei den heute als am günstigsten gezeigten Zinkenausführungen (57) bereits eine zusätzliche Ausladung in der Größe der

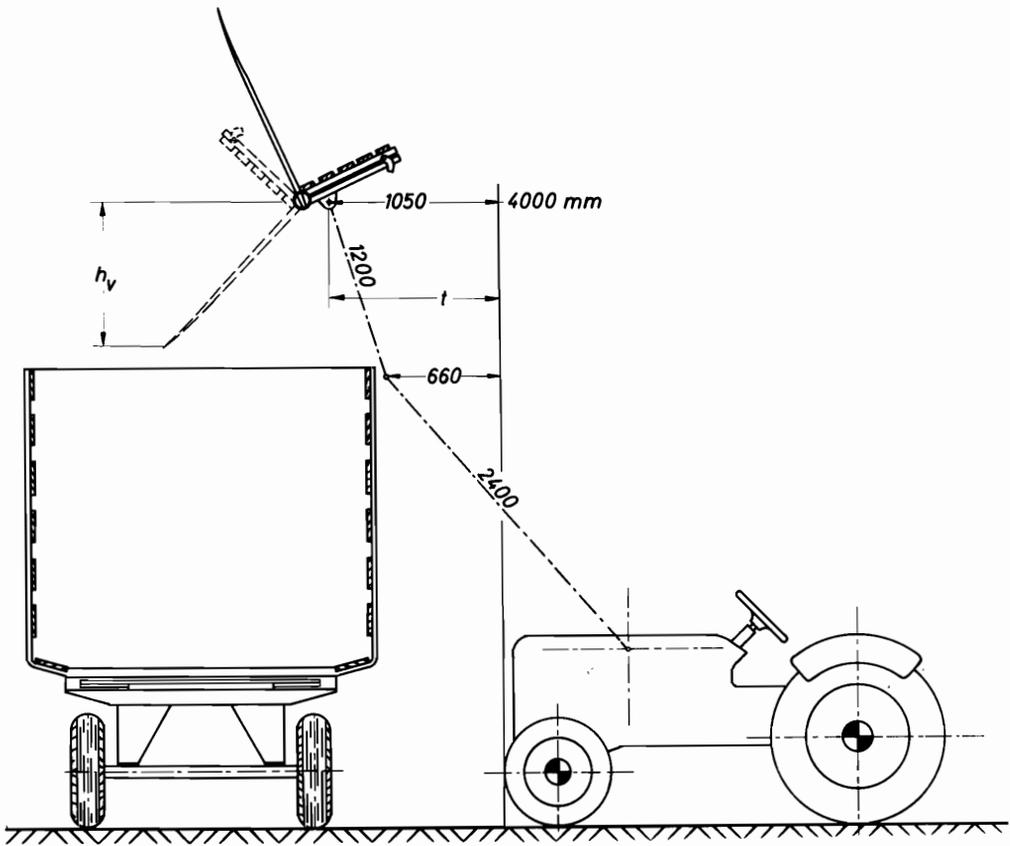


Abb. 14a
Schlepper mit Abkippgabel

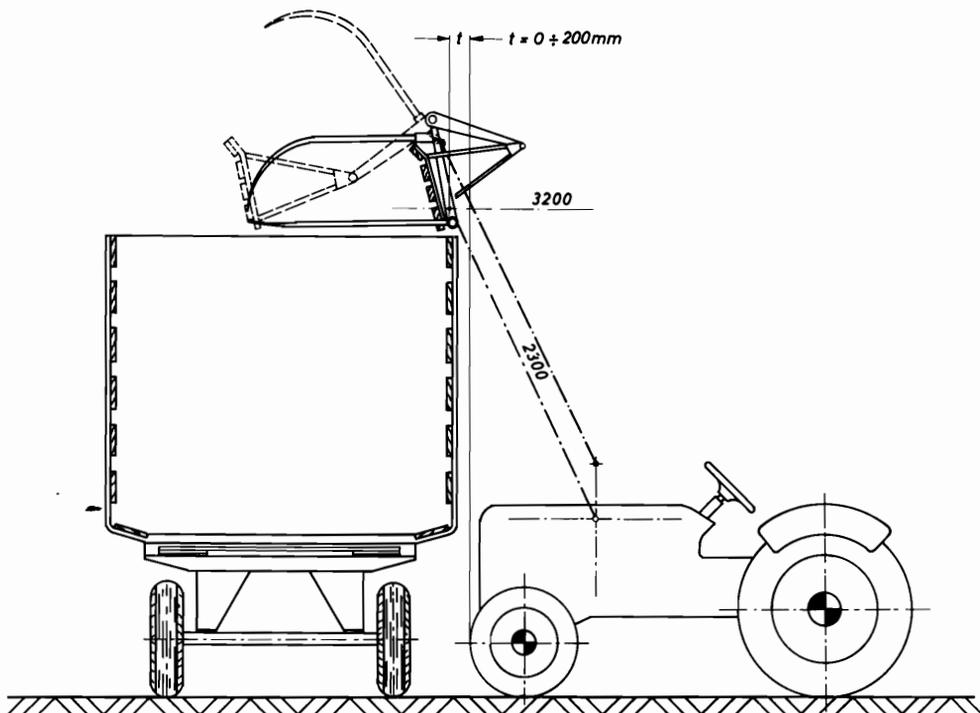


Abb. 14b
Schlepper mit Abschiebegabel

Zinkenlänge von 0.9 - 1.1 - 1.3 m ergibt. Es erscheint deshalb eine Ausladung von $t = 0 - 0.2$ m für den obersten Punkt der Hubkurve voll ausreichend.

Die Einsatzmöglichkeiten werden einmal durch die Parallelführung erweitert (s.o.), zum andern kann die Geräterückwand als Schub Brett benutzt und die Abschiebegabel selbst mit Zusatzgeräten ausgestattet werden.

2.8. Vergleich eines Frontladerschleppers mit Abschiebe- bzw. Abkippgabel

Die Beanspruchung des Schleppers läßt sich gut durch die Vorderachsbelastung V charakterisieren. Als zu untersuchendes Modell möge der Versuchsschlepper I dienen. Die einzelnen Größen sind in der Abb. 15 allgemein dargestellt. Aus dem Momentgleichgewicht um den Aufstützpunkt der Hinterachse ergibt sich

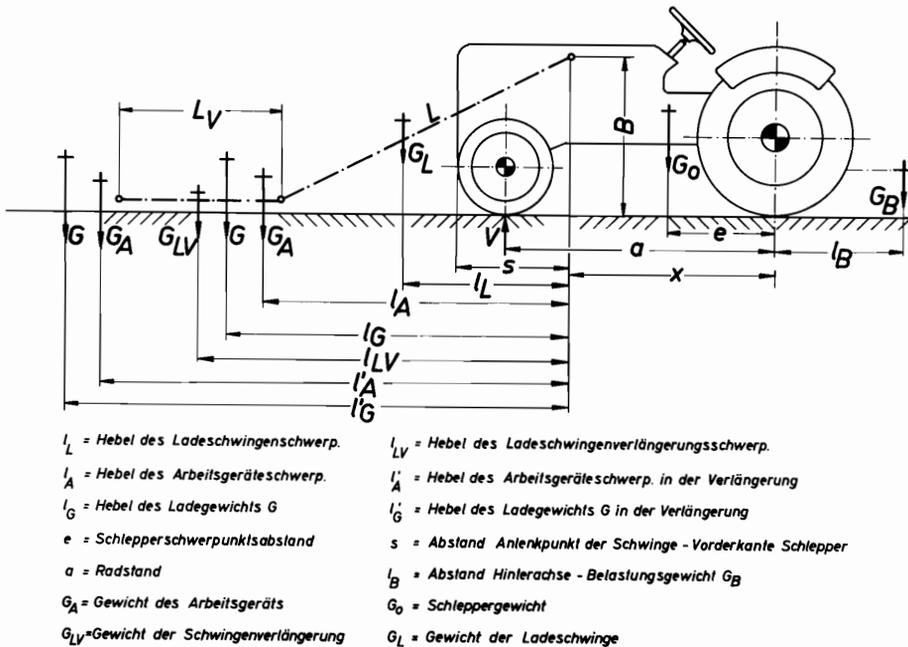


Abb. 15
Hebellängen und Kräfte am Schlepper mit Frontlader- und Abschiebe- bzw. Abkippgabel

$$\sum \mathcal{M}_{(H)} = 0 = G_o \cdot e - V \cdot a - G_B \cdot l_B + l_L^* \cdot G_L + l_A^* \cdot G_A + l_G^* \cdot G$$

$$V = \frac{1}{a} (G_o \cdot e - G_B \cdot l_B + l_L^* \cdot G_L + l_A^* \cdot G_A + l_G^* \cdot G) \text{ für die Abschiebe-} \\ \text{begabel}$$

wobei $l_n^* = l_n + x$

- und G_o Schleppergewicht = 1450 kp
 G_L Schwingengewicht = 93 kp bei $L = 2400$ mm;
 88 kp bei $L = 2300$ mm
 G_A Arbeitsgerätegew. = 150 kp (Abschiebegabel)
 G Nutzlastgewicht = 270 kp
 G_B Ballastgewicht = 350 kp $l_B = 950$ mm

für die Abkippgabel sinngemäß:

mit $l_n'^* = l_n' + x$

$$V = \frac{1}{a} (G_o \cdot e - G_B \cdot l_B + l_L^* \cdot G_L + l_A'^* \cdot G_A + l_G'^* \cdot G + l_{LV}^* \cdot G_{LV})$$

- G_L = Schwingengewicht 115 kp (im zweiten Fall)
 G_{LV} = Schwingenverlängerungsgewicht 60 kp
 G_A = Arbeitsgerätegewicht 160 kp (Abkipp-Vielzweckgabel)

In Abb. 16 ist dargestellt, welche Hubhöhe erforderlich ist, um mit der Abkippgabel die gewünschte Ladehöhe von 3.2 m zu erzielen. Es wird eine Verlusthöhe h_V von 800 mm, s.o., eingesetzt. Dabei wird von einer Ladeschwingenlänge $L = 2400$ mm ausgegangen, und es ist bei einem Hubwinkel $\varphi_{\max} = 72^\circ$ eine Verlängerung von 1200 mm notwendig, um auf 4000 mm Hubhöhe und eine Ausladung von 1000 mm zu kommen. In der Abb. 17 sind für die Maße des Versuchsschleppers mit $L = 2400$, $L_V = 1200$ mm und $\varphi_{\max} = 73.3^\circ$ die Beanspruchungen aufgetragen, wobei als Ordinate die Ladehöhe = Hubhöhe - Verlusthöhe gewählt wurde.

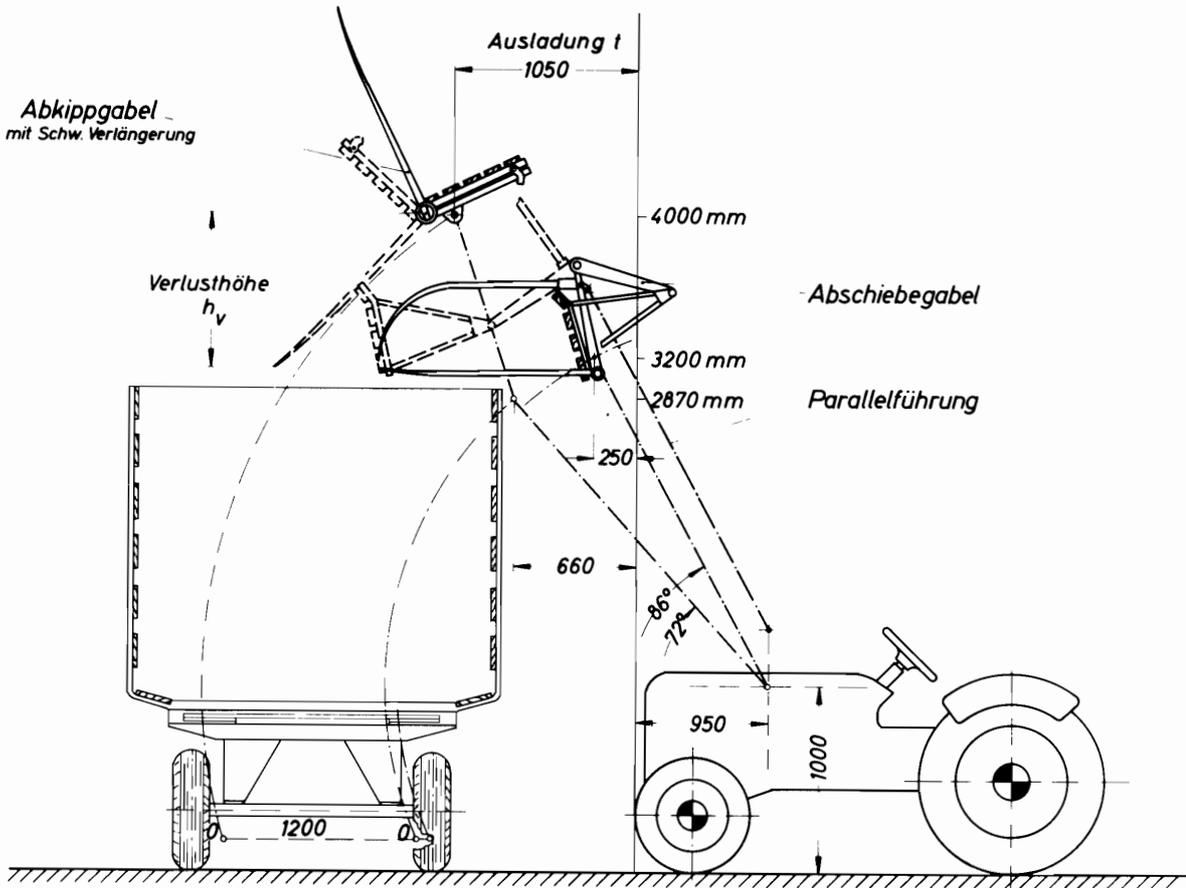
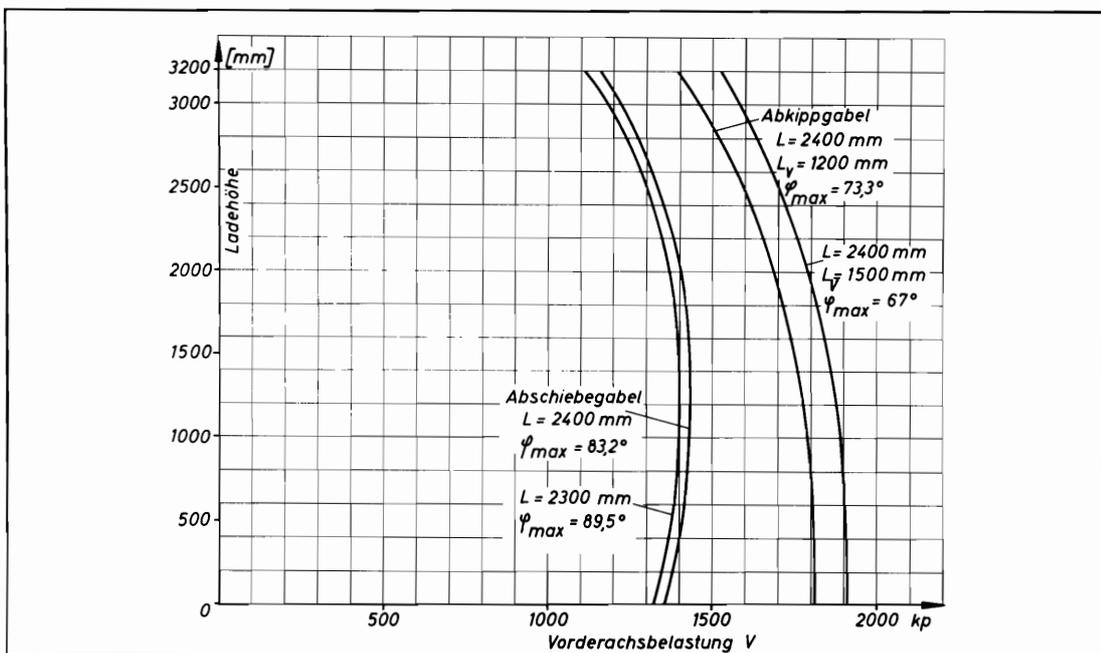


Abb. 16
Hubhöhe und Ausladung bei gleicher
Ladehöhe von Abkippgabel und Ab-
schiebegabel

Abb. 17



Statische Vorderachsbelastung durch die Abschiebe-
und Abkippgabel in Abhängigkeit von der Ladehöhe
und Schwingenlänge L mit const. Last G .

Da in der Praxis die Verhältnisse aber ungünstiger liegen, sind auch diese Werte mit den heute üblichen Verlängerungen von $L_V=1500$ mm eingetragen. Hierbei ergibt sich ein $\varphi_{\max} = 67^\circ$ und eine um 100 kp größere Vorderachsbeanspruchung. Demgegenüber liegt die Vorderachsbelastung bei der Abschiebegabel mit den beim Versuchsschlepper verwendeten Geräten um 21 - 15% niedriger. Da zur Erzielung der landwirtschaftlichen Forderungen beim Einsatz der Abschiebegabel eine Schwingenlänge von $L = 2300$ mm ausreichend ist, ergeben sich die geringsten Belastungen sowie ein Hubwinkel $\varphi_{\max} = 89,5^\circ$. Diese Beanspruchungen unterschreiten nochmals um 3,5% die der Schwingenlänge $L = 2400$ mm. Mithin ist die statische Vorderachsbelastung bei einem für die Abschiebegabel entwickelten Frontlader gegenüber den heute üblichen Frontladern mit Abkippgabel um 30 - 21% niedriger, wobei die kürzeste heute verwendete Ladeschwinge von 2400 mm zugrunde gelegt wurde. Würden die vielfach größeren Ladeschwingen von $L = 2500-2625$ zum Vergleich herangezogen, so ergäbe sich ein noch ungünstigeres Verhältnis.

2.9. Theoretische Erfassung des Systems Schlepper-Frontlader

Diese Feststellungen führten zu der kinematischen Untersuchung des Systems Frontlader-Schlepper. In der Abb. 18 ist das System mit seinen kennzeichnenden Konstruktionsgrößen dargestellt. Mit den aufgeführten Größen ergibt sich für die Hubkraft G folgende Beziehung:

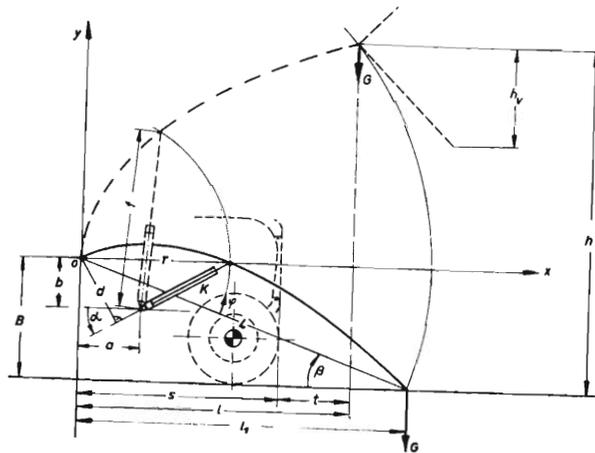
1. Momentengleichgewicht $G \cdot L \cdot \cos (\beta - \varphi) = K \cdot d$

2. Gleichung d. Kolbenmittellinie $\frac{y+b}{x-a} = \frac{r \cdot \sin \varphi + b}{r \cdot \cos \varphi - a} = S$

3. daraus folgt $d = \frac{S \cdot a + b}{\sqrt{1 + S^2}}$

4. mit 3. in 1. $G \cdot L \cdot \cos (\beta - \varphi) = K \frac{S \cdot a + b}{\sqrt{1 + S^2}}$

mit $\cos \beta = l_1/L$; $\sin \beta = B/L$



Konstruktionsgrößen:

- L = Schwinglänge
- r = Radius der Kolbenanlenkung
- B = Höhe der Schwingenanlenkung
- a = horizontaler Abstand der Anlenkpunkte
- b = vertikaler " "
- f_{max} = Einbaulänge des Hubzylinders bei φ=0
- f_{max} = Gesamtlänge " " = f_{min} + f_{Hub}
- l = projizierte Schwinglänge = s + t = f(φ)
- t = Ausladung = f(φ)
- s = Abstand Schw.Anlenkp.-Vorderkante Schlepper
- l₁ = l bei φ=0
- d = ⊥Abstand " " - Kolbenmittellinie
- h = Hubhöhe = f(φ)
- h_v = Verlusthöhe = Hubhöhe - Ladehöhe
- α = α zw. Kolbenmittellinie u. Horizontaler
- β = β " Schwingen- " " " (bei φ=0)
- φ = Hubwinkel

Kräfte:

- K = ges. Kolbenkraft (= 2pF_K) [kp]
- G = Hubkraft [kp]

Abb. 18

$$G = K \cdot \frac{r \cdot (a \cdot \sin \varphi + b \cdot \cos \varphi)}{(l_1 \cdot \cos \varphi + B \cdot \sin \varphi) \cdot \sqrt{a^2 + b^2 + r^2} + 2r \cdot (b \cdot \sin \varphi - a \cdot \cos \varphi)}$$

mit $A^2 = a^2 + b^2 + r^2$

$$5. \quad \frac{G}{K} = \frac{d}{l} = \frac{r}{\sqrt{A^2 + 2r \cdot (b \cdot \sin \varphi - a \cdot \cos \varphi)}} \cdot \frac{(b + a \cdot \operatorname{tg} \varphi)}{(l_1 + B \cdot \operatorname{tg} \varphi)}$$

durch Einführung der Kolbenlänge f

$$6. \quad f = \sqrt{(x - a)^2 + (y + b)^2}$$

$$= \sqrt{a^2 + b^2 + r^2 + 2r \cdot (b \cdot \sin \varphi - a \cdot \cos \varphi)} \quad \text{ergibt s:}$$

sich: $\frac{G}{K} = \frac{d}{l} = \frac{r}{f} \cdot \frac{(b + a \cdot \operatorname{tg} \varphi)}{(l_1 + B \cdot \operatorname{tg} \varphi)}$

Um den Einfluß der Konstruktionsgrößen erkennen zu können, wird das bereits genannte Verhältnis $G/K = d/l$ als dimensions-

loser Ausdruck verwendet und der Einfluß der Kolbendurchmesser und des Öldrucks der Hydraulikanlage eliminiert. Mit beiden Größen läßt sich nur die kinematisch erzielbare Hubkurve in ihrem Niveau verschieben, aber nicht in ihrer Abhängigkeit von der Hubhöhe verändern.

$$G = K \cdot \frac{d}{l} = 2 \cdot p \frac{\pi \cdot d_K^2}{4} \cdot \frac{d}{l} \quad (\text{kp})$$

Legt man den Anlenkpunkt des Hubzylinders nicht in eine horizontale Ebene zusammen mit dem Schwingenanlenkpunkt, so erhält man den allgemeinen Fall (s. Abb. 19), welcher den ersteren einschließt und folgender Beziehung gehorcht:

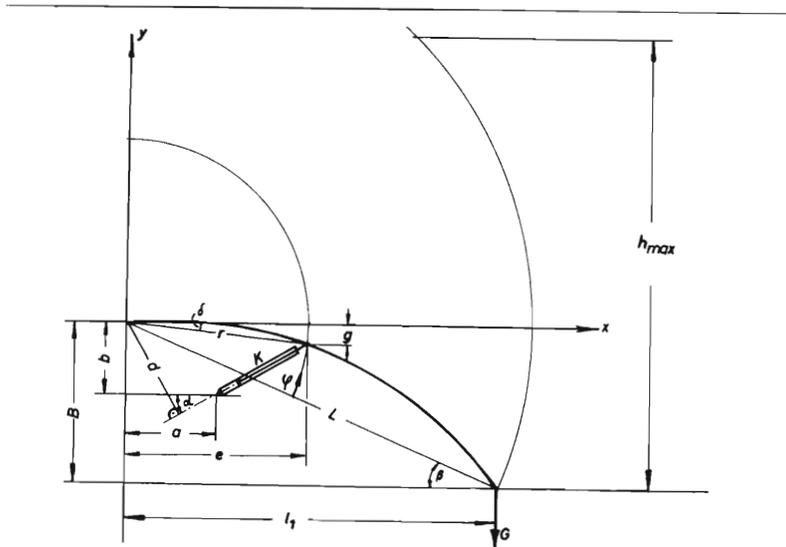


Abb. 19

$$\frac{G}{K} = \frac{d}{l} = f(a, b, r, L, B, \delta, \varphi)$$

$$\begin{aligned} d &= b \cdot \cos(\alpha_0 + \alpha') + a \cdot \sin(\alpha_0 + \alpha') && \text{mit } \alpha = \alpha_0 \text{ bei } \varphi = 0 \\ &= \frac{r}{f} \cdot (b \cdot \cos(\varphi - \delta) + a \cdot \sin(\varphi - \delta)) && \text{und } \alpha' = \alpha - \alpha_0 \text{ bei } \varphi > 0 \end{aligned}$$

$$l = l_1 \cdot \cos \varphi + B \cdot \sin \varphi \quad \text{mit } l_1 = L \cdot \cos \beta; \quad e = r \cdot \cos \delta$$

$$\frac{G}{K} \cdot \frac{d}{l} = \frac{e \cdot (b \cdot \cos \varphi + a \cdot \sin \varphi) + g \cdot (b \cdot \sin \varphi - a \cdot \cos \varphi)}{f \cdot (l_1 \cdot \cos \varphi + B \cdot \sin \varphi)}$$

wobei

$$f = \sqrt{a^2 + b^2 + r^2 + 2 \cdot (e \cdot (b \cdot \sin \varphi - a \cdot \cos \varphi) - g(b \cdot \cos \varphi + a \cdot \sin \varphi))}$$

$$\frac{G}{K} \frac{d}{l} = \frac{g \cdot (b \cdot \operatorname{tg} \varphi - a) + e \cdot (b + a \cdot \operatorname{tg} \varphi)}{\sqrt{a^2 + b^2 + r^2 + 2(e(b \cdot \sin \varphi - a \cdot \cos \varphi) - g(b \cdot \cos \varphi - a \cdot \sin \varphi))} \cdot (1_1 + B \operatorname{tg} \varphi)}$$

Wird hier $\delta = 0$ als Sonderfall, so ist $g = 0$ und $e = r$, und es ergibt sich die oben abgeleitete Gleichung (5).

Eine ähnliche Beziehung ergibt sich bei der Anlenkung des Hubzylinders an einem freien Hebelarm der Schwinge (s. Abb. 20 und 3)

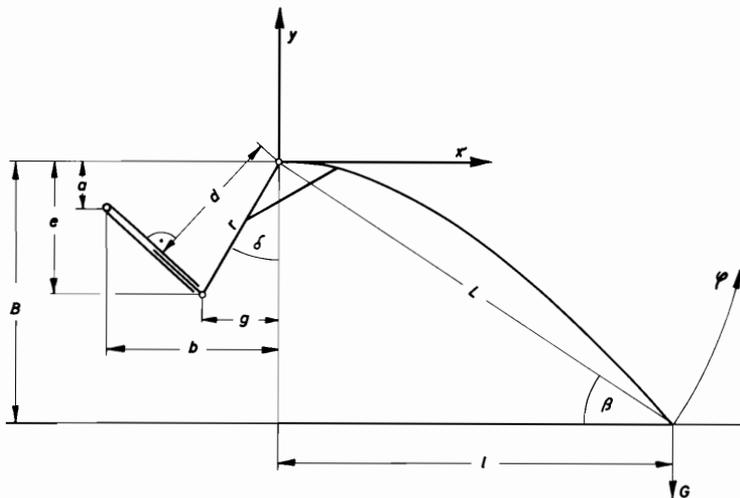


Abb. 20

$$\frac{G}{K} = \frac{d}{l} \quad l = L \cdot \cos (\beta - \varphi)$$

$$d = \frac{a - S \cdot b}{\sqrt{1 + S^2}}$$

$$\frac{G}{K} \frac{d}{l} = \frac{-g \cdot (a + b \cdot \operatorname{tg} \varphi) + e \cdot (a \cdot \operatorname{tg} \varphi - b)}{\sqrt{a^2 + b^2 + r^2 + 2(e(b \cdot \sin \varphi + a \cdot \cos \varphi) - g(b \cdot \cos \varphi - a \cdot \sin \varphi))} \cdot (1_1 + B \cdot \operatorname{tg} \varphi)}$$

Auch hier erscheint als Sonderfall $\delta = 0$, damit wird $e = r$ und $g = 0$

$$\frac{G}{K} = \frac{d}{l} = \frac{r}{\sqrt{a^2 + b^2 + r^2 + 2r(b \cdot \sin \varphi + a \cdot \cos \varphi)}} \cdot \frac{(a \cdot \operatorname{tg} \varphi - b)}{(1_1 + B \cdot \operatorname{tg} \varphi)}$$

Die in Abb. 16 festgelegte Form wurde zur Untersuchung der möglichen Hubkräfte für eine Digital-Rechenanlage (Z 23) programmiert und die einzelnen Konstruktionsgrößen variiert. Damit die errechneten Werte allgemein verwendbar sind, wurde neben dem Hubwinkel φ als äußerem Parameter die entsprechende Hubhöhe h und für den inneren Parameter a jeweils die Kolbenlänge f sowie das Verhältnis $d/l = G/K$ ausgedrückt und in Tabellen zusammengestellt (s. Anhang, Tabellen Nr. 1 u.f.). Für die Auswertung einiger Zahlenreihen (s. Tabellen Nr. II - IX) mußte folgende Annahme getroffen werden:

$$\text{Kolbeneinbaulänge } f_{\min} = f_{\text{Hub}} + 0,2 \text{ (m)}$$

$$f_{\max} = f_{\min} + f_{\text{Hub}} = 2 f_{\text{Hub}} + 0,2 \text{ (m)}$$

=====

Die Totlänge eines Hubzylinders mit 200 mm entspricht den Werten, die heute beim Bau von einfach wirkenden Hubzylindern in der Industrie erreicht werden. Gegebenenfalls können natürlich mit jeder sinnvollen anderen Annahme aus den Tabellen für ein gewünschtes Hebelverhältnis d/l die erforderlichen Konstruktionsgrößen entnommen werden.

Mit dieser dimensionslosen Größe ist die Form der Hubkraftkurve als Funktion der Konstruktionsgrößen festgelegt. Die absolute Größe der Hubkräfte ergibt erst der Einsatz der Kolbenkraft K , die sowohl vom Kolbendurchmesser d_K als auch vom Betriebsdruck p_B der Hydraulikanlage beeinflußt wird.

Nach eigenen Messungen und umfangreichen arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen von Wenner und Schulz (53 .. 57) werden für den landwirtschaftlichen Frontlader folgende Hubkräfte für erforderlich gehalten:

Schergüter mit einer Hubhöhe von 2600 mm	$G_{\text{unten}} = 1000 \text{ kp}$ $G_{\text{oben}} = 700 \text{ kp}$
---	--

bei Leichtgütern mit einer Hubhöhe von 3200 mm	$G_{\text{unten}} = 800 \text{ kp}$ $G_{\text{oben}} = 560 \text{ kp}$
--	---

Wandelt man diese Forderungen unter Berücksichtigung der heute

in der Schlepperhydraulik verwendeten Drücke 100 - 150 kp/cm² und der Kolbendurchmesser von 40 - 60 mm ϕ in d/l Werte um, so erhält man:

$$d/l = f(p_B ; d_K)$$

d _K (mm)	p= 100 kp/cm ²			p = 120 kp/cm ²			p = 150 kp/cm ²		
	G=600	800	1000	600	800	1000	600	800	1000kp
45	0,189	0,253	0,316	0,157	0,21	0,262	0,126	0,169	0,21
50	0,153	0,204	0,255	0,127	0,17	0,212	0,102	0,136	0,17
55	0,126	0,168	0,21	0,105	0,14	0,176	0,084	0,112	0,14
60	0,106	0,142	0,177	0,088	0,118	0,148	0,071	0,095	0,118

Mit diesen Werten ergibt sich das Nomogramm Abb. 21, das gestattet, mit einem gegebenen Druck, dem gewählten Hubzylinderdurchmesser und den gewünschten Hubkräften das erforderliche d/l direkt abzulesen.

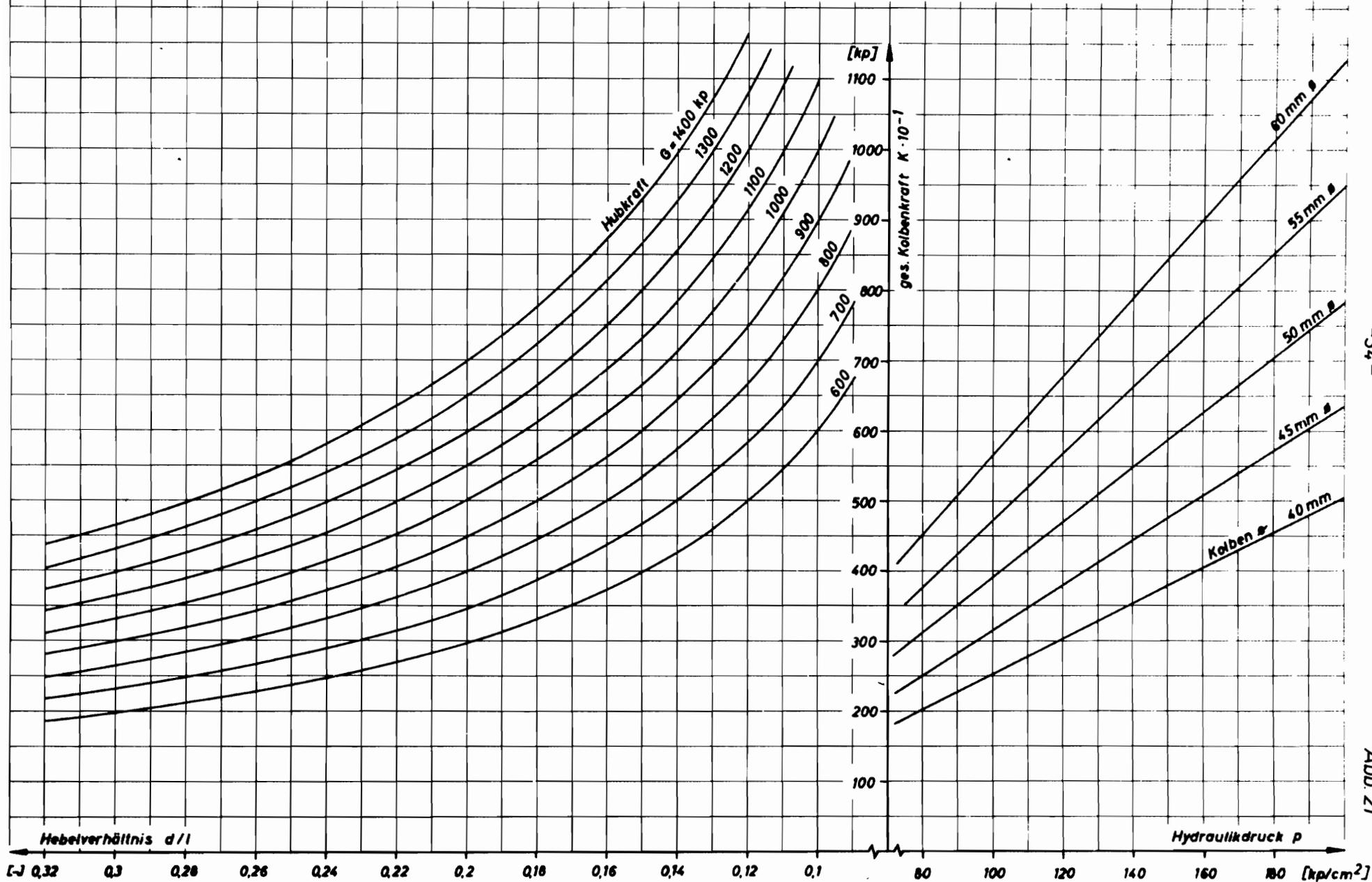
Aus dem Nomogramm Abb. 22 ist der Hubwinkel ϕ und die Ausladung $t = l - s$ zu ermitteln, wenn bei geforderter Hubhöhe h die Anlenkhöhe und die Schwingenlänge L gewählt wird.

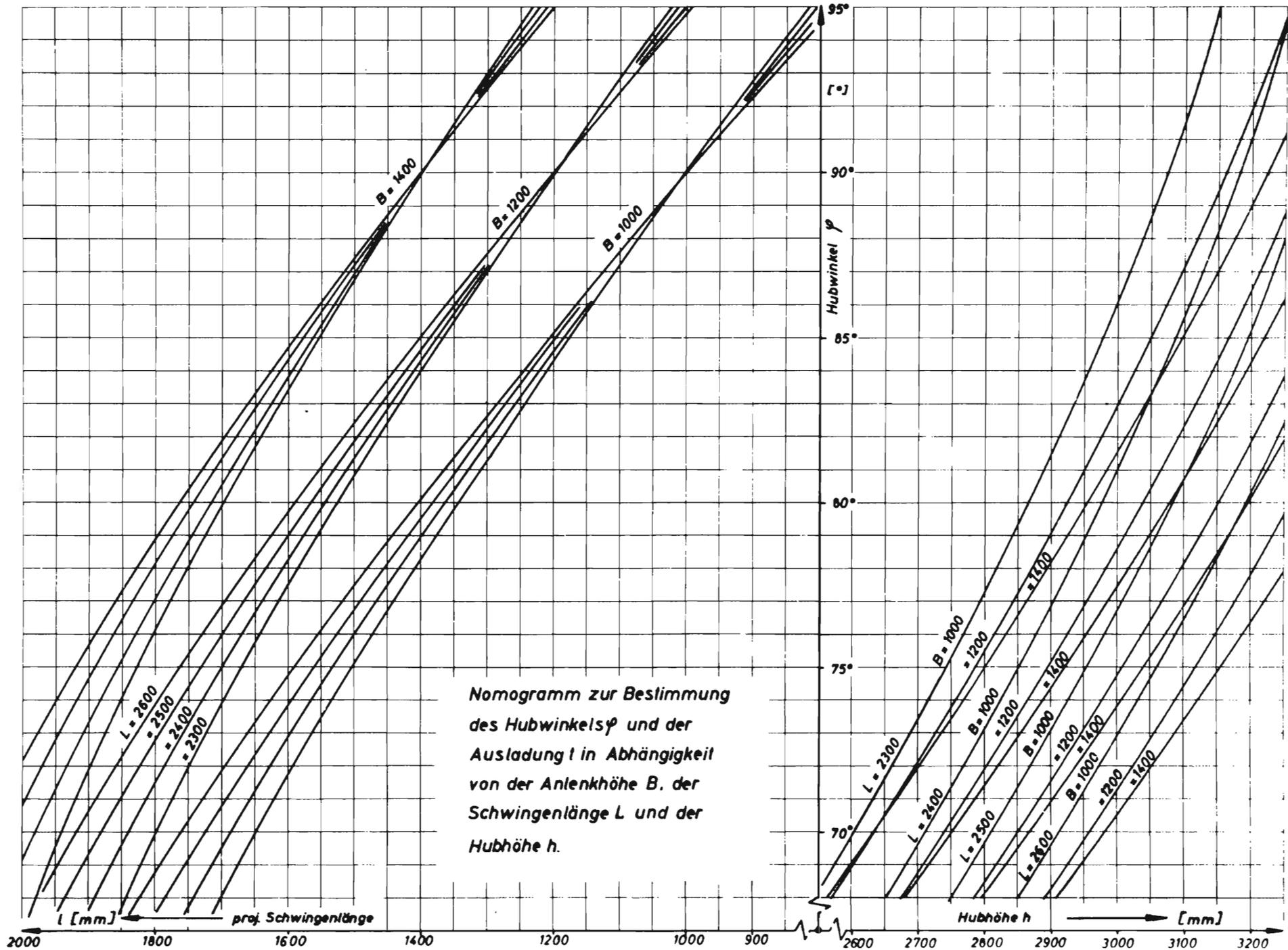
Aus den Tabellen (s. Anhang Tabelle Nr. I u.f.) sind dann die entsprechenden Konstruktionsgrößen a, b, f_{\min} für das gewünschte Hebelverhältnis d/l zu entnehmen.

Dabei bleibt zunächst die Frage offen, wie die Hubhöhenverstellung vorgenommen werden soll. Arbeitstechnisch wie herstellungsmäßig ist es am günstigsten, wenn nur ein Punkt verändert werden muß und dieser möglichst keine großen Kräfte abstützen hat. Eine Änderung des Schwingenanlenkpunktes wäre der theoretisch beste Weg. Er erfordert aber eine Vergrößerung der Anbaukonsolen und einen zweiten Punkt für die Anlenkung der Parallelführung. Beide Notwendigkeiten sind darüberhinaus rein optisch nicht günstig unterzubringen. Damit scheidet der Anlenkpunkt der Schwinge aus, und es bleiben die beiden Anlenkpunkte des Hubzylinders übrig.

Von diesen scheidet der Punkt an der Schwinge als alleiniger Änderungspunkt wiederum aus, da die zwei Bedingungen

Nomogramm zur Ermittlung des erforderlichen Hebelverhältnisses d/l





Nomogramm zur Bestimmung
des Hubwinkels φ und der
Ausladung l in Abhängigkeit
von der Antennenhöhe B , der
Schwingenlänge L und der
Hubhöhe h .

1. Einbaulänge der Hubzylinder ist constant
2. unterste Stellung der Schwinge soll erhalten bleiben

eine Vergrößerung des Hebelarmes d (s.a. Abb. 18) nicht gestatten. Es bleiben also für die Änderung der Hubhöhe und Hubkräfte zwei Möglichkeiten:

1. Änderung des unteren Anlenkpunktes des Kolbens am Schlepper,
2. Änderung der Anlenkpunkte des Kolbens an der Schwinge und am Schlepper gleichzeitig.

Die erstere sollte, wenn irgend möglich, verwendet werden, da sie

1. arbeitstechnisch am günstigsten ist (kurze Rüstzeiten),
2. an der Schwinge kein verbreitertes Anschlußstück erfordert, welches sowohl gewichtsmäßig als auch spannungsmäßig von Nachteil sein kann.

Leider stehen dem die vielfach stark begrenzten Anbauräume am Schlepper entgegen, die eine größere Änderung des einen Punktes am Schlepper (Lenkung etc.) verhindern.

3. Experimentelle Untersuchungen zur Reduzierung der Schlepperbeanspruchungen

3.1. Meßprobleme

Die experimentellen Untersuchungen dienten dem Zweck, Klarheit über die Größenordnung der Kräfte zu erhalten, die während der Frontladerarbeiten auf den Frontlader wirken und von diesen an den Schlepper weitergegeben werden. Die maximale Beanspruchung des Schleppers durch den Frontlader wurde zu Beginn dieser Arbeit 1961 von Coenenberg in Völkenrode (8,9) ermittelt. Die weiteren Untersuchungen galten dem Ziel, die auftretenden Beanspruchungen des Schleppers durch geeignete Dämpfungseinrichtungen so zu verringern, daß die Belastungen für den Schlepper möglichst gering werden und die Arbeits-

qualität der Frontladerarbeit verbessert wird. Für die Messungen fanden vorwiegend elektronische Meßgeräte sowie zur Druckmessung daneben ein Indikator Verwendung. Für die Beschleunigungsmessung wurde ein spezieller Aufnehmer eingesetzt, welcher über einen Trägerfrequenz-Meßverstärker an das Registriergerät angeschlossen war. Für alle übrigen Meßwerte wurden die Aufnehmer aus Dehnungsmeßstreifen zusammengestellt, wobei 600 Ohm-Streifen verwendet wurden, um den Einfluß der Kabellänge geringzuhalten. Die einzelnen Kräfte wurden über Biegestäbe bzw. Druck- oder Zugstäbe ermittelt. Die Schaltung der einzelnen Aufnehmer erfolgte in Vollbrückenschaltung mit Temperaturkompensation und Eliminierung der unerwünschten Druck- bzw. Biegespannungen.

3.2. Meßeinrichtungen, Aufbau und Durchführung der Versuche

In Abb. 23 ist die Hydraulikanlage und der Meßschlepper dargestellt mit dem Indikator zur Registrierung des Drucks $p = f(t)$ sowie des Kolbenwegs und der Ventilstellung. Verwendung fand hier ein Sonderindikator, Typ B der Fa. Maihak mit 50 mm Schreibbreite (Abb. 24). Die Abb. 25 zeigt das Blockbild für die Messungen am Schlepper. Die einzelnen Aufnehmer, s. Abb. 26 a - e wurden an Meßverstärker angeschlossen und von diesen auf zwei Direktschreibern (Abb. 27) registriert. Da nicht ein Schrieb verwendet werden konnte, sondern der Indikator sowie die beiden vorhandenen Registriergeräte mit vier bzw. drei Kanälen, mußte, um eine spätere genaue Zuordnung der einzelnen Meßwerte zu erzielen, ein besonderer Zeitmarkengeber für alle Meßstreifen hergestellt werden. Dies übernahm ein transistorisierter a-stabiler Multivibrator (s. Abb. 28). Damit eine Auswertung der Meßstreifen und eine Zuordnung der einzelnen Frontladerarbeitstakte zu den einzelnen Beanspruchungen durchgeführt werden konnte, wurde ein Code-Wähler gebaut, welcher über einen Codetext die einzelnen Arbeiten direkt auf dem Schreibstreifen festhielt (s. Abb. 25, 27, 28). Die gesamte Meßanlage war auf

Hydraulikschaltplan des Meißschleppers

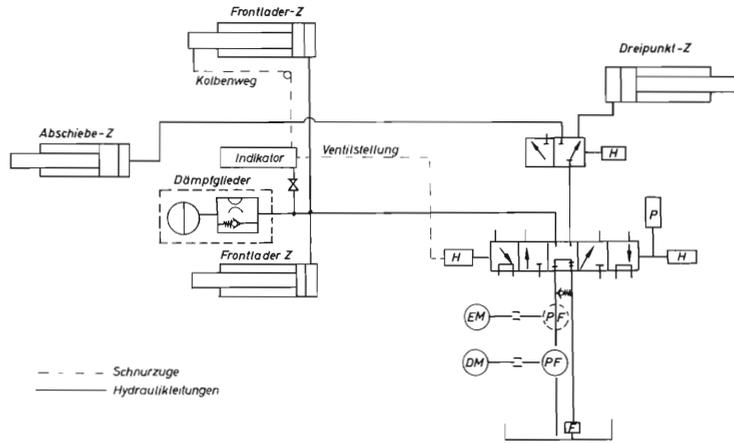


Abb. 23a

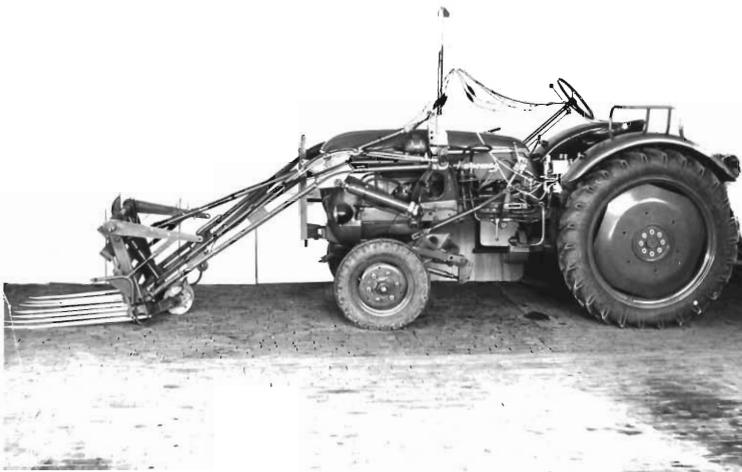


Abb. 23b Versuchsschlepper I

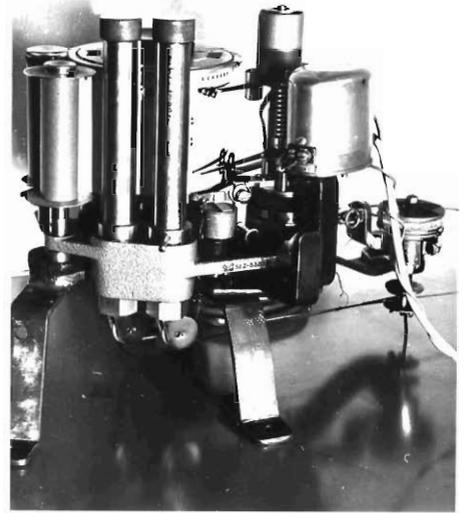


Abb. 24 Indikator

Blockbild für Messungen am Schlepper mit Frontlader

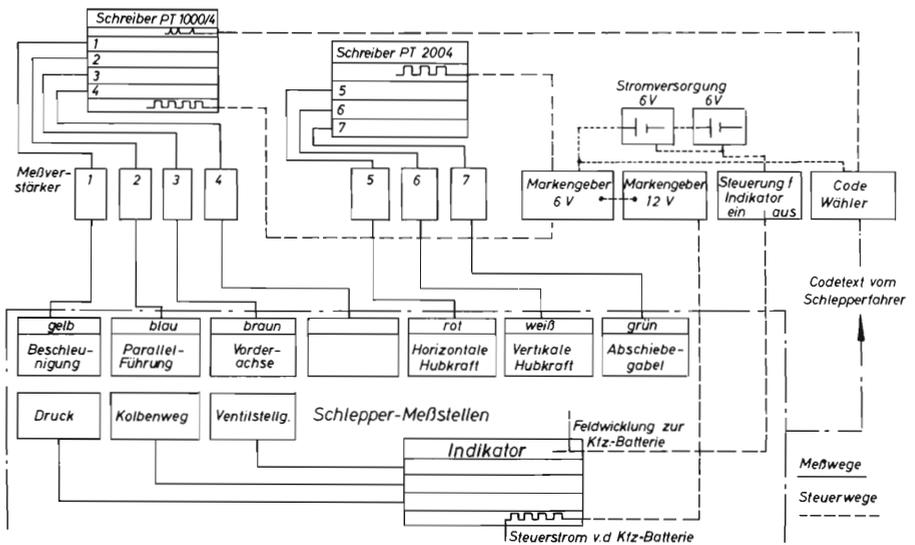
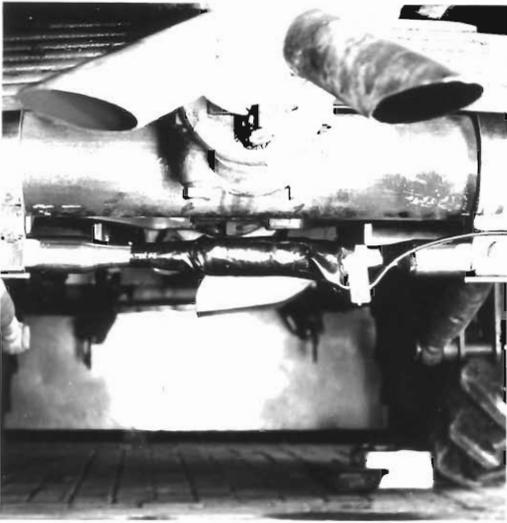
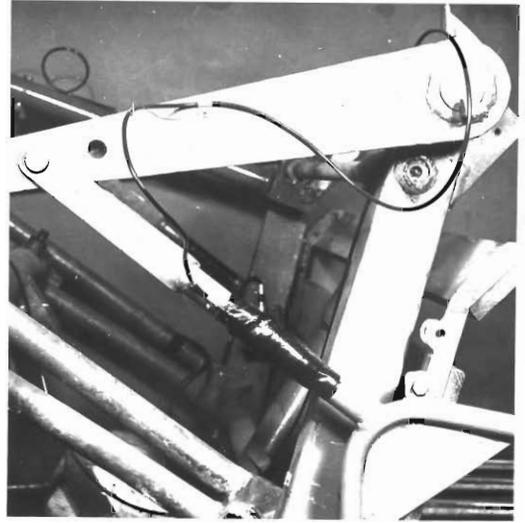


Abb. 25



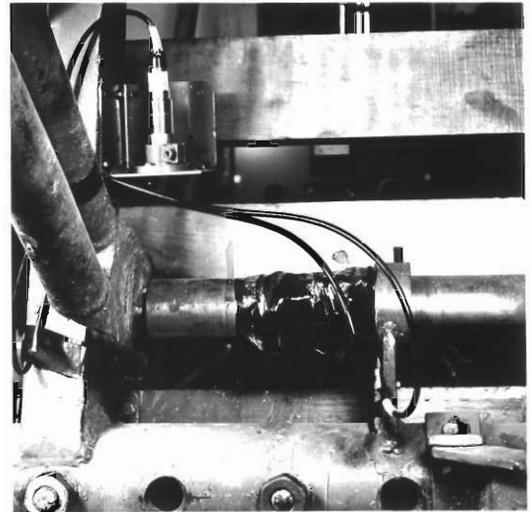
a) Meßstelle Vorderachse



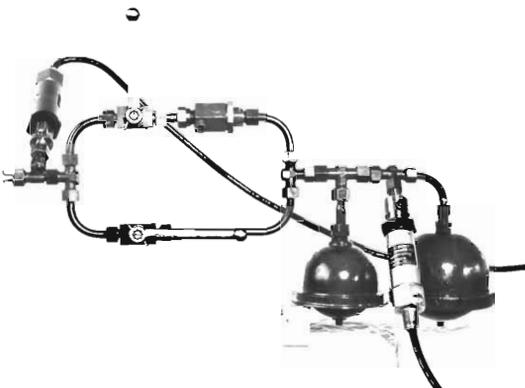
b) Meßstelle Abschiebekräfte



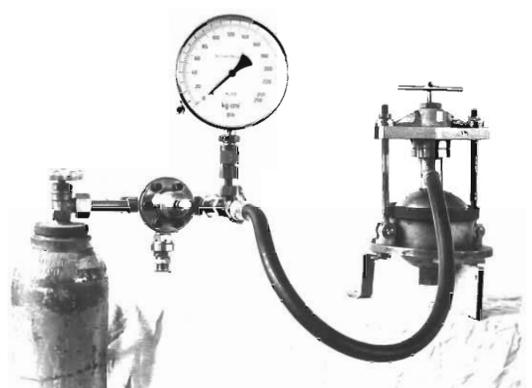
c) Parallelführungskräfte



d) Beschleunigung, Horizontal- und Vertikalkräfte im Anpunkt



e) Meßstelle für Drücke (elektronisch) ohne Dämpfungseinrichtung, vor und hinter dem Drosselventil



f) Füllvorrichtung für Druckspeicher (Langen & Co)

Abb. 26 a-f

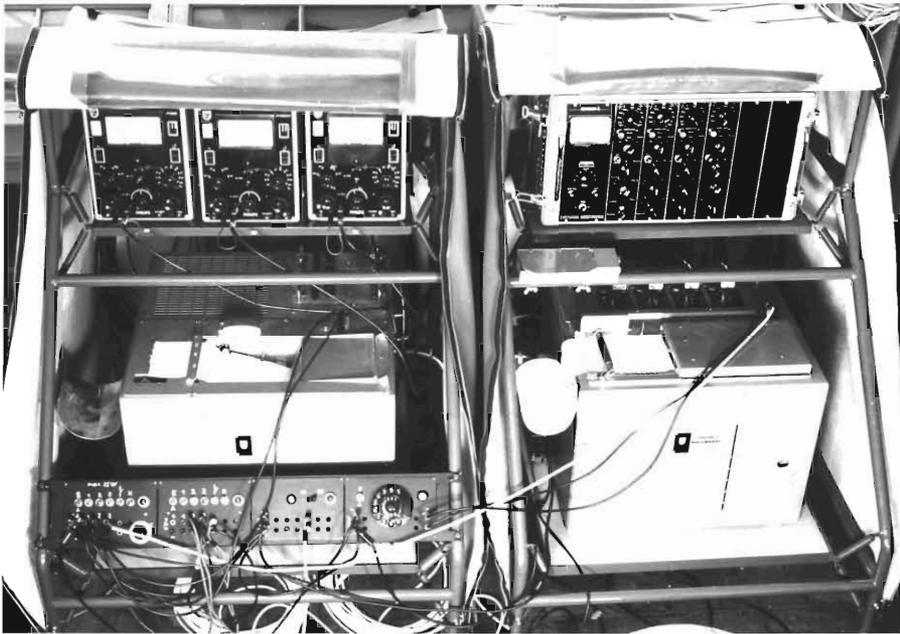


Abb. 27 Direktschreiber mit Meßverstärker
Multivibrator und Code-Wähler

Schaltung des astabilen Multivibrators als
Markengeber für Meß- und Vergleichszwecke

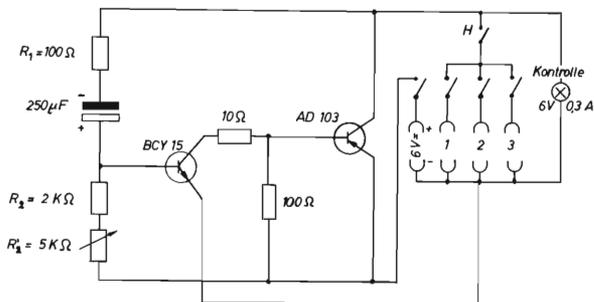


Abb. 28a

Schaltung des Code-Wählers

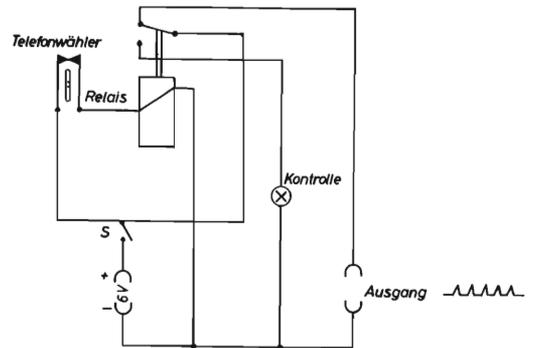


Abb. 28b

Blockbild zu Messungen am Heuschwad
(Gesamte Anlage am Schlepper montiert)

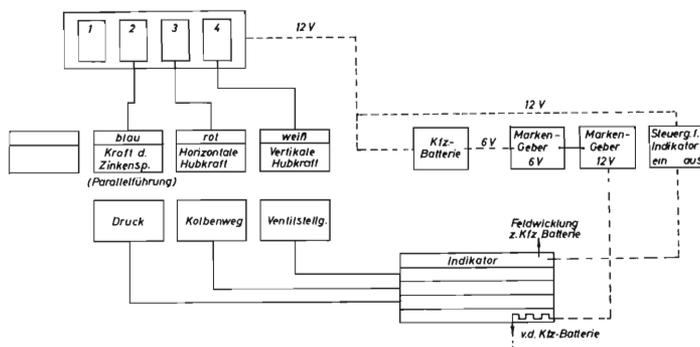


Abb. 29

220 Volt, 50 Hz angewiesen und wurde deshalb bei einzelnen Feldversuchen reduziert, so daß zeitweilig nur mit dem Indikator bzw. mit dem Indikator und einem transistorisierten Vierkanalverstärker direkt auf dem Schlepper montiert, gearbeitet wurde (s. Abb. 29 und 30 a, b).

Für die Messungen auf dem Prüfstand zur Untersuchung der Dämpfungselemente wurde zunächst die in Abb. 31 dargestellte Schaltung eingesetzt. Um hierbei möglichst reproduzierbare Verhältnisse zu erreichen, fand bei den Abfangversuchen z.T. eine Selbstauslösung nach Abb. 32 Verwendung. Hiermit konnten die Schalthebelbewegungen immer nach einer konstanten Fallstrecke ausgelöst werden. Für die Messungen auf der Versuchsstrecke (s. Abb. 33) und auf dem Prüfstand fand die in Abb. 34 dargestellte Schaltung (s.a. Abb. 26 e) Verwendung. Während bei allen Meßwerten keine weiteren Zusatzgeräte erforderlich waren, mußte bei den Beschleunigungsmessungen ein Tiefpaß eingeschaltet werden, um den Einfluß der Motorschwingungen und anderer Höherfrequenter, aber für die Messungen nicht interessierender Schwingungen auszuschalten.

Für die Druckmessungen interessierte, ob Öldruckmessungen bei den Versuchen mit dem Indikator durchgeführt werden könnten (s.a. Abb. 8, 9). Es wurden deshalb einige Vergleichsversuche zwischen Indikator, Direktschreiber (Oszilloscript PT 2004) und Kathodenstrahl-Oscillograph durchgeführt. Drei dieser Meßstreifen sind in Abb. 35 zusammengestellt. Darauf ist der Druckverlauf beim Abfangen mit 180 kp Last festgehalten und die abgelesenen Drücke zusammengestellt.

Die Differenz beträgt hier zwischen Indikator und KO maximal 3 %. Dies dürfte für die Untersuchungen auch im Hinblick auf die mit elektronischer Meßverfahren mögliche Genauigkeit bei vertretbarem Aufwand ausreichend sein. Eines wird jedoch deutlich, daß geringe Druckschwankungen (s. 8. Amplitude) vom Indikator nicht mehr registriert werden. Für die meisten experimentellen Versuche kann dieser Einfluß auch die Regi-



Abb. 30 Messungen beim Rübenblattladen

Blockbild für Untersuchung der Dämpfung beim Abfangen

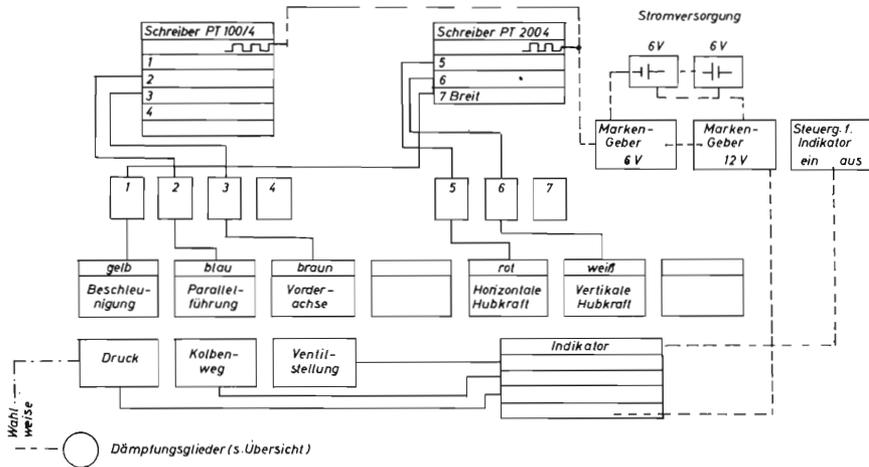
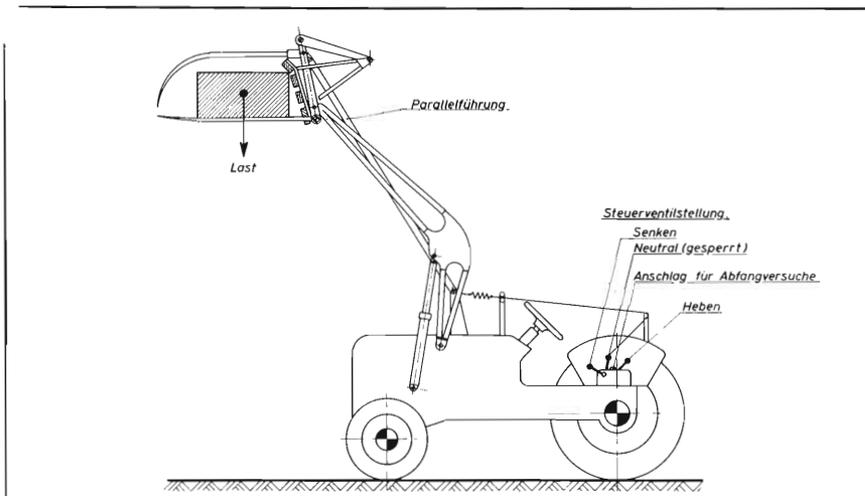


Abb. 31



Schlepper mit Selbstausslösung für Abfangversuche

Abb. 32

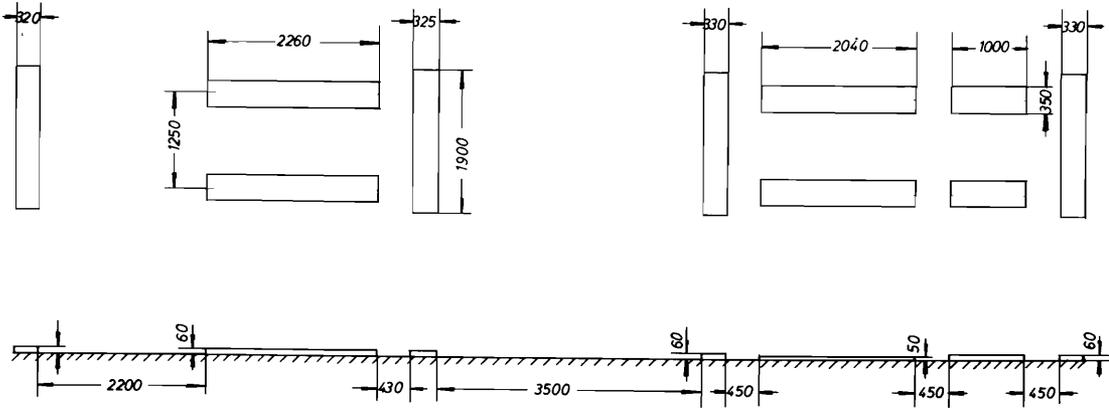


Abb. 33

Profil der Versuchsstrecke in der Halle

Blockschaltbild für Messungen auf der Versuchsstrecke und auf dem Prüfstand

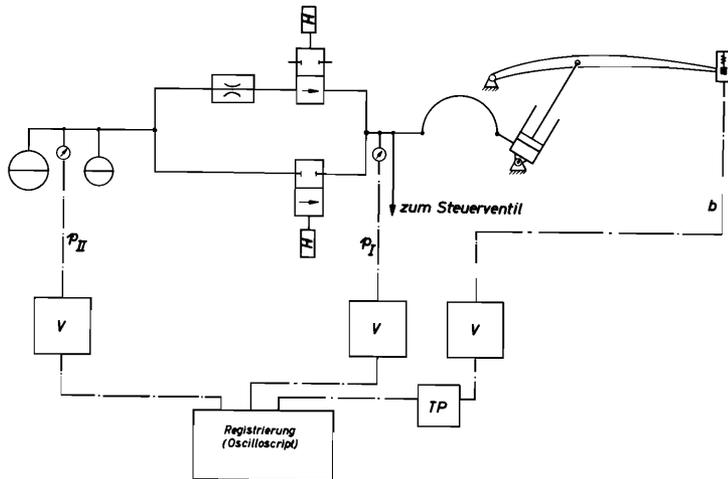


Abb. 34

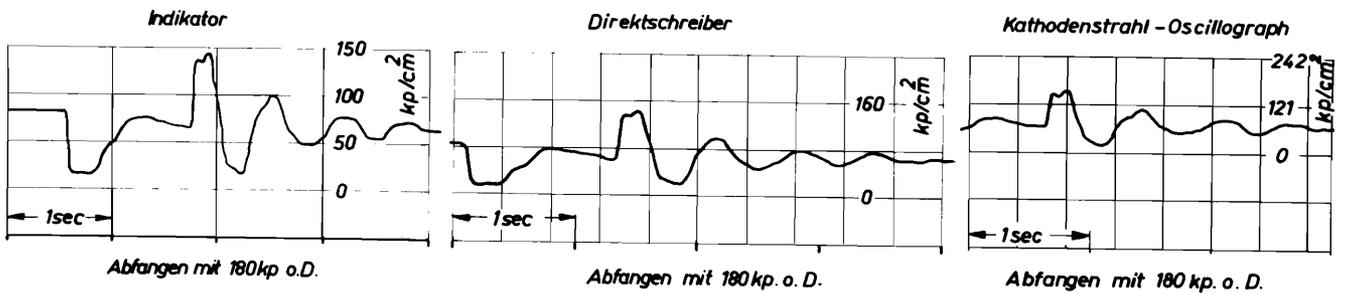


Abb. 35 Vergleich der Druckmessung zwischen Indikator Direktschreiber und Kathodenstrahl-Oscillograph

strierung zunächst vernachlässigt werden. Bei entsprechenden Versuchen muß dann mit dem Direktschreiber oder Kathodenstrahl-Oscillograph gearbeitet werden, wozu der Aufnehmer an die Stelle des Indikators in die Hydraulikanlage eingebaut wird (Abb. 23 a).

p in (kp/cm²)

	p _F	p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆	p ₇	p ₈	p _H
Indikator	65	145	20	92	50	77	56	72	-	65
Direktschreiber	64	146	19.5	100	49	78	56.5	72.5	62	64
KO	63.5	149	20	101	49	79	53	73	61	63.5

3.3. Messungen beim Arbeitseinsatz des Frontladers in der Praxis

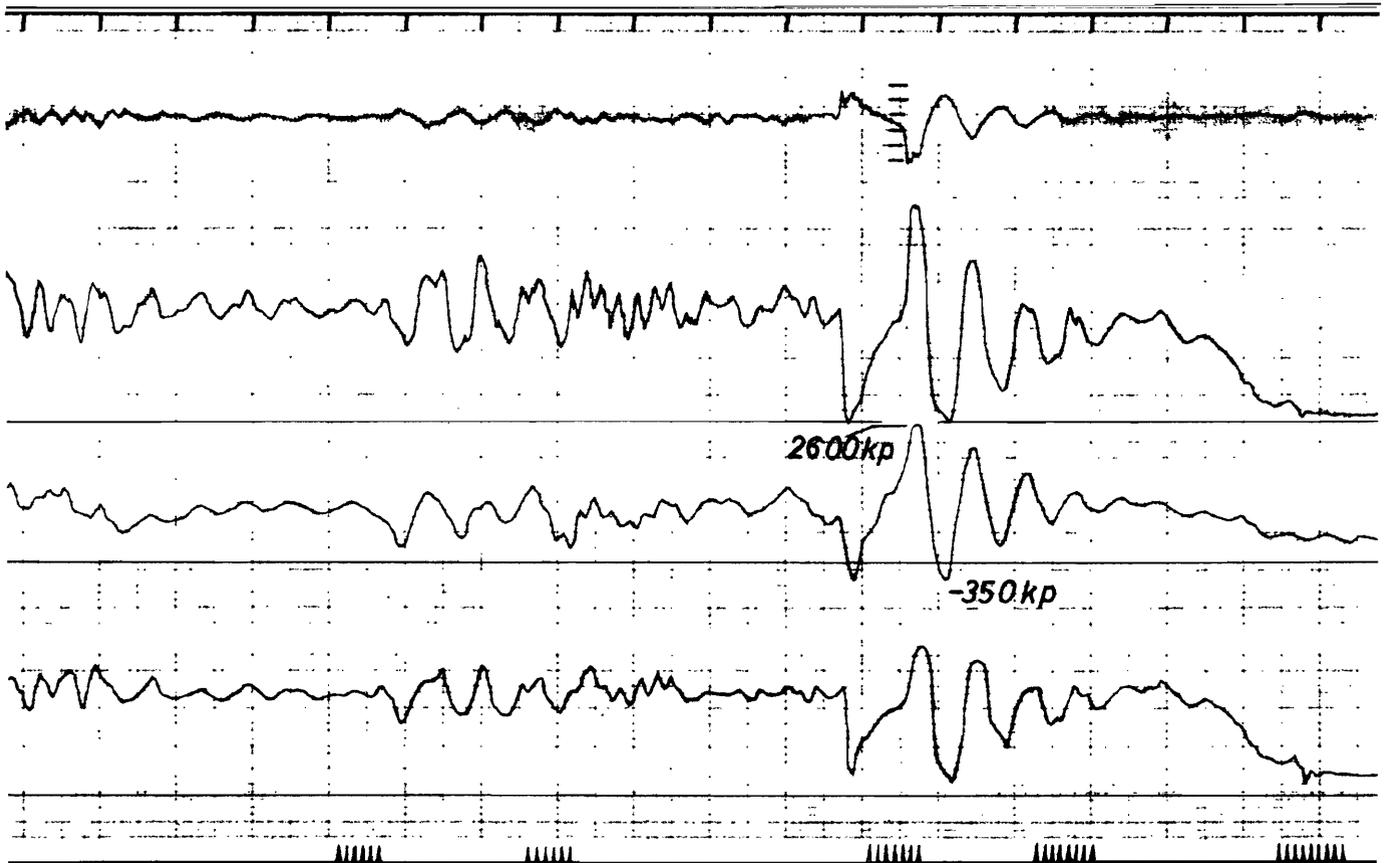
Die experimentellen Untersuchungen dienten dem Zweck, die bei der Arbeit entstehenden Beanspruchungen durch den Frontlader zu ermitteln. Diese Messungen wurden bei unterschiedlichen Verhältnissen auf dem Hof und Feld durchgeführt. Vor allem konnte Stallmist vom Stapel und aus dem Laufstall geladen werden, ferner Rübenblatt, Grüngut und Heu auf dem Felde. Die Ergebnisse sind in Abb. 36 zusammengestellt. In der Abb. 36 a ist ein Meßstreifen dieser Versuche wiedergegeben.

Nachdem diese im normalen Einsatz unter z.T. schwierigen Bedingungen erzielten Ergebnisse festgelegt waren, mußte versucht werden, aus den auftretenden Beanspruchungen einen charakteristischen Vorgang festzustellen, mit welchem es möglich war, die auftretenden Beanspruchungen der Praxis entsprechend auf einem Versuchsstand zu wiederholen. Der reine Fahrzustand ist für Vergleichsversuche sehr schwierig herzustellen, da z.B. die Geschwindigkeit des Schleppers nur un-

	Beschleunigung b/g	Öldruck p	zusätzl. Vorderachslast	Vertikalkräfte im Anlenkpunkt	Horizontalkräfte im Anlenkpunkt	Kräfte in der Parallelführung	Abschiebekräfte
	—	kp/cm ²	kp	kp	kp	kp	kp
einstecken in das Ladegut		10-80	-300 max -600	120-240	+900 max +1800	+80 -100	250-400
zusammenschieben von Ladegut		0-45	-200 ^x -300-450 ^{xx} max -700	100-200	+800 +1250	+80 -120	~300
heben ohne Losreißkräfte mit Losreißkräften	0,25 ÷ 0,4	$\leq p_B$ $\sim 1-1,1 p_B$	+1200 +1450	850 1000	+600 +1000	+650 +750	
Fahren mit Last	$\pm 1,5 \div 2,2$	$1,2-2,2 p_H$ min 0	+1800 -700 max 3000	± 800 +1400	+500 +750	+850 max 1050	
Fahren ohne Last	$\pm 1,7 \div 2,5$	$1-3 p_H$ min 0	+1200 -500	± 300 +500	± 200 +450	$\pm 50 \div 70$ max 250	
Abfangen Leichtgut Schwergut	2-3,3	bis $3 p_H$	+1200 +3200	+600 +1500	+600 +1500	+600 +1500	
Abschieben							180-280

p_H = Haltdruck für jeweilige Last (bzw. Arbeitsgerät)
 p_B = max Betriebsdruck

x) Heu, Stroh
 xx) Grüngut, Anwelkgut(Hang)



Ausschnitt aus einem Meßstreifen der Feldversuche

ter großen Schwierigkeiten konstantgehalten werden könnte. Da sich jedoch aus den Meßstreifen auf dem Felde und auf dem Hof zeigte, daß der Abfangvorgang, d.h. das Ungewollte oder beabsichtigte Fallenlassen des Frontladers mit anschließendem Sperren des Steuerventils den Beanspruchungen

beim Überfahren einer Bodenwelle oder einer Schwelle, wie auch beim Abkippvorgang außerordentlich ähnlich ist, konnten die weiteren Untersuchungen zur Frage der Reduzierung der Beanspruchungen mit dem Abfangvorgang auf einem Versuchsstand durchgeführt werden. Hiermit ergab sich die Möglichkeit, eine den auftretenden Beanspruchungen entsprechende auf dem Prüfstand zu wiederholen, um bei allen Versuchsreihen reproduzierbare Werte zu erhalten.

3.4. Messungen auf dem Prüfstand

Die Versuche hatten gezeigt, daß die außerordentlich hohen Belastungen des Schleppers beim Arbeiten mit dem Frontlader mit erheblichen Druckspitzen in der Hydraulikanlage verbunden waren. Um die auftretenden Beanspruchungen, die im dynamischen Zustand zum größten Teil durch Massenkräfte hervorgerufen wurden, abzuschwächen, gibt es verschiedene Möglichkeiten: Entweder ist die Vorderachse des Schleppers oder die Anlenkung für diese Verhältnisse entsprechend auszulegen oder die an sich starre Frontladerhydraulik ist durch den Einsatz irgendwelcher Federungs-elemente verbunden mit Dämpfungseinrichtungen so auszustatten, daß hier die Massenkräfte aufgefangen werden. Die erste Möglichkeit ist auszuschließen, da damit über dem gesamten Lastenbereich kein Erfolg zu erzielen, der Schlepper ohne Frontlader ungünstig ausgelegt ist und zum anderen nur ein Teil der Schlepper mit Frontlader sofort ausgerüstet wird. Darüber hinaus wird diese Möglichkeit durch erheblichen konstruktiven Aufwand sehr teuer. Ein anderer Weg wäre der, einen Anlenkpunkt (z.B. den der Hubzylinder am Schlepper) mechanisch abzufedern. Dieser Vorschlag hat neben anderen den Nachteil, daß die Kinematik der Anlenkung sich beim Durchfedern verändert. Weiter tritt, da die Kolbenmittellinie mit der Hubhöhe wechselt, ein ungleichmäßiges Verhalten der Federung bei konstanter Last in verschiedenen Höhen auf. Nach mannigfacher Überlegung erschien deshalb die Hydraulik selbst der beste Weg.

So wurden, da Kolbenspeicher in diesem Falle aus Kosten-, Raum- und Verschleißgründen nicht verwendbar schienen, Blasenspeicher und dann Kugelspeicher mit offener Membran (s. Abb. 37) eingesetzt.

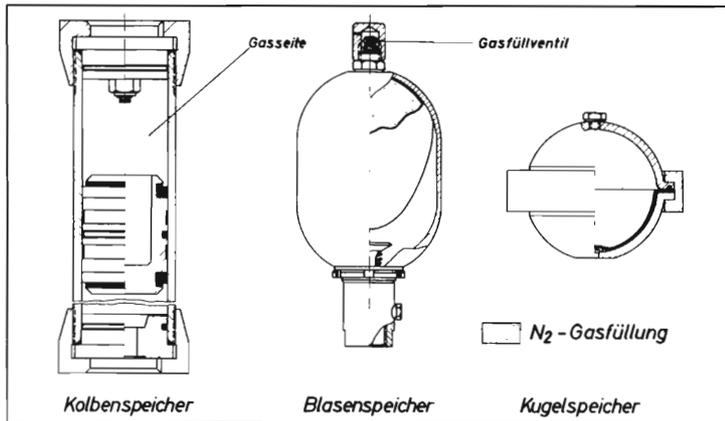


Abb. 37
Verschiedene hydraulische Druckspeicher

Bereits bei den Versuchen zum Stallmistladen wurden solche Druckspeicher verwendet, um die Druckspitzen in der Hydraulikanlage zu reduzieren. Bei den Versuchen auf dem Stand (s. Abb. 32, 33) erfolgte der Einsatz des Frontladers mit einer Last von 270 kp (90 % der Nennlast) im Schwerpunkt des Arbeitsgerätes (Abschiebegabel 500 mm vor dem Zentralrohr). Bei dieser Belastung wurde zunächst in Abhängigkeit von der Vorspannung der Druckspeicher der Druckverlauf im Hydrauliksystem gemessen. Dabei wurde neben dem Druck auch der Kolbenweg geschrieben, woraus sich die Fallgeschwindigkeit und das Auslenken des Arbeitsgerätes ermitteln läßt (s.a. Abb. 40). Zunächst erfolgte bei diesen Versuchen noch die Registrierung der Beanspruchung der Vorderachse mit Hilfe von Dehnungsmeßstreifen, da es sich jedoch zeigte, daß die zusätzliche Belastung der Vorderachse direkt proportional dem in der Hydraulikanlage auftretendem Öldruck ist, wurde nach einigen Kontrollversuchen auf diese Meßwertregistrierung verzichtet. Aus dem Diagramm, Abb.

38, 39 ist die zusätzliche Vorderachslast in Abhängigkeit vom Öldruck ohne weiteres abzulesen.

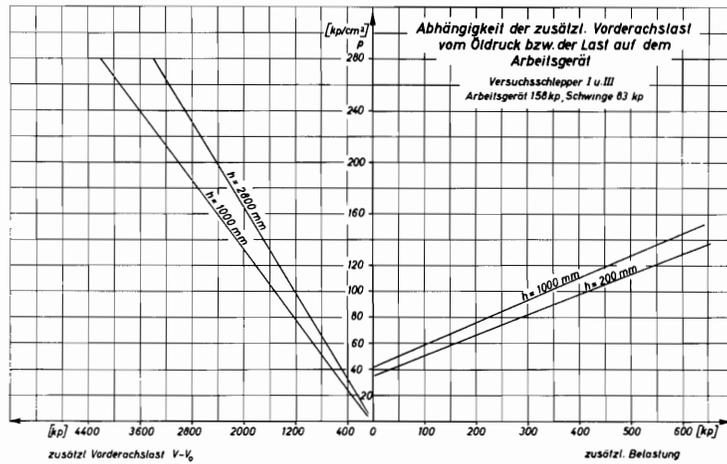


Abb. 38

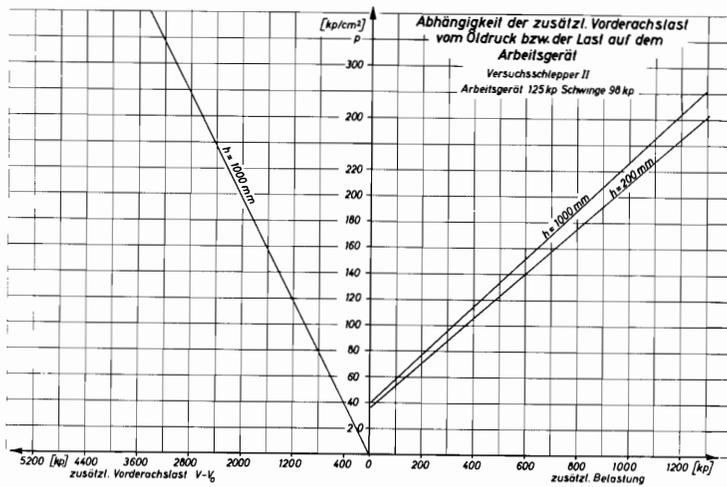


Abb. 39

Eine wirksame Reduzierung der Schlepperbeanspruchungen gelingt nur dann, wenn man mit Dämpfungselementen arbeitet, die einerseits die auftretenden Beschleunigungen möglichst stark verringern, andererseits aber eine zu große Auslenkung des Arbeitsgerätes an der Frontladerschwinge nicht zulassen. Es war also festzustellen, welche Speichergröße, welche Speichervorspannung einzusetzen ist und ob allein Druckspeicher ausreichend sind oder, ob diese mit irgendwelchen Drosseleinrichtungen zusammen verwendet werden müs-

sen. Bereits die ersten Untersuchungen sowohl auf dem Feld als auch auf dem Versuchsstand ergaben eindeutig, daß die Spitzendrücke mit einem Druckspeicher ganz erheblich abgebaut werden können, daß jedoch der Frontlader aufgrund der geringen Eigendämpfung des Hydrauliksystems zu schwingen beginnt. Die Dämpfung ist sehr stark davon abhängig, wo der Druckspeicher an die Hydraulikleitung angeschlossen wird (Länge, Winkel, Verschraubungen und Durchmesser der Leitung von den Hubzylindern bis zum Druckspeicher). Diese Überlegungen führten dazu, vor den bzw. die Druckspeicher ein Drosselventil zu setzen, um den Ölfluß zu begrenzen. Anhand verschiedener Meßreihen konnte festgestellt werden, daß ein Drosselventil dann für diese Zwecke richtig eingestellt ist, wenn es den Ölfluß in Richtung der Druckspeicher wenig, dagegen den Ölfluß aus den Speichern wieder heraus in das Hydrauliksystem hinein stärker drosselt. Einrichtungen wie Senkdrosseln mit linearer Kennlinie beim Ein- und Ausfließen ergaben zwar eine stärkere Dämpfung des Schwingenvorgangs, jedoch nicht genügend stark, so daß noch mehr als 2 volle Schwingungen auftraten (s. Abb. 40). Die Einstellung

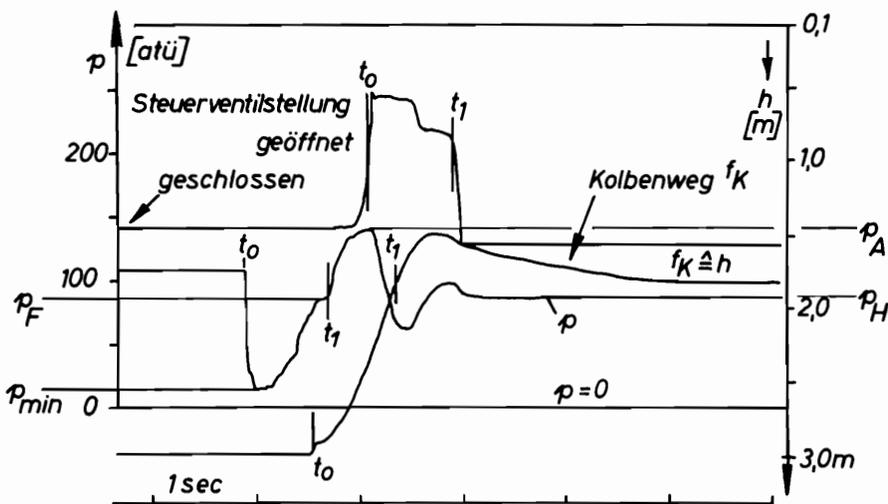


Abb. 40
Druckverlauf beim Abfangen mit der Senkdrossel, gemessen mit dem Indikator

der Drossel ist damit in Zusammenhang mit der Drosselung der Rohrleitung von entscheidendem Einfluß auf die Wirkung der gesamten Dämpfungseinrichtung. Aus diesem Grunde wurden die verschiedenen Drosseleinrichtungen näher untersucht und auf dem Hydraulikstand (s. Abb. 41) durchgemessen, um die Kennlinien der einzelnen Geräte aufstellen zu können. In dem folgenden Diagramm (Abb. 42) sind die Ein-

Hydraulik Meßstand

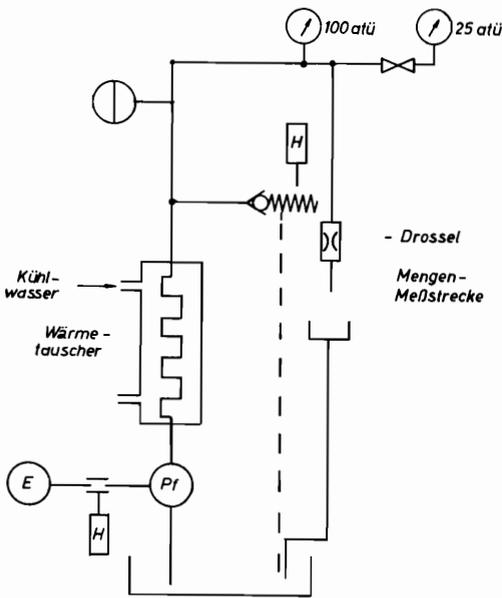
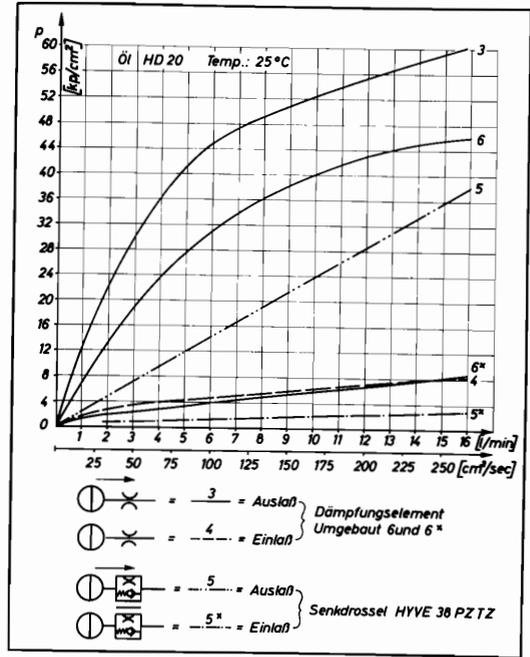


Abb. 41



Drossel-Diagramm

Abb. 42

und Auslaß-Drosselkurven des eingesetzten Elementes sowie der Senkdrossel aufgetragen. Aus diesen Kurven ergibt sich deutlich der unterschiedliche Mengenfluß in Ein- bzw. Auslaßrichtung. Die Einstellung des Drosselventils (s. Abb. 42 a, b) muß jedoch in allen Fällen den Drosselverlust des

Dämpfungselement
(Kennlinien 3 und 4)

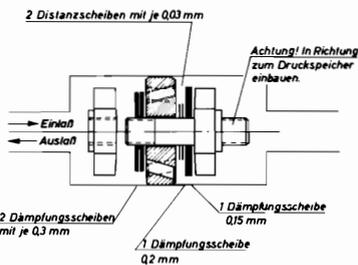


Abb. 42 a

Dämpfungselement
(Kennlinien 6 und 6*)

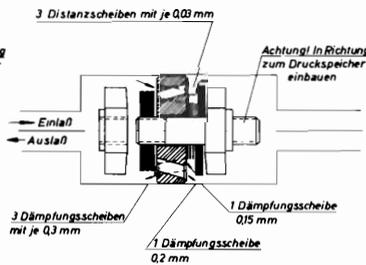


Abb. 42 b

Senkdrossel
(Kennlinien 5 und 5*)

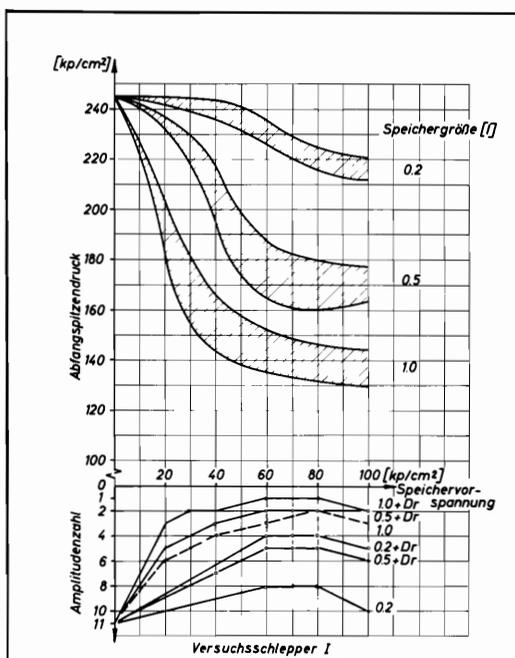


Abb. 42 c

Rohrleitungsteils zwischen Kolben und Druckspeicher berücksichtigen. Hierauf wird im letzten Teil der Arbeit nochmals eingegangen.

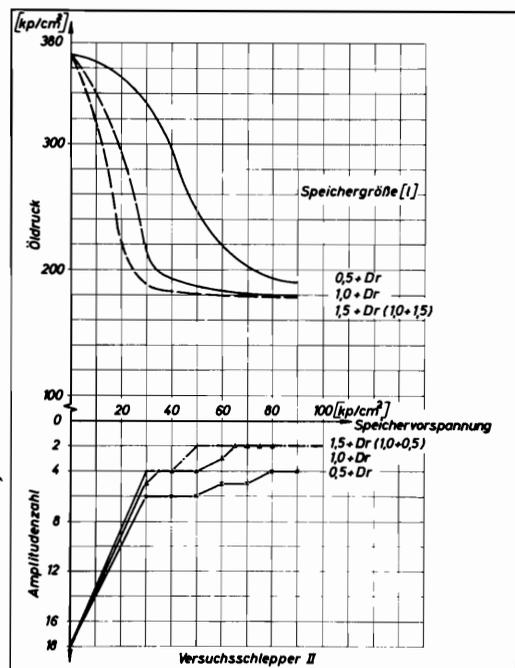
3.5. Ergebnisse der Versuche mit konstanter Last

Mit Hilfe der einzelnen Drosseln und der Druckspeicher wurden verschiedene Kombinationen durchgeführt, wobei bei konstanter Drosseleinrichtung die Vorspannung des oder der Druckspeicher geändert wurde. Diese Ergebnisse sind in Abb. 43 a, b zusammengestellt. Hier sind der beim Abfan-



Spitzendrucke und Zahl der Amplituden beim Abfangen mit const. Nutzlast $G=270\text{kp}$

Abb. 43 a



Spitzendrucke und Zahl der Amplituden beim Abfangen mit const. Nutzlast $G=270\text{kp}$

Abb. 43 b

gen auftretende Spitzendruck und die Zahl der auftretenden Amplituden über der Speichervorspannung aufgetragen, wobei die Speichergröße als Parameter auftritt. Die Vorspannung = 0 bedeutet speicherloser Zustand - also das Schlepper-Frontlader-System mit dem schwach gedämpften heute üblichen Vorgang (im Folgenden oft der Kürze wegen mit: ohne Dämpfung - o.D. bezeichnet). Es wird bei beiden Versuchsschleppern deutlich, wie mit ansteigender Speichervorspannung der Spitzendruck und die Zahl der Amplituden abnimmt. Dabei

zeigt die Speichergröße einen klaren Einfluß bis zu einem Volumen von ca. 1 l. Darüber hinaus fällt der Spitzendruck nur noch geringfügig. Ebenfalls ist von einer bestimmten Vorspannung an kein wesentlich geringerer Spitzendruck mehr zu erzielen. Dieser Wert lag bei ca. 70 kp/m^2 . Bis zu diesem Wert fiel auch die Zahl der Amplituden ab, um bei größerer Vorspannung beim Versuchsschlepper I wieder anzusteigen.

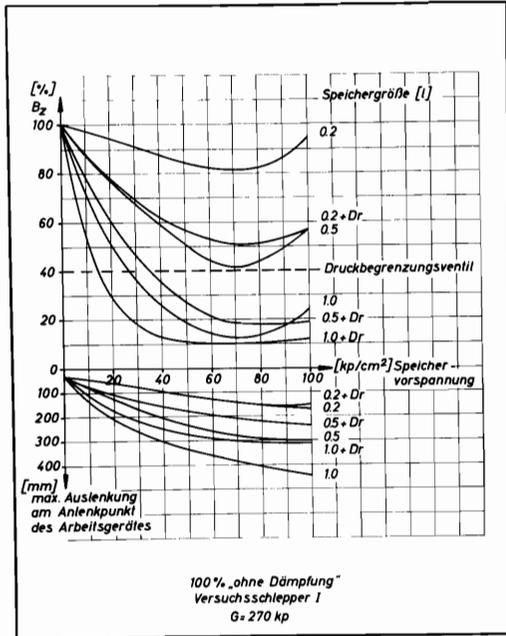
Da die Gesamtbeanspruchung nicht allein von der absoluten Größe der wirkenden Kräfte abhängig ist, sondern auch von der Anzahl der aufgebrachten Kräfte, sind in diesen Diagrammen die Spitzendrücke aufgetragen, sowie die Zahl der Amplituden in Abhängigkeit von der Vorspannung, wie sie mit dem Indikator gemessen wurden. Um eine bessere Beurteilungsmöglichkeit zu erhalten, wurden diese Werte in einer Beanspruchungsziffer zusammengefaßt. Diese ist folgendermaßen definiert:

$$B_z = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} |p_A - p_H|}{\sum_{i=1}^{i=n} |p_A - p_H| \text{ o.D.}} \cdot 100 (\%)$$

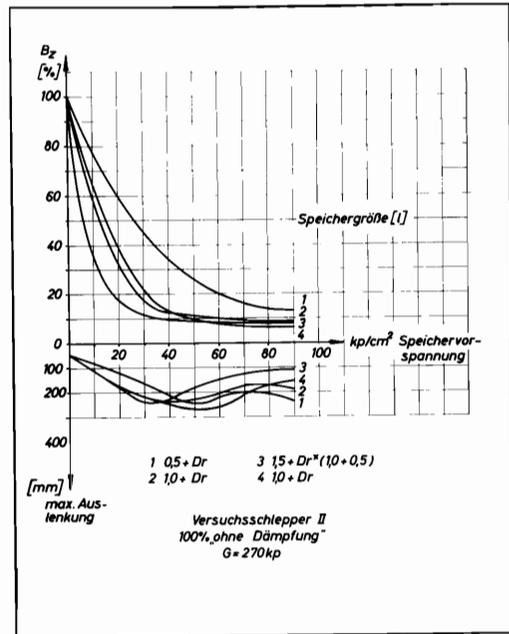
n = Zahl der Amplituden

$\sum |p_A - p_H|$ = Absolutwert der Amplitude
 $\sum |p_A - p_H| \text{ o.D.}$ = Absolutwert der Amplitude
ohne zusätzliche Dämpfungseinrichtung

Diese Beanspruchungsziffer erfaßt damit sowohl die Größe als auch die Zahl der Amplituden im Verhältnis zum schwachgedämpften (in der Abb. o.D. bezeichnet) heute üblichen Vorgang und ermöglicht eine relative Beurteilung der damit erzielten Dämpfung (s. Abb. 44 a, b). Ausgangspunkt der Kurven ist der Abfangvorgang "ohne Dämpfung" = 100 %. Mit steigender Vorspannung fällt die Beanspruchungsziffer mit Speicher und Drossel stärker als mit Speicher allein und erreicht beim Versuchsschlepper I ihren jeweils besten Wert



Relative Beanspruchung des Schleppers beim Abfangen



Relative Beanspruchung des Schleppers beim Abfangen

Abb. 44 a

Abb. 44 b

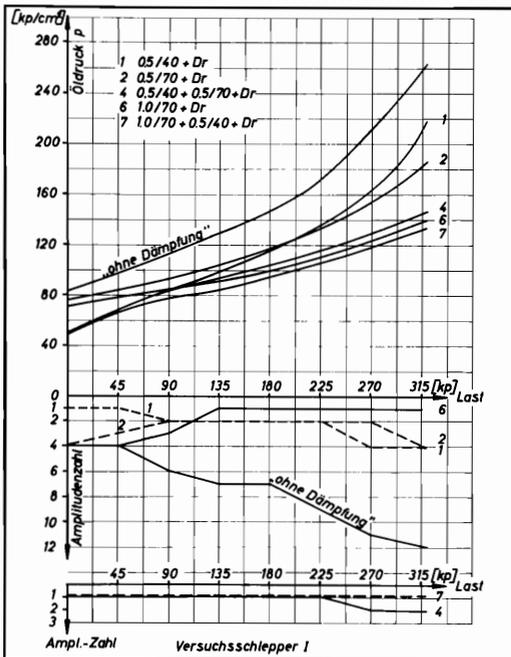
bei ca. 70 kp/cm^2 Speichervorspannung. Aus den Versuchen, die mit einer konstanten Last $G = 270 \text{ kp}$ auf dem Arbeitsgerät erzielt wurden, ergab sich damit, daß die Vorspannung nicht unter einem bestimmten Wert liegen sollte. Bei Vergleichsmessungen an Schlepper III und IV wurden ähnliche Verhältnisse festgestellt. Der Versuchsschlepper II (Abb. 44 b) zeigt dagegen nicht dieses Optimum. Es dürfte auf das höhere Druckniveau zurückzuführen sein, so daß hier eine größere Spannung als 70 kp/cm^2 ($80-85$) vertretbar wäre (s.a. Verlauf in Abb. 47 b zu 47 a). Immerhin sind bei beiden Schleppern (I und II) Werte von $B_z < 10 \%$ mit einer Speichergröße von 1 l bei 270 kp Last auf dem Arbeitsgerät zu erzielen.

3.6. Untersuchung der Dämpfung über dem Lastbereich

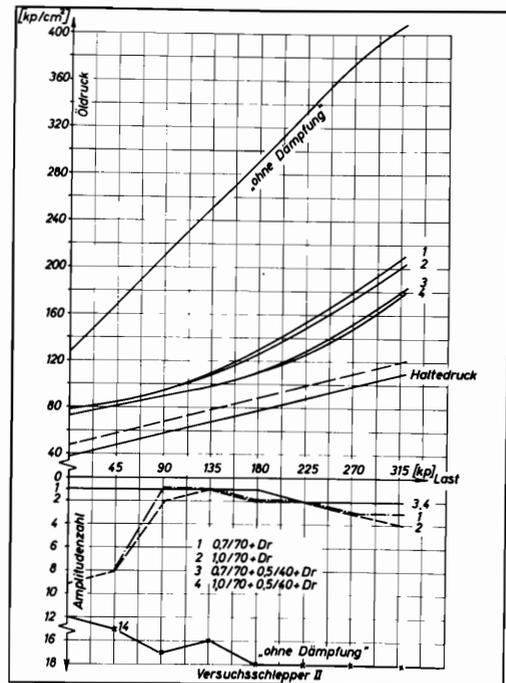
Beim Einsatz des Frontladers in der Landwirtschaft bleibt zwar die Masse der Ladeschwinge und des Arbeitsgerätes annähernd gleich, von geringen Änderungen durch die Ausrüstung des Arbeitsgerätes bedingt abgesehen, aber die Nutzlast schwankt aufgrund der unterschiedlichen Ladegüter und des

Füllungsgrades außerordentlich. So kann mit Schwergütern wie Erde, Kies, Stallmist, Grüngut usw. die Nennlast des Frontladers ohne weiteres erreicht werden, während bei Leichtgütern wie Heu und Stroh nur ein Sechstel bis ein Fünftel dieses Gewichts geladen werden kann wegen des geringen spezifischen Gewichts, es sei denn, es würde mit einer Schwingenverlängerung gearbeitet (negativer Einfluß der Hebellänge).

Gerade bei diesen Gütern machen sich die beim Fahren auftretenden Beschleunigungen besonders unangenehm bemerkbar, da das sperrige voluminöse Ladegut besonders leicht abgeworfen wird. So wurde untersucht, ob nicht mit der Dämpfungseinrichtung auch im Bereich geringer Lasten eine Reduzierung der auftretenden Beschleunigungen und Druckspitzen zu erzielen ist. Diese Versuche wurden mit konstanter Speichervorspannung, wie sie sich aus den ersten Versuchen (s. Abb. 43) herausgestellt haben, gefahren und ergaben die in den Diagrammen, Abb. 45 a und b zusammengestellten Werte



Spitzendrücke und Zahl der Amplituden beim Abfangen



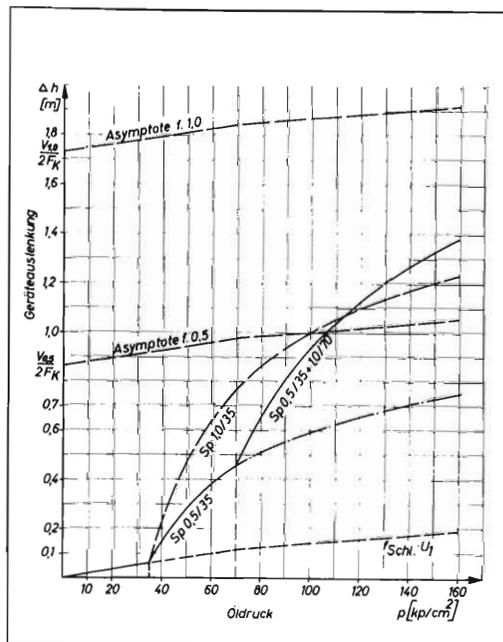
Spitzendruck und Zahl der Amplituden beim Abfangen

Abb. 45 a

Abb. 45 b

Hierin bedeutet für die einzelnen Versuchsreihen die erste Zahl die Speichergröße in l und die zweite die Speichervorspannung p_v ($0,5/40 = 0,5$ l mit 40 kp/cm^2)

Die Last auf dem Arbeitsgerät wurde hierbei von 0 über 45, 90 bis 320 kp verändert. In beiden Diagrammen sind die Spitzendrücke und die Zahl der Amplituden über der Last auf dem Arbeitsgerät aufgetragen. Die Messungen erfolgten mit dem Indikator. Bei beiden Versuchsschleppern ist der Einfluß der Speichergröße über dem gesamten Lastbereich erkennbar. Es wird aber auch deutlich, daß beim Überschreiten des Speichervolumens von 1 l die Spitzendrücke nur noch wenig zurückgehen. Gleichzeitig ist der Einfluß der Vorspannung auf den Spitzendruck im Bereich geringer Lasten beim Versuchsschlepper I besonders deutlich zu erkennen (s. Kurve Nr. 1, 4, 5, 6). Die Möglichkeit, einen Druckspeicher von vornherein mit einer geringeren Vorspannung zu versehen, so daß er im Bereich kleiner Lasten bereits anspricht, mußte ausgeschlossen werden, da einmal bei großen Lasten nicht die volle Wirksamkeit erreicht wird (s. Diagramm 43 a, b), zum anderen aber große Wege (Kolbenwege und entsprechende Wege am vorderen Anlenkpunkt) bei geringen Lasten auftreten, während bei größeren Lasten nicht mehr genügend große Wege verfügbar sind (s. Abb. 46).



Abhängigkeit der Geräteauslenkung vom Öldruck

Abb. 46

Setzt man für die Auslenkung des Geräteanlenkpunktes an der Schwinge Δh , so ergibt sich:

$$\begin{aligned} \Delta h &= f_{\text{Schl}} \cdot u_1 + f_K \cdot u_2 \\ &= f_{\text{Schl}} \cdot u_1 + \frac{u_2}{2F_K} \cdot \left[\int_{V_{10}}^{V_1(p)} -dv_1(p) + \int_{V_{20}}^{V_2(p)} -dv_2(p) \right] \end{aligned}$$

Damit ergeben sich drei Bereiche:

1. für $p < p_{V1}$ $\Delta h = f_{\text{Schl}} \cdot u_1$
2. für $p_{V1} < p < p_{V2}$ $= f_{\text{Schl}} \cdot u_1 + \frac{u_2}{2F_K} (V_{10} - C_1 \cdot p^{-1/n})$
3. für $p > p_{V2}$ $h = f_{\text{Schl}} \cdot u_1 + \frac{u_2}{2F_K} (V_{10} + V_{20} - (C_1 + C_2) p^{-1/n})$

Wird nur ein Speicher verwendet (s. Abb. 46), so entfällt Bereich 2 und ferner ist $V_{20} = 0$ und $C_2 = 0$, wie dies mit der Kurve Sp 1.0/35 deutlich wird.

$$p^{1/n} \cdot V = C_1 = p_{V1}^{1/n} \cdot V_1 \qquad C_2 = p_{V2}^{1/n} \cdot V_2$$

Hierbei bedeutet: $n = \kappa$, da adiabatisch

f_{Schl} = Federweg und Reifeneinsenkung der Vorderachse

u_1 = Übersetzungsverhältnis Vorderachse:Lastpunkt

u_2 = Übersetzungsverhältnis Kolbenweg:Lastweg

V_{10} = Nennvolumen des Speichers 1

V_{20} = Nennvolumen des Speichers 2

p_{V1} = Vorspannung des Speichers 1

p_{V2} = Vorspannung des Speichers 2

Aus der o.g. Beziehung und der Darstellung in Bild 46 ergibt sich, daß bei der Verwendung eines Speichers im Bereich grosser Lasten (entsprechend Öldrücken $p > 100 - 150 \text{ kp/cm}^2$) nur noch geringe Kolbenwege und entsprechende Δh zur Verfügung stehen, um die im dynamischen Fahrzustand bzw. beim Abfangen auftretenden Massenkräfte aufzunehmen.

Aus diesem Grunde wurde eine Kombination zweier Speicher eingesetzt mit unterschiedlicher Vorspannung. Um auch hier den Einfluß der Dämpfungseinrichtung erfassen zu können, wurde die dimensionslose Kennzahl der relativen Wirksamkeit

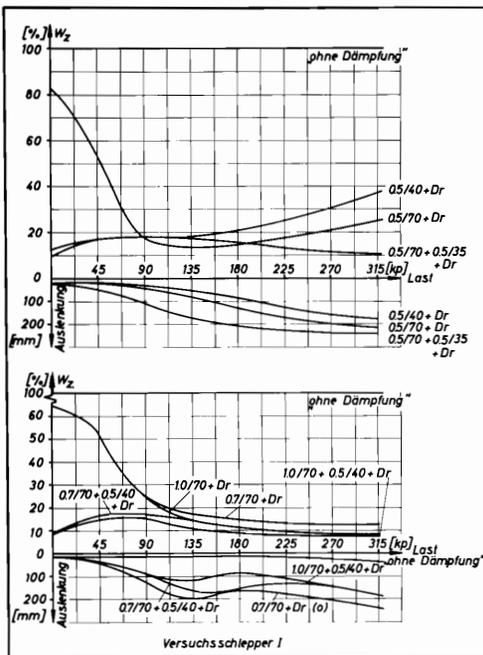
analog der Beanspruchungsziffer B_z gebildet und über der Last aufgetragen (s. Diagramm 47 a, b).

$$W_z = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} |P_A - P_H|}{\sum_{i=1}^{i=n} |P_A - P_H|_{o.D.G.}} \cdot 100 (\%)$$

dabei ist

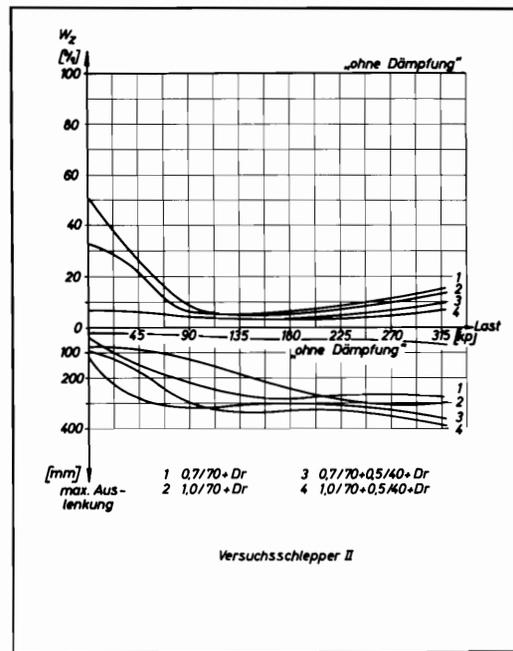
$$\sum_{i=1}^{i=n} |P_A - P_H|_{o.D.G.}$$

= Summe der Absolutwerte der Amplituden der jeweiligen Last im 'ungedämpften Fall'



Relative Wirksamkeit der Dämpfung beim Ablängen

Abb. 47 a



Relative Wirksamkeit der Dämpfung beim Ablängen

Abb. 47 b

Mit Hilfe von W_z ist zu erkennen, daß durch zwei Speicher ein recht gutes Ergebnis über dem gesamten Lastbereich zu erzielen ist. Aus diesen Versuchen wird deutlich, daß ein Speicher mit größerer Vorspannung im unteren Lastbereich unwirksam wird (s. Diagramm 47 a, b, die Kurven 05/70 + Dr; 10/70 + Dr), daß jedoch hier der kleinere Speicher einsetzt (s. Diagramm 47 a, b, Kurve 05/70 + 05/35 + Dr; 07/70 + 05/40 + Dr und 07/70+05/40+Dr).

3.7. Einsatz und Ergebnisse auf der Versuchsstrecke

Nach diesen günstigen Ergebnissen wurde in der Halle eine Versuchsstrecke aufgebaut, wobei untersucht werden sollte, ob die auf dem Prüfstand beim Abfangen ermittelten Ergebnisse sich auch im Fahrzustand bestätigen. Diese Versuche erfolgten in mehrfachen Wiederholungen mit verschiedenen Lasten, wobei sich der Frontlader jeweils in waagerechter bzw. fast oberster Stellung befand. Eingesetzt wurden beide Versuchsschlepper. Die Ergebnisse sind in der folgenden Abb. 48 a, b abzulesen, welche den Druck p in der Hydraulikanlage und die Beschleunigungsziffer b/g an der Schwinge über der Belastung zeigt.

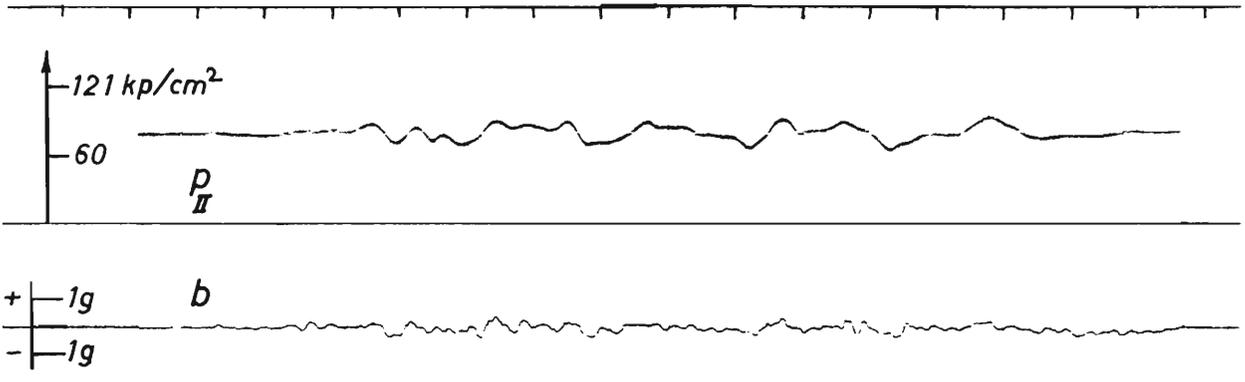
Ergebnisse der Messungen auf der Versuchsstrecke

Last	Hubhöhe	Versuchsschlepper I $V_{Sch} \approx 6 \text{ Km/h}$			Versuchsschlepper II $V_{Sch} \approx 6,5 \text{ Km/h}$			
		b/g	P_{max}	P_H	P_{max}	P_H		
			kp/cm ²	kp/cm ²	kp/cm ²	kp/cm ²		
270 kp	1m	ohne Dämpfung	+1,4 -1,8 min 5	200	80	ohne Dämpfung	260 min 5	95
		1,0/70 + Dr	+0,5 -0,6	116 min 46	80	1,0/70+0,5/35+Dr	140 min 40	97
270 kp	2,7m	ohne Dämpfung	+1,1 -1	224 min 0	92	ohne Dämpfung	385 min 10	105
		1,0/70 + Dr	+0,5 -0,4	140 min 60	90	1,0/70 + 0,5/35 + Dr	160 min 50	105
90 kp	2,7m	ohne Dämpfung	+2,8 -1,5 min 0	235	58	ohne Dämpfung 1m	215	57
		1,0/70+0,5/35 + Dr	+1,3 -0,8 min 18	117	58	1,0/70+0,5/35 + Dr 1m	115	56
45 kp	2,7m	ohne Dämpfung		210	48	ohne Dämpfung 1m	210	47
		1,0/70 + 0,5/35 + Dr		120	48	1,0/70 + 0,5/35 + Dr 1m	103	47

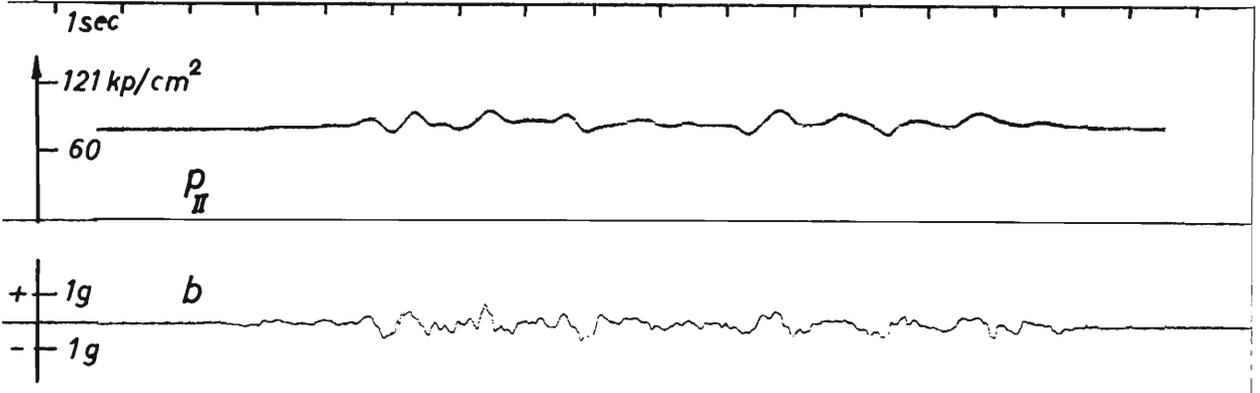
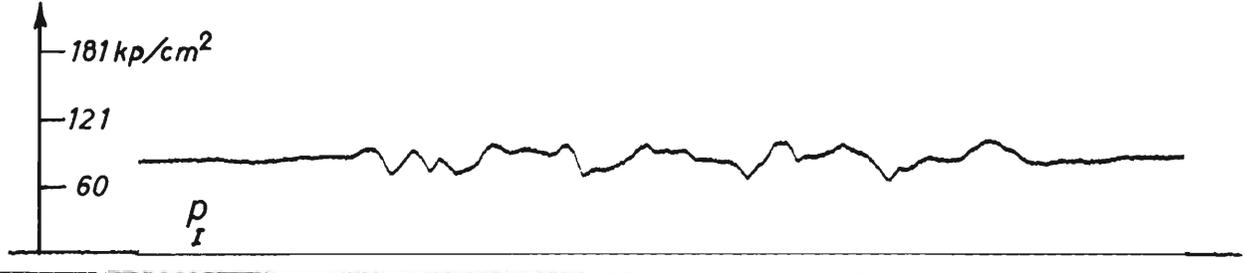
Abb. 48 a

Allgemein trat bei allen Versuchen, die mit verschiedenen Lasten und mit den vorgenannten Dämpfungselementen durchgeführt wurden, eine Reduzierung der Kenngrößen (p_{max}/P_H ; b/g und entsprechend dem Druck die Vorderachslast) um ca. 40 - 50 % und darüber gegenüber dem bisherigen schwachgedämpften Frontladersystem auf. Diese Versuche wurden durch Messungen und

Abb. 49c Meßstreifen von den Versuchen auf der Versuchsstrecke mit Speicher ohne Drossel



270kp 10/70+05/40 o.Dr. $h=1.6m$ $v=5.7km/h$



270kp 10/70+05/40 m.Dr. $h=1.6m$ $v=5.7km/h$

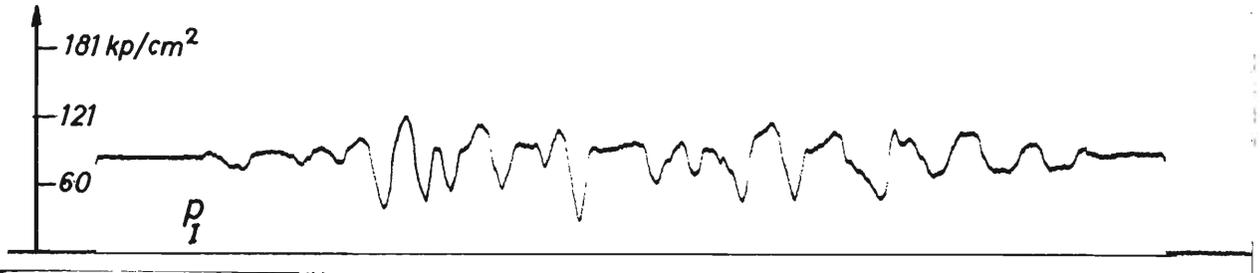


Abb. 49d Meßstreifen von den Versuchen auf der Versuchsstrecke mit Speicher und Drossel

Nachtaufnahmen mit dem Versuchsschlepper III (s. Abb. 48 b 49, 50) ergänzt.

Ergebnisse der Messungen auf der Versuchsstrecke (Feld)
(Versuchsschlepper III)

Last Hubhöhe		$V_{Schl} = 4,3 \text{ km/h}$				$V_{Schl} = 5,7 \text{ km/h}$			
		b_v/g	P_{max} kp/cm ²	P_{sp} kp/cm ²	P_H kp/cm ²	b_v/g	P_{max} kp/cm ²	P_{sp} kp/cm ²	P_H kp/cm ²
270kp 1,6m	ohne Dämpfung	± 1 max +2,5 min -2,3	224 min 0	-	87	$\pm 1,2$ max +2,5	254	-	87
	mit 1.0/70 + 0.5/40 + Dr	$\pm 0,5$ max 0,75 min 45	107 min 45	100 min 79	86,5	± 0 max 0,75 min 36	121 min 36	100 min 79	87
	mit 1.0/70 + 0.5/40	$\pm 0,5$ max 0,75 min 72	103 min 72	96 max 100 min 73	88	$\pm 0,4$ min 66	103 min 66	97 min 70	86
45kp 1,6m	ohne Dämpfung	$\pm 1,1$ max 2,75 min 0	135 min 0	-	45	1,2 1,5 max +2,75 min 0	142 min 0	-	45
	mit 1.0/70 + 0.5/40 + Dr	+ 0,75 - 0,6 max ± 1	71 min 15	63 min 42	45	$\pm 1,1$ min 7	71 min 7	69 min 42	45
	mit 1.0/70 + 0.5/40	± 1 max +1,5 min 0	76 min 0	70 min 0	45	$\pm 1,0$ min 0	71 min 0	69,5 min 0	46

Abb. 48 b

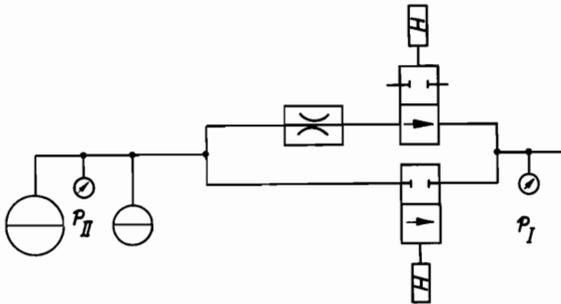


Abb. 49a
Schaltung für Druckmessungen
auf der Versuchsstrecke (s.
a. Abb. 26e, 34)

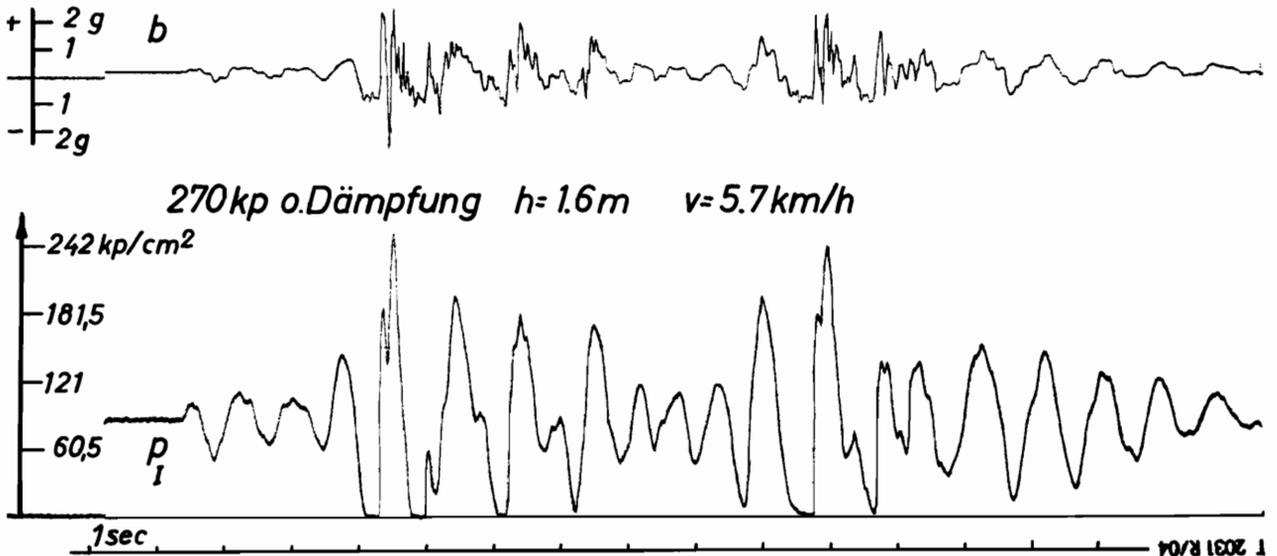


Abb. 49b
Meßstreifen von den Versuchen auf der Versuchsstrecke
"ohne Dämpfung" (s.a. S. 81)

Bei den Aufnahmen fuhr der Schlepper mit dem Frontlader in etwa waagerechter Stellung über eine Versuchsstrecke ähnlich der in der Halle vor dem geöffneten Objektiv vorbei. An der Vorderachse, dem Anlenkpunkt des Arbeitsgerätes an der Schwinge und dem Schleppersitz in Höhe des Fahrerkopfes waren Lampen angebracht, die den Bewegungsablauf festhielten. Auch aus diesen Aufnahmen (s. Abb. 50 a, b) und einigen Filmaufnahmen wird der Unterschied zwischen gedämpften und dem bisherigen System deutlich.

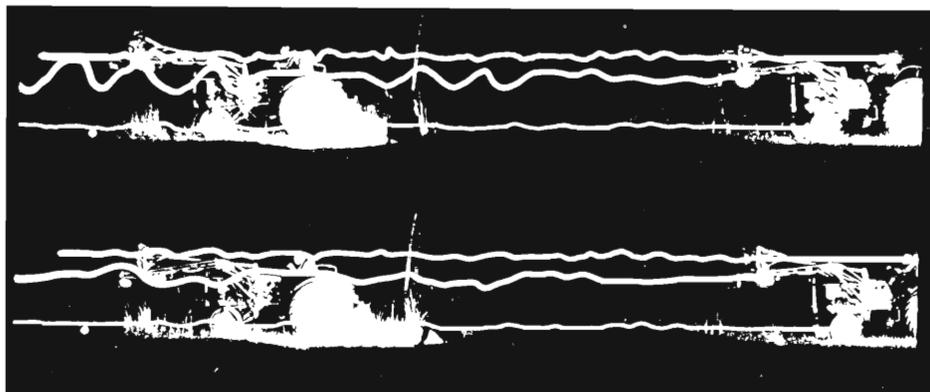


Abb. 50 a
Fahrt über die Versuchsstrecke mit 270 kp
Last auf dem Arbeitsgerät oben ohne Dämpfung, unten mit (1.0 l + 0.5 l + Dr)

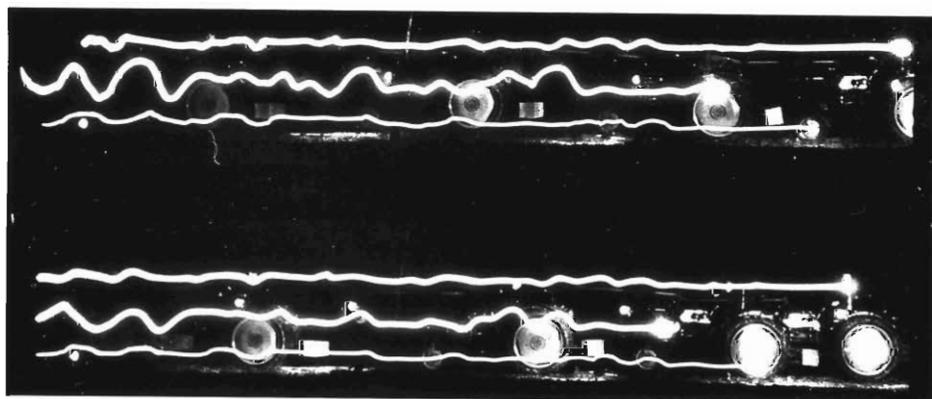


Abb. 50 b
Fahrt mit 45 kp ohne Dämpfung, mit Dämpfung (1.0 l + 0.5 l + Dr)

Aus dem Druckverlauf während der Messungen wurde deutlich, daß ein zunächst erwartetes Ansteigen des Druckniveaus zwischen Drossel und Speicher durch die Richtungsabhängigkeit der Drossel nur in einem ganz geringen Maße auftrat. Dies dürfte nicht nachteilig sein und hat auch bei langen Feldversuchen nicht zu einem geringeren Ansprechen der Dämpfungseinrichtung geführt (s.a. p_{II} in Abb. 49, Seite 59 u.81).

Gleichzeitig wurden an verschiedenen Schleppern auf einzelnen landwirtschaftlichen Betrieben diese Dämpfungselemente eingebaut, um den subjektiven Einfluß des Schlepperfahrers, welcher nicht darüber orientiert war, festzustellen. Auf Befragen erklärte der Fahrer bereits nach wenigen Arbeitseinsätzen, wie auch noch heute nach ca. einem dreiviertel Jahr, daß das Arbeiten mit dem Frontlader wesentlich besser sei, weil sie:

1. sauberer arbeiten könnten, da kaum noch Gut abgeschüttet würde,
2. wesentlich ruhiger auf dem Schlepper saßen und
3. wesentlich schneller arbeiten könnten.

Außer diesen Vorteilen sind noch zu erwähnen, daß beim Arbeiten mit dem Frontlader am Hang die Lenkfähigkeit des Schleppers erhalten bleibt, da das Arbeitsgerät nur soweit abgesenkt zu werden braucht, daß die Zinkenspitzen auf dem Boden aufliegen; das Gewicht des Arbeitsgerätes jedoch vom Schlepper übernommen wird. Dieser Vorgang ist in gewisser Weise mit der Regelhydraulik der Dreipunktanlagen vergleichbar. Dabei wird das Arbeitsgerät auch bei Unebenheiten exakt auf dem Boden geführt. Dies ist auf die Elastizität der Gasblase zurückzuführen (s. Abb. 6 Kurvenschar a). Bisher wurde das Gewicht des Arbeitsgerätes und der Schwinge auf die Zinkenspitzen des Arbeitsgerätes verlagert, welche dann die Einführung des Schleppers übernahm, unterstützt durch die beim Zusammenschieben des Ladegutes auftretenden horizonta-

len Kräfte, die eine Entlastung der Vorderachse bewirken (s. Abb. 6 Kurvenschar b). Mit dem Einsatz von Druckspeichern gelingt damit auch eine Erhaltung der Steuerfähigkeit des Schleppers bei größeren Horizontalkräften, da die erforderliche Vorderachslast länger erhalten bleibt und die Führungskräfte des Frontladers geringer sind.

Die bei Feldversuchen, sowohl beim Heuladen als auch beim Rübenblattladen, ermittelten Druckverläufe in der Hydraulikanlage mit und ohne Dämpfungseinrichtung sind in der folgenden Abbildung dargestellt (s. Abb. 51). Aus dieser wird es sehr deutlich, wie gleichmäßig der Druckverlauf in der Hydraulikanlage im gedämpften System ist im Gegensatz zum schwachgedämpften bisherigen System.

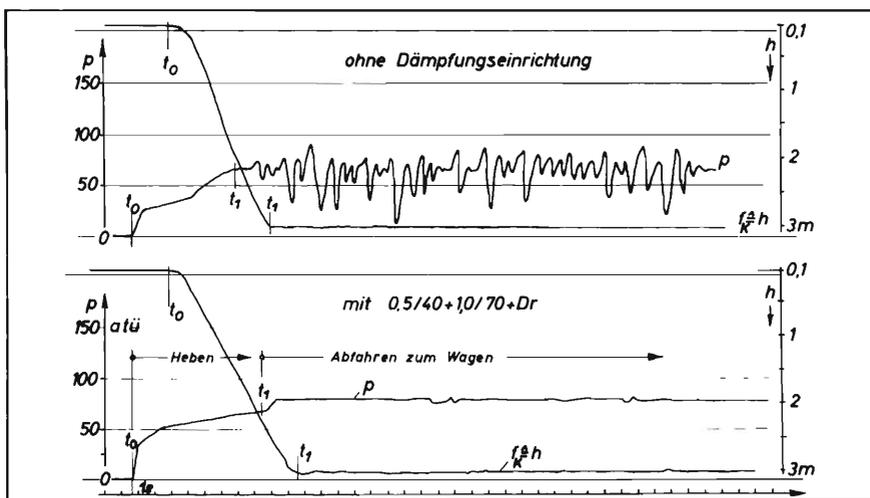


Abb. 51

Meßstreifen vom Druckverlauf

Beim Entleeren des Arbeitsgerätes (Abschiebegabel) wird darüber hinaus ein automatisches Anheben desselben erzielt, durch die in dem Druckspeicher vorhandene Ölmenge, bis sich der Haltedruck für das leere Arbeitsgerät eingestellt hat. Damit wird für den Schlepperfahrer ein Handgriff hinfällig, was bei 20 - 25 je Arbeitstakt bei Frontladerarbeiten (bzw. 2000 und darüber je Stunde) für die körperliche Belastung des Schlepperfahrers nicht unbedeutend ist.

Die als brauchbar befundenen Dämpfungselemente für die beiden Versuchsschlepper wurden an verschiedenen anderen in- und ausländischen Frontladertypen, auch schwererer Bauart eingesetzt und erzielten dort ähnliche gute Ergebnisse.

3.8. Theoretische Behandlung der Speicherauslegung

Die Frage der rechnerischen Auslegung der Dämpfungselemente führt zu komplizierten und aufwendigen Operationen, da es sich hier um ein schwingungsfähiges, miteinander verkoppeltes Mehrmassensystem handelt. Coenenberg (8, 9) hat dafür ein sehr vereinfachtes ebenes Schwingungssystem aufgestellt und auf die Schwierigkeiten der Lösung dieses vereinfachten Systems sowie auf die Verwendung von Analogrechnern hingewiesen, um diese Vorgänge nachzubilden. Da es sich bei der vom Frontlader aufzunehmenden Masse nicht um eine annähernd gleichgroße handelt, sondern diese außerordentlichen Schwankungen unterworfen ist, wie bereits genannt, soll hier auf ein nur mit Rechenanlagen durchzuführendes exaktes Verfahren verzichtet werden. Hinzu kommt, daß die Hydraulikanlagen unterschiedlich, die Betriebszustände (vor allem die Betriebsöltemperatur) von der Anlage und der Witterung abhängig sind; so daß es schwierig ist, diese allgemein zu erfassen.

Aus den Versuchen ergibt sich, daß beim bisherigen nur schwach gedämpften System die auftretende kinetische Energie vom Schlepper in schwach gedämpfter Form übernommen wird. Aus den Amplitudenverhältnissen bei den Abfangversuchen ließ sich ein Dämpfungsgrad

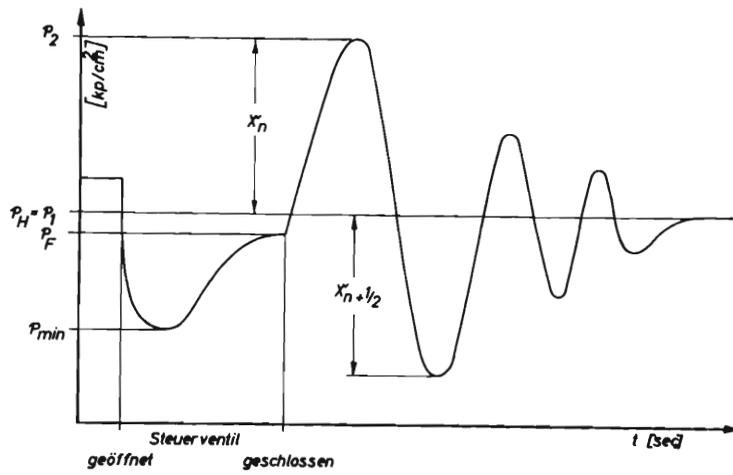
$$D = \ln(x_n/x_{n+1/2}) / \sqrt{\pi^2 + (\ln x_n/x_{n+1/2})^2}$$

für die einzelnen Versuchsschlepper von

$$D = 0.15 - 0.18 \text{ Versuchsschlepper I}$$

$$D = 0.05 - 0.15 \text{ " II}$$

$$D = 0.1 - 0.16 \text{ " III}$$



Schematische Darstellung des Druckverlaufs beim Abfangen

x_n = Größe der Amplitude

$x_{n+1/2}$ Größe der Amplitude der folgenden Halbschwingungen

ermitteln, wobei

$D = 0$ Dauerschwingung, $D = 1$ aperiodische Schwingung

ist. Setzt man daher zur Auslegung der Speichergröße der Dämpfungseinrichtung an, daß diese die beim Abfangversuch auftretende kinetische Energie aufzunehmen hat, so ist $E_{kin} = E_{Sp}$. Hierbei läßt sich die kinetische Energie des Frontladers als Rotationsenergie mit $E_{kin} = 1/2 \times \varphi^2 \times \theta_{ges}$ bestimmen, wobei θ_{ges} auf den Drehpunkt der Schwinge zu beziehen ist. Für die Ermittlung der aufzunehmenden Energie des Druckspeichers kann die äußere Arbeit des Verdichtungs Vorgangs angesetzt werden. Unter Berücksichtigung, daß es sich um einen Druckanstieg innerhalb von 0.2 - 0.5 sec handelt, darf ein annähernd adiabater Vorgang angenommen werden, so daß E_{Sp} wird:

$$E_{Sp} = - \int_1^2 PdV = P_1 \cdot V_1 \cdot \frac{1}{n-1} \left(\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right) \quad (\text{mkp})$$

und damit

$$V_1 = E \cdot (n-1) / P_1 \left(\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right) \quad (\text{m}^3)$$

mit $n = \chi = 1.4$, da in den Druckspeichern N_2 verwendet wird.

Es gilt:

P_1 = Haltedruck des Frontladers

P_2 = Spitzendruck des Frontladers

$P_1 > P_v$ = Speichervorspannung

Damit ist das Gasvolumen für den jeweiligen Arbeitsbereich festgelegt. Für die Berechnung der notwendigen Speichergrößen ist zunächst der Speicher I für kleine Belastungen zu ermitteln und anschließend der Speicher II für die Nennlast. Zur Berechnung erforderlich sind die kinetische Energie E_{kin} ,

der Haltedruck P_1 , P_{21} für die jeweilige Last und der zulässige Spitzendruck P_2 bzw. P_{22} . Die Haltedrücke sind durch die Kinematik des Frontladers festgelegt.

$$G = p \cdot \pi \cdot d_K^2 \cdot \frac{d}{2 \cdot l} \quad (\text{kp})$$

Die Spitzendrücke P_2 sollten nicht größer sein als

$$1.3 - 1.35 \cdot P_1$$

Die Gasvorspannung P_{Vorsp} der Druckspeicher muß unter dem Haltedruck liegen, damit die Membran des Speichers nicht mehr an der Kugelkalotte anliegt und nicht erst die Adhäsionskräfte zum Ablösen überwunden werden müssen und keine Verzögerung auftritt.

Damit ergibt sich folgender Rechnungsgang:

I Bestimmung des ersten Speichers für kleine Last $p_2 < p_{21}$
Haltedruck bei Nennlast

$$V_{11} = E_{\text{kinI}} \cdot (n-1) / P_1 \cdot \left((p_2/p_1)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right) \quad (\text{m}^3)$$

$$V_{1\text{Vorsp}} = V_{11} \cdot (p_1/p_{1V})^{1/n} \quad (\text{m}^3) \text{ Nennvolumen d.1. Speichers}$$

II für Nennlast mit p_{21} = Haltedruck bei Nennlast und p_{22} = zulässiger Spitzendruck bei Nennlast

$$V_{121} = V_{1V} \cdot (p_{1V}/p_{21})^{1/n} \quad (\text{m}^3) \text{ Volumen d.1. Speichers bezogen auf den Haltedruck } p_{21}$$

$$V_{121} + V_{21} = E_{\text{kinII}} \cdot (n-1) / p_{21} \cdot \left((p_{22}/p_{21})^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right) \rightarrow V_{21}$$

$$V_{2\text{Vorsp}} = V_{21} \cdot (p_{21}/p_{2V})^{1/n} \quad (\text{m}^3) \text{ Nennvolumen d.2. Speichers}$$

Hierbei sollten die Vorspannungen der einzelnen Speicher sich etwa wie 1:2 verhalten. Wird dieses Verhältnis größer gewählt, so ergibt sich bei Lasten zwischen den Ausgangswerten ein ungünstigeres Verhalten. Bereits beim Druckverhältnis 1:2 ist im Diagramm Nr. 47 a, b zu erkennen, daß im mittleren Bereich (90 - 135 kp) die Wirksamkeit etwas schlechter ist. Sowohl aus den eigenen Versuchen als auch von Coenen-

berg (8, 9) ist beim Abfangen mit der Nennlast eine Verzögerung von $b = 3 - 4$ g bei praktisch allen Versuchen mit den Schleppern gemessen worden (s. Abb. 52). Da sich beim Abfangen eine konstante Fallgeschwindigkeit einstellt, läßt sich aus dieser bei einem vorgegebenen b_{\max} für den gedämpften Fall der Weg ermitteln, der hierfür notwendig ist.

$$h_F = \frac{1}{2} \cdot \frac{v_F^2}{b_{\max}} \quad (\text{m})$$

$$h_F = \text{Fallweg von } v_F = \text{const. bis } v_F = 0$$

Aus diesem und dem jeweiligen Übersetzungsverhältnis Kolbenweg : Lastweg = u_2 wird:

$$f_K = \frac{1}{2} \cdot \frac{v_F^2}{b_{\max}} u_2$$

Daraus ergibt sich das dafür erforderliche

$$\Delta V_{\text{Ö1}} = f_K \cdot 2 \cdot \frac{\pi \cdot d_K^2}{4}$$

Dieses muß aber gleich dem Arbeitsvolumen des Druckspeichers ΔV_{N_2} sein.

$$\Delta V_{\text{Ö1}} = \Delta V / \frac{p_2}{p_1} = V_1 - V_2; \quad V_2 = V_1 - \Delta V = V_1 \cdot (p_1/p_2)^{1/n}$$

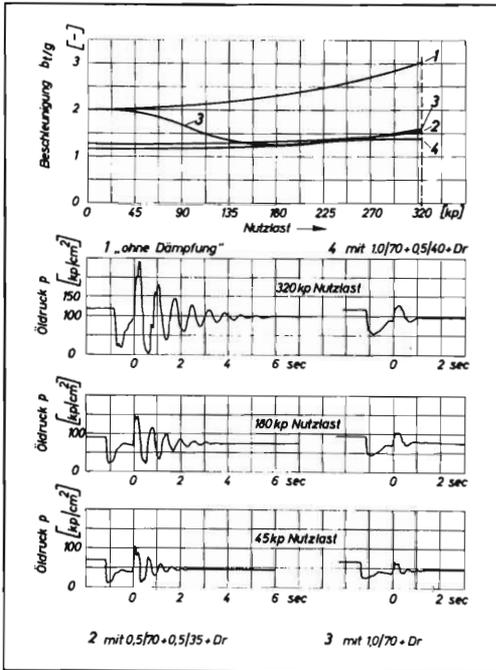
Sind die Spitzendrücke p_2 und p_{22} richtig angenommen, so muß für

$$\text{II} \quad (V_{121} + V_{21}) - (V_{122} + V_{22}) = \Delta V_{N_2} \cong \Delta V_{\text{Ö1}} = f_K \cdot \pi \cdot \frac{d_K^2}{2}$$

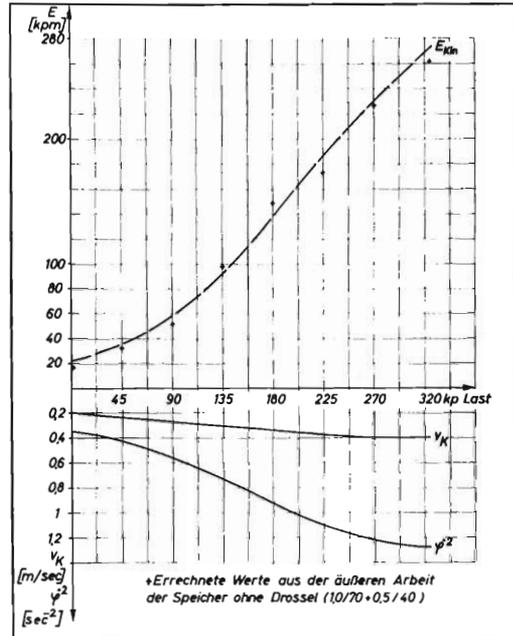
und für

$$\text{I} \quad V_{12} - V_{11} = \Delta V_{N_2} \cong \Delta V_{\text{Ö1}} = \dots \quad \text{sein.}$$

In der Abb. 53 sind die kinetischen Energien der verschiedenen Lasten über der jeweiligen Last aufgetragen und die aus der äußeren Arbeit der Speicher ohne Drossel errechneten Werte eingesetzt. Dabei ergibt sich eine recht gute Übereinstimmung beider Energien; so daß der angegebene Rechnungsgang zur Bestimmung der Speichergröße als ausreichend angesehen werden kann.



Druckverlauf und auftretende Beschleunigung beim Abfangen



Kinetische Energie beim Abfangen

Abb. 52

Abb. 53

Für den wirtschaftlichen Einsatz solcher Dämpfungsglieder ist es nach den experimentellen Untersuchungen fraglich, ob eine über das Ersatzsystem aufgestellte Differentialgleichung und deren aufwendige Lösung zu noch günstigeren Ergebnissen führt. Die Versuche mit vier Schleppertypen sowie der praktische Einsatz an verschiedenen Frontladern hat gezeigt, daß bei allen gute Resultate im weiten Lastbereich (Versuchsschlepper IV bis 680 kp Last bei Frontladergröße III) erzielt werden konnten.

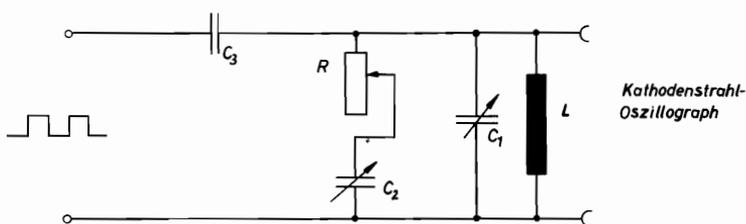
Eine exakte Festlegung aufgrund der o.g. Berechnungen könnte nur zu Speicherzwichengrößen führen, welche nicht hergestellt werden, so daß für den Einsatz auf die Speichergröße 0.5; 0.7; 1.0 l zurückgegriffen werden muß. Ein wirtschaftlicher Einsatz kann aber nur mit Teilen großer Serien durchgeführt werden, so daß aus diesem Grunde auch der Einsatz gleichgroßer Speicher (0.5 l + 0.5 l, s. Abb. 47) trotz der 5 - 10 % höheren Spitzendrücke im Bereich großer Lasten gerechtfertigt erscheint.

Eine Verwendung zweier Speicher mit 0.75 l Nutzvolumen, wie sie bei Abschluß der Arbeit als Prototyp auf dem Markt erschienen, könnte die Dämpfung in die Größenordnung der Kombination 0.5/40 + 1.0/70 rücken.

3.9. Vergleich der experimentellen Ergebnisse mit einem elektrischen Ersatzsystem

Der Druckverlauf beim Abfangen in der Hydraulikanlage läßt sich mit Hilfe eines elektrischen Schwingungersatzsystems (s. Abb. 54) nachbilden und ergibt die in Abb. 55 zusammengestellten einzelnen Vorgänge. Dabei wurde bei entsprechender "Speichergröße" der "Drosseldurchgang" variiert. Die harte "Drossel"-Einstellung (a) ist praktisch gleichbedeutend mit dem "speicherlosen" System. Vergrößert man den "Drosseldurchgang", nimmt die Zahl der Amplituden ab, die Größe der Amplituden jedoch zunächst nur wenig; der Speicher tritt langsam in Funktion. Die Zahl der Amplituden sinkt auf zwei ab, ebenso fällt der Abfangspitzendruck auf $\sim 57\%$ des Ausgangswertes ab. Wird der "Drosseldurchgang" noch mehr vergrößert, steigen sowohl der Spitzendruck als auch die Zahl der Amplituden wieder an. In der Abb. 56 sind diese Werte in einem Diagramm aufgetragen. Dazu sind die mit dem Versuchsschlepper III erzielten Werte eingesetzt (s.o. Punkte). Die bei den experimentellen Versuchen erzielten Dämpfungswerte mit $D \approx 0.4$ liegen damit durchaus in dem optimalen Bereich (Sattel). Bei den Versuchen hat es sich gezeigt, daß der schmale Sattel geringer Amplitudengröße und -Zahl gar nicht so kritisch einzustellen ist, wie das Diagramm zunächst vermuten läßt.

Abb. 54



Elektrisches Schwingungersatz-System zur Nachbildung der Abfangversuche

Abb.55 Druckverlauf beim Abfangen in Abhängigkeit von der DrosselEinstellung des Versuchsschleppers III des elektrischen Ersatzsystems

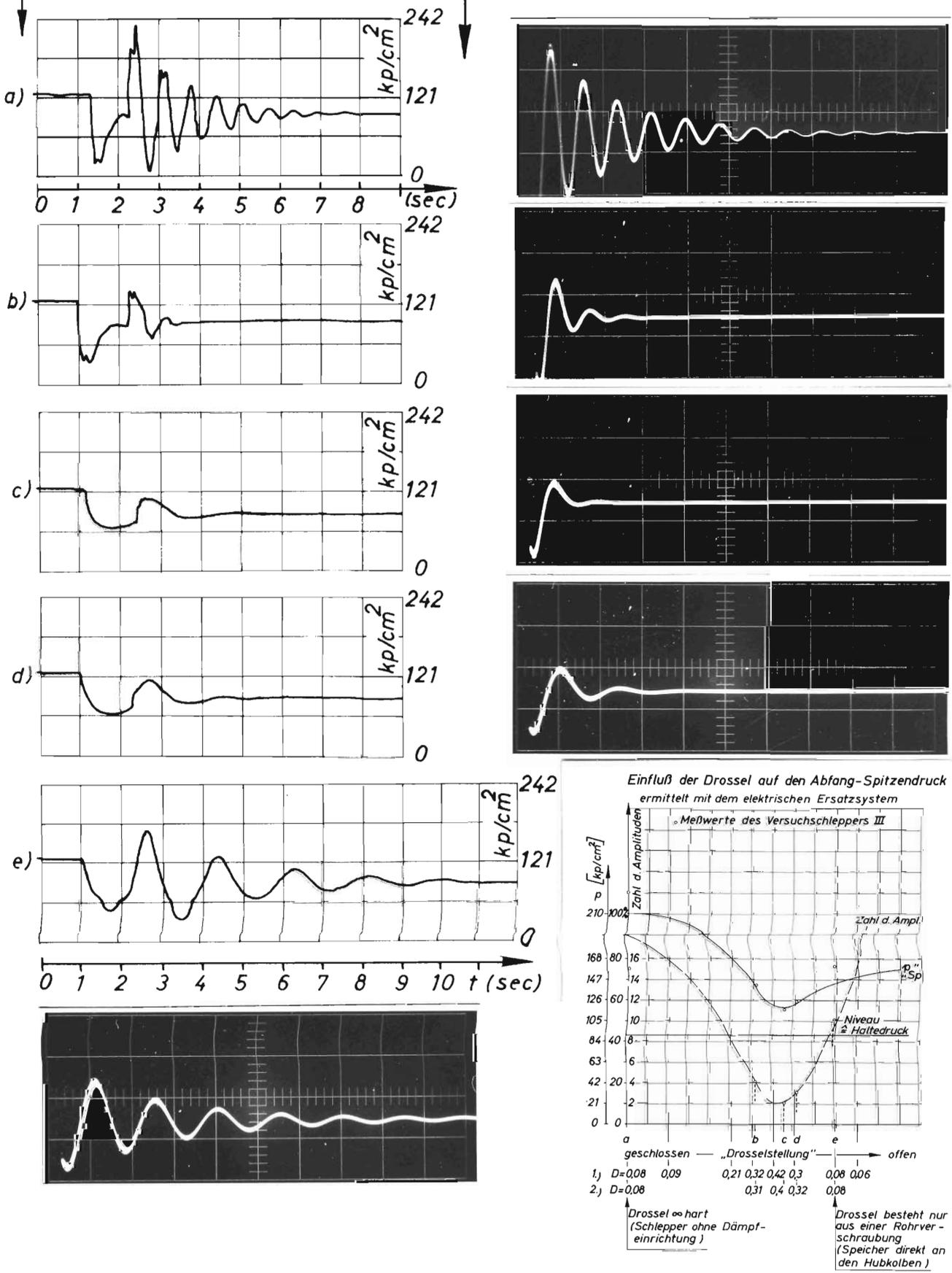


Abb. 56

1, Dämpfungsgrad D des elektrischen Ersatzsystem
2, Dämpfungsgrad D des Versuchsschleppers III

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit sind die landwirtschaftlichen Forderungen an den Frontlader sowie die dynamischen Beanspruchungen des Schleppers beim Einsatz des Frontladers untersucht und zusammengefaßt.

1. Es werden Berechnungsgrundlagen für den Frontlader in Form von Nomogrammen (s. Abb. 21 und 22) angegeben. Aus diesen sind die erforderlichen Konstruktionsmaße der Schwingenlänge L und der Anlenkung B am Schlepper für das gewünschte Hebelverhältnis d/l zu entnehmen. Aus den Tabellen (s. Anhang) sind unter Berücksichtigung der gewählten sowie der aus Abb. 21 und 22 abgelesenen, die restlichen Konstruktionsmaße zu ermitteln. Die Tabellenwerte wurden mit einem Elektronenrechner zusammengestellt.
2. Abkippende und abschiebende Arbeitsgeräte wurden miteinander in ihrer Kinematik verglichen und die Vor- und Nachteile gegenübergestellt.
3. Die Verwendung abschiebender Arbeitswerkzeuge gestattet in Verbindung mit einer Parallelführung gegenüber den heutigen Konstruktionen wesentliche Frontladerverbesserungen. Durch den Fortfall der Verlusthöhe h_v und den Gewinn einer zusätzlichen Ausladung t in Größe der Zinkenlänge kann die Schwinge kurz gehalten werden. Die Parallelführung ermöglicht größere Hubwinkel als 70 bis 74 Grad. Dies kommt ebenfalls einer kürzeren Schwingenlänge zugute. Gleichzeitig wird hierdurch die statische Vorderachsbelastung bei const. Ladegewichten um ca. 30 % reduziert.
4. Bei einer Abkippgabel ist eine Schwingenlänge $L = 2700$ mm, eine Anlenkhöhe $B = 1400$ mm und $\varphi_{\max} = 74$ Grad erforderlich; beim Einsatz einer Verlängerung sind $L = 2400$ und $L_v = 1200$ mm notwendig (mit $\varphi_{\max} = 72$ Grad). Die Abschiebega-

bei dagegen verlangt eine Schwingenlänge $L = 2300$ bei einer Anlenkhöhe von $B = 1000$ mm, wobei ein Hubwinkel $\varphi_{\max} = 98$ Grad erreicht wird. Ist der waagerechte Abstand, Vorderkante des Schleppers - Anlenkpunkt der Schwinge am Schlepper = s , größer als die projizierte Schwingenlänge l in höchster Stellung, so ist L größer zu wählen.

5. Anhand von experimentellen Untersuchungen wird ein Weg gezeigt, wie die außerordentlich hohen dynamischen Beanspruchungen des Schleppers beim Einsatz des Frontladers begrenzt werden können, wobei gleichzeitig die Arbeitsqualität verbessert und der Fahrer geschont wird.
6. Da es sich hierbei um ein verkoppeltes Mehrmassensystem handelt, dessen rechnerische Behandlung nur mit Hilfe elektronischer Rechenanlagen möglich ist, wurde aufgrund der Versuchsergebnisse ein vereinfachtes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der für das Dämpfungsglied notwendigen Speichergröße angegeben.
7. Aus den Untersuchungen hat sich ergeben, daß ein solcher Druckspeicher aufgrund des großen Lastenbereichs von 1:5 allein nicht ausreichend ist. Vielmehr sind zwei Druckspeicher mit verschiedener Vorspannung erforderlich. Dabei sollten die Vorspannungen sich wie 1:2 verhalten. Die besten Ergebnisse wurden mit einer Kombination eines 0.5 l mit einem 1 l Speicher erzielt. Die Verwendung gleichgroßer Speicher (0.5 + 0.5) ergab etwas ungünstigere Verhältnisse (ca. 5 - 10 % höhere Spitzendrücke im Bereich grosser Lasten). Sie sind aber unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte, Verwendung gleicher Teile, noch als befriedigend zu bezeichnen.
8. Jede Verwendung von Speichern muß mit dem Einsatz einer Drossel verbunden werden, um einen optimalen Dämpfungserfolg zu erzielen und die Speicher zu schonen.

Literatur

1. Albrecht, H. Das Laden - arbeitswirtschaftlich durchdacht.
Landtechnik, 11. Jahrgang (1956)
S. 728-731
2. Alley, E. Some factors in the design of tractor mounted loaders
J.Instn.Brit.agric.Engineers 1955-56
(12) (2) 2
3. Baas Das Wittenburg-Frontlader-System
Katalog
4. Bosniaković, Fr. Technische Thermodynamik
Steinkopf-Verlag, (1954)
5. Brenner, W.G. Betrachtungen über Schlepperlader
Gaus, H. Berichte über Landtechnik, Heft XI
1950, Verlag Neureuter
Landtechnik, 5. Jahrg. (1950)
S. 321-328 und
Technik für Bauern und Gärtner (1950)
S. 722-724
Technik für Bauern und Gärtner (1951)
S. 2-4
6. Bürnheim, H. Ausländische Ladefahrzeuge für landwirtschaftliche Zwecke
Landtechnik, 4. Jahrg. (1949) S.211-213
7. Chaimowitsch Ölhydraulik
VEB-Verlag Technik Berlin 1958
8. Coenenberg, H.H. Dynamische Beanspruchungen bei Ackerschleppern
Landtechnische Forschung, 11. Jahrg.
(1961), S. 145-150 u. 12. Jahrg. (1962)
S. 7-12
9. Coenenberg, H.H. Einwirkungen des Frontladers auf den Schlepper
19. Konstrukteurheft, Düsseldorf,
VDI-Verlag, 1962, S. 36-50 (Grundlagen der Landtechnik, Heft 14)
10. Dahlke, O. Die Frage nach dem richtigen Weg
Landtechnik, 5. Jahrg. (1950), S.378-379
11. Denker, C.H. Mechanisierung der amerikanischen und deutschen Landwirtschaft
Verlag P. Parey (1950)

12. Denker, C.H. **Mechanisierung der Ladevorgänge in der
Rübenernte**
Mitteilungen der DLG, (1954), Se. 239
u. 267
13. Denker, C.H. **Handbuch der Landtechnik**
Verlag P. Parey Hamburg-Berlin (1961)
S. 143, 366-7, 551, 565, 577, 590, 610,
628, 687, 717, 914-5, 936
14. Dieter, W. **Ölhydraulikfibel**
Krausskopf-Verlag, Wiesbaden 1960
u. Hydraulikspeicher für den allgemei-
nen Maschinen-, Werkzeugmaschinen- und
Fahrzeugbau
Konstruktion, 9. Jahrg. (1957), S. 294-
299
15. Dilke, N.W. **Loads Imposed on a Tractor Equipped with
Frontmounted Hydraulic Loader Used as a
Carrier**
Journal of Agr. Eng. Research 6 (1961)
Nr. 1, S. 3-15
16. Dupuis, H.
Preuschen, R.
Schulte, B. **Zweckmäßige Gestaltung des Schlepperfüh-
rerstandes**
Schriftenreihe "Landarbeit und Technik"
Heft 20 (1955), S. 22-23, 59, 64, 161,
164-167
17. Ernst, W. **Ölhydraulik (1962)**
18. Fischer-Schlemm **Die Maschine in der Landwirtschaft**
S. Hirzel Verlag, Stuttgart (1949) E
S. 34
19. Fischer-Schlemm **Neue Maschinen für den Farmer in den
U.S.A.**
Landtechnik, 3. Jahrg. (1948) Heft 9-
10, S. 131
20. Fischer-Schlemm **Entwicklung der motorischen Geräte zur
Grünland- und Getreideernte insbesonde-
re für den Anbau am Schlepper**
"Schlepper und Arbeitsgerät"- Verlag
H. Neureuter (1948), S. 74
21. Fischer-Schlemm **Der moderne Schlepper-Hub- u. Schwenk-
lader**
Deutsche Landtechnische Zeitschrift
(1956), S. 7

22. Fischer Schlemm Die Maschine in der Landwirtschaft,
Heft Schlepper, S. 55, Hirzel-Ver-
lag, Stuttgart (1950)
23. Gaus, H. Hinweise für den Frontladereinsatz
Landtechnik, 9. Jahrg. (1954), S.
385-386
24. Gaus, H. Der Frontlader in der Innenwirtschaft
Landtechnik, 9. Jahrg. (1954), S.
630-31
25. Gaus, H. Untersuchungen über ausländische Land-
maschinen
Vier hydraulische Frontlader
Landtechnische Forschung (1954) S.
118-120 u. 122-127
26. Gaus, H. Untersuchungen an hydraulischen Front-
ladern und Gesichtspunkte für deren
Weiterentwicklung
"Grundlagen der Landtechnik", Heft 6
12. Konstrukteurheft (1955), VDI-Ver-
lag, Düsseldorf, S. 84-90
27. Gleisberg, G. Der Frontlader - das Mädchen für alles
Landtechnik, 8. Jahrg. (1953), S.10-11
28. Hanomag Frontlader-Handbuch, Hanomag-Combitrac
Hannover, 2. Ausgabe (1958)
29. Klever, H. Praktische Erfahrungen mit dem Front-
lader
Mitteilungen der DLG (1956), S. 175
30. Klotter, K. Technische Schwingungslehre
1. Band, Springer-Verlag (1951) Berlin
31. Koenig, W. Statische Beanspruchung des Ackerschlep-
pers durch Frontlader
19. Konstrukteurheft, VDI-Verlag, Düs-
seldorf 1962
32. Kriebel, M. Mechanisiertes Entmisten
Technik und Landwirtschaft (1956), S.502
33. Kurzhals, H. Druckölspeicher,
VDI-Berichte Nr. 57 (1962) S. 25-30
34. Lünningmeyer Mähdrusch in feuchtem Klima
"Arbeiten des Instituts für Landtechnik"
Bonn-Poppelsdorf

35. Master, W.R. Die Ölhydraulik in modernen Erdbewegungs-
maschinen und anderen Fahrzeugen
Technica (1962), Nr. 24, S.1859-69
36. Meincke, K. Reitsitz oder Funktionssitz in abwä-
gender Betrachtung
Landtechnik, 16. Jahrg. (1961) S.376-
81
37. Meincke, K. Über die modernen Rübenrodeverfahren
Schriftenreihe der Landw. Fakultät der
Universität Kiel, Heft 11 (1954), P.
Parey Verlag, Hamburg-Berlin
38. Meincke, K. Die technischen Grundlagen des Zusam-
menspiels von Schlepper und Frontlader
Landtechnik, 18. Jahrg. (1963), S.570-
574
39. Oppelt, W. Kleines Handbuch technischer Regelvor-
gänge
Verlag Chemie, Weinheim (1954)
40. Ries, L.W. Ladegeräte in der bäuerlichen Familien-
Osten, B. wirtschaft
Landtechnik, 7. Jahrg. (1952), S. 548-
53
41. Röhner, J. Laden, Heben und Fördern in der Land-
wirtschaft,
Landtechnik, 11. Jahrg. (1956), S.505-
06
42. Rogers, O.J.J. Loads on a tractor lift carrying a
Hawkins, J.C. three-furrow mounted plough
Techn. Memor. 112, nat. Inst.agr.
Eng., Silsoe (1954)
43. Sack, H. Frontlader, Stallungstreuer und Bau-
gestaltung
Mitteilungen der DLG (1956), S. 699-
701
44. Szabo Istvan Technische Mechanik
Springer-Verlag, Berlin (1954)
45. Scheffter, H. Schlepperachslasten unter der gleich-
zeitigen Wirkung von Zugkräften und
Aufsattellast
Landtechnische Forschung, 9. Jahrg.
(1959), S. 149-152

46. Schilling Landmaschinen,
Band 1 Ackerschlepper, S. 420-430
Verlag Dr. Schilling, Rodenkirchen
b. Köln (1955)
47. Schulz, H. Anforderungen des Frontladers an den
Schlepper
Landtechnische Forschung, 11. Jahrg.
(1961), S. 21-26
48. Schulze-Lammers Geräte und Verfahren für die Rauhfut-
Binninger terernte
Dupuis, H. Landtechnik, 8. Jahrg. (1953), S.203-
222
49. Segler, G. Schlepper und Landmaschinen auf der
Royal Show 1952
Landtechnik, 7. Jahrg. (1952), S.576
50. Seifert, A. Verbesserungen und neue Konstruktionen
von Krafthebern und Ladegeräten
Landtechnik, 10. Jahrg. (1955), S.488-
491
51. Seifert, A. Hütte II b, Ackerschlepper, S. 149-152
Verlag W. Ernst, Berlin 1960
52. Taylor, P.A. Loads on the Front Axle of a Tractor
with a front-mounted Manure Fork
Journal of Agricultural Research (1956)
Nr. 2, S. 132-135
53. Wenner, H.L. Futtergewinnung und andere Ladearbeiten
Schulz, H. mit dem Frontlader,
Landtechnik, 15. Jahrg. (1960) S. 143-149
54. Wenner, H.L. Futterrübenenernte mit dem Frontlader
Schulz, H. Landtechnik, 14. Jahrg. (1959), S. 280-
283
55. Wenner, H.L. Arbeitserleichterung in der Futterrüben-
Schulz, H. ernnte
Landtechnik, 13. Jahrg. (1958), S. 382-
386
56. Wenner, H.L. Die Bedeutung des Frontladers
Schulz, H. Landtechnische Forschung, 11. Jahrg.
(1961), S. 10-13
57. Wenner, H.L. Der Frontlader und seine Arbeitsgeräte
Schulz, H. Landtechnische Forschung, 11. Jahrg.
(1961), S. 14-20

58. Der Packesel
Die Zugmaschine 1942
59. Front and Loader Design
Farm Mechanisation (1953), S.18-20
60. The Tractor Field Book
Farm Implement News Co Chicago 1948-49
61. The Tractor Field Book
Farm Implement News Co Chicago 1958
62. The Redbook 1962, S. B64-B76
Implement & Tractor (combined with
Farm Implement News) Kansas City
63. The Master-Loader
Farm implement and Machinery Review
(1950), S. 1539
64. Universal Mayor-Loader
Farm implement and Machinery Review
(1949), S. 459
65. Prospekte und Konstruktions-
unterlagen der Firmen
- Baas
Bosch
Bukh (Dänemark)
Deutz
Ehrenreich
Eicher
Fahr
Fendt
Ford
Hanomag
IHC
MAN
MF
Porsche
Primus

A b b i l d u n g e n

- Abb. 1 a, b Grund- und Aufriß des Packesels mit Ladeschwinge
- Abb. 2 Amerikanische Frontladertypen 1948
- Abb. 3 Die heute verwendeten Frontladertypen a-e
- Abb. 4 Arbeitswerkzeuge des Frontladers
- Abb. 5 Arbeiten am Stapelmist
- Abb. 6 Einfluß der Horizontalkraft auf die Vorderachsbelastung
- Abb. 8 Diagramm der Hubkraftkurven verschiedener Schlepper-Frontlader
- Abb. 9 Scherflächen beim Stallmistlosreißen
- Abb. 10 Einfluß der Hebellänge l
- Abb. 11 Diagramm $l = f(\varphi)$
- Abb. 12 Abschiebegabel 1. Ausführung
- Abb. 13 Abschiebegabel 2. Ausführung
- Abb. 14 Schlepper mit a) Abkippgabel
b) Abschiebegabel
- Abb. 15 Hebellängen am Schlepper mit Frontlader und Abschiebe- bzw. Abkippgabel
- Abb. 16 Hubhöhe und Ausladung bei gleicher Ladehöhe von Abkippgabel und Abschiebegabel
- Abb. 17 Statische Vorderachsbelastung bei $G = \text{const.}$
- Abb. 18 Zeichnung und Konstruktionsgrößen
- Abb. 19 Allgemeiner Fall
- Abb. 20 Hubzylinder am freien Hebelarm angreifend
- Abb. 21 Nomogramm d/l
- Abb. 22 Nomogramm φ, t als $f(B, L; h)$
- Abb. 23 Schaltschema der Hydraulikanlage und Meßschlepper I
- Abb. 24 Indikator
- Abb. 25 Blockbild für die Messungen am Schlepper

- Abb. 26 Die einzelnen Meßstellen
- Abb. 27 Meßverstärker und Direktschreiber mit Multivibrator und Code-Textwähler
- Abb. 28 Schaltung des a-stabilen Multivibrators
- Abb. 29 Schaltung für Messungen auf dem Feld
- Abb. 30 Aufnahmen von Messungen auf dem Feld
- Abb. 31 Schaltung für Messungen auf dem Prüfstand
- Abb. 32 Selbstausslösung
- Abb. 33 Versuchsstrecke
- Abb. 34 Schaltung für Versuchsstrecke
- Abb. 35 Vergleich der Druckmessungen
- Abb. 36 Ergebnisse der Feldversuche (Tabelle und Meßstreifen)
- Abb. 37 Verschiedene Hydraulikspeicher
- Abb. 38 Diagramm Vorderachslast = $f(p)$
- Abb. 39 Diagramm Vorderachslast = $f(p)$
- Abb. 40 Druckverlauf mit Senkdrossel
- Abb. 41 Hydraulikprüfstand zur Aufnahme der Drossel-Kennlinien
- Abb. 42 Kennlinien der Drosseln, a, b, c
- Abb. 43 Ergebnisse der Versuche mit 270 kp
- Abb. 44 Diagramm $B_z = f(p_v)$
- Abb. 45 Diagramm $p = f(\text{Last})$
- Abb. 46 Diagramm $h = f(f_{\text{Schl}} + f_k(p))$
- Abb. 47 Diagramm $W_z = f(\text{Last})$
- Abb. 48 Ergebnisse der -Versuchsstrecke
- Abb. 49 Meßstreifen von der Versuchsstrecke
- Abb. 50 Nachtaufnahmen
- Abb. 51 Druckverlauf beim Heuladen
- Abb. 52 Diagramm $b = f(\text{Last})$
- Abb. 53 Diagramm $E = f(\text{Last})$

- Abb. 54 Elektrisches Ersatzsystem
- Abb. 55 Druckverlauf bei verschiedenen Drosselstellungen
- Abb. 56 Ergebnisse des elektrischen Ersatzsystems und der Frontladerversuche

Tabellen-Verzeichnis

- I Zusammenstellung der Tabellen der Digitalanlage nach Konstruktionsgrößen
- II - IX Auswertung für $f_{\min} - f_{\text{hub}} = 200 \text{ mm}$
- 1 - 95 Tabellen der Rechenanlage

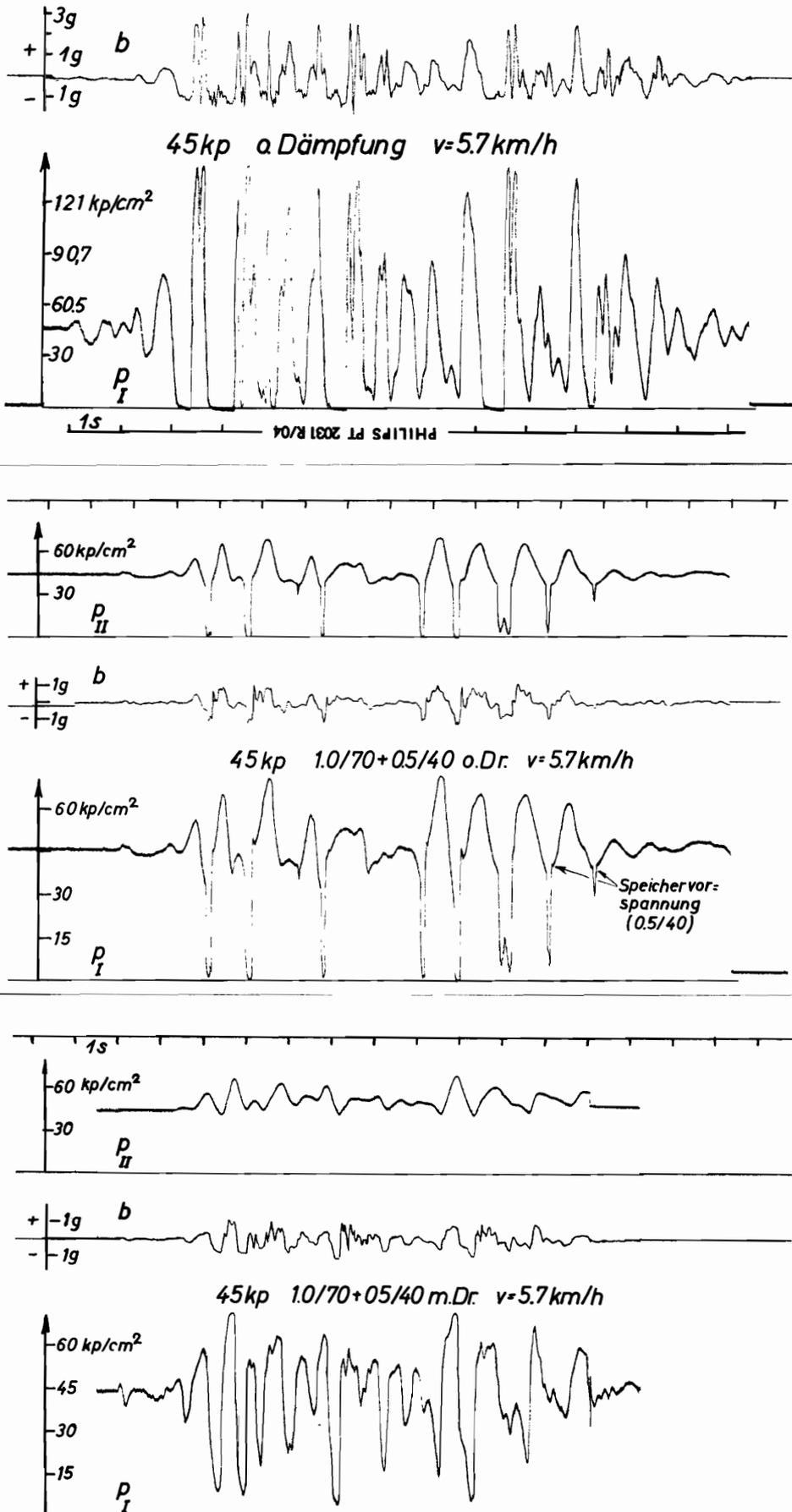


Abb. 49 Meßstreifen von den Versuchen auf der Versuchsstrecke mit geringer Last (45 kp)
e) "ohne Dämpfung"
f) mit Speicher ohne Drossel
g) mit Speicher und Drossel

Zusammenstellung der Rechenanlagen-Tabellen nach den Konstruktionsgrößen L, B, r, b (m)

L =	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6
B =	1.0	1.0	1.2	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	1.2	1.0	1.2
r =	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9
b											
0.3	44				66	56	87	78			
0.32	43	39			67	57					
0.33	42	38			68	47 58	88	79		49	
0.34	41	37	45		69	46 59	89	80		48	
0.35	40	1;7 14	52	25	70		90	81		35 54	55
0.36	8;9 13a	26	2;3 12		71		91	82	4;5	51	6 36
0.38	10 11 13	27	14		72	60	92	83			
0.4	15	28	16		73	61	93	84			
0.42	17	29	18		74	62		85			
0.44	19	30	20		75	63	94				
0.46	21	31	22		76	64					
0.48	23	32	53		77	65	95	86			

Bemerkungen:

Da die Rechenanlage nur bestimmte Stellenzahlen ausdrückt und nur große Buchstaben, sind die Maße in (m) eingesetzt und es erscheint als:

$$\varphi = \text{PHI}; a = A; f = F$$

In jeder Tabelle ist bei festen Größen L, B, r, b das Maß a als innerer Parameter variiert. Wird mehr als eine Tab.-Nr. angegeben, so ist die Konstruktionsgröße a in kleineren (engeren) Schritten verändert, so daß für den interessierenden Bereich mehrere Tabellen anfallen.

z.B. für L = 2.4; B = 1.0; r = 0.8; b = 36 sind 3 Tabellen (Nr. 8, 9, 13a).

Tabellenauswertung für $f_{min} - f_{Hub} = 200mm$

II

Leichtgüter $h_{max} = 3200mm$

Schergüter $h_{max} = 2600mm$

L, B, r	f_{min}	a	b	d/l	Tab. Nr.	a	b	d/l	Tab. Nr.
m	mm	mm	mm	-	Tab.	mm	mm	-	Tab.
L=2,4	760	250	480	0,232-0,152-0,158	23				
B=1,0	750	250	480	0,234-0,152-0,154	23				
r=0,8		190	480	0,236-0,113					
	720					310	480	0,253-0,175	23
						250	480	0,244-0,153	23
						250	460	0,234-0,153	21
	700	190	380	0,199-0,127-0,128	11	310	480	0,25 -0,176	23
		210	380	0,199-0,137-0,141	11	310	460	0,244-0,175	21
		220	380	0,199-0,141-0,147	11	250	460	0,24 -0,155	21
		230	380	0,2 -0,145-0,154	11	250	440	0,23 -0,153	19
	690	180	360	0,19 -0,122-0,124	8	310	440	0,238-0,175	19
		190	360	0,19 -0,127-0,131	8	250	440	0,233-0,154	19
		210	360	0,191-0,137-0,144	9	250	420	0,223-0,153	17
		220	360	0,191-0,141-0,15	9				
		190	350	0,185-0,128-0,137	40				
	680	190	340	0,183-0,128-0,134	41	310	420	0,23 -0,175	17
		190	330	0,177-0,127-0,142	42	250	420	0,255-0,154	17
	670	190	320	0,173-0,127-0,137	43				
	660	190	300	0,164-0,127-0,14	44	300	380	0,216-0,171-0,172	13
						290		0,214-0,167-0,168	13
						280		0,212-0,164	13
						270		0,212-0,16	13
						260		0,211-0,157	13
						250		0,21 -0,153	13
						240		0,21 -0,149	13
						230		0,209-0,145	13
	650					240	360	0,2 -0,148	9
						250		0,203-0,152	9
						260		0,203-0,156	13a
						270		0,204-0,159-0,16	13a
						280		0,206-0,163-0,164	13a
						290		0,207-0,167-0,168	13a
						250	350	0,197-0,152-0,153	40

Leichtgüter $h_{max} = 3200mm$

Schergüter $h_{max} = 2600mm$

L, B, r	f_{min}	a	b	d/l	Tab. Nr.	a	b	d/l	Tab. Nr.
m	mm	mm	mm	—		mm	mm	—	
L=2,4						250	340	0,193-0,151-0,153	41
B=1,0	640					250	330	0,189-0,151-0,153	42
r=0,8						250	320	0,182-0,15 -0,153	43
	630					250	320	0,185-0,15 -0,151	43
	620					250	300	0,175-0,149-0,153	44
						250	300	0,176-0,149-0,151	44
L=2,4	750	250	480	0,245-0,129	53				
B=1,2	720	250	420	0,225-0,134	18				
r=0,8	700	250	380	0,21 -0,138	14	250	460	0,251-0,142	22
						310	460	0,254-0,162	22
						250	480	0,265-0,146	53
						310	480	0,265-0,163	53
	690	210	360	0,2 -0,119	3	250	440	0,246-0,143	20
		220	360	0,201-0,124		310	440	0,245-0,162	20
		230	360	0,202-0,13		250	420	0,234-0,14	18
		240	360	0,201-0,134-0,135					
	680	180	360	0,205-0,105	2	250	420	0,237-0,142	18
		190	350	0,199-0,11	52	310	420	0,24 -0,162	18
		250	350	0,2 -0,139	52	250	400	0,226-0,14	16
		250	340	0,195-0,139-0,143	45	310	400	0,23 -0,162	16
	670					250	380	0,219-0,14	14
						250	400	0,229-0,142	16
	660					230	360	0,21 -0,132	3
						240		0,21 -0,136	3
						250		0,21 -0,14	3
						260		0,211-0,144	12
						270		0,211-0,147	12
						250	380	0,222-0,141	14

IV

Leichtgüter $h_{max} = 3200mm$

Schwergüter $h_{max} = 2600mm$

L, B, r	f_{min}	a	b	d/l	Tab. Nr.	a	b	d/l	Tab. Nr.	
m	mm	mm	mm	-		mm	mm	-		
L=2,5 B=1 r=0,9	750	190	380	0,198-0,13 -0,134	60	250	460	0,238-0,157	64	
		250	380	0,198-0,155-0,172	60	310	460	0,242-0,179	64	
		190	400	0,208-0,13	61	370	460	0,248-0,198-0,202	64	
	740	250	400	0,208-0,155-0,161						
		250	360	0,19 -0,153-0,167	50	250		0,24 -0,158	64	
						310	460	0,244-0,179	64	
	730					370		0,249-0,198-0,199	64	
		250	350	0,187-0,153-0,168	33	310	440	0,236-0,178	63	
		250	360	0,192-0,153-0,164	50	370	440	0,243-0,198-0,199	63	
	720					310	420	0,227-0,177-0,178	62	
						310	400	0,218-0,176-0,18	61	
		250	340	0,184-0,152-0,165	46	310	400	0,218-0,176-0,178	61	
	700					310	420	0,229-0,177-0,178	62	
						250	360	0,196-0,153-0,155	50	
						310	360	0,204-0,174-0,179	50	
	680					250	380	0,207-0,155	60	
						310	380	0,213-0,175-0,177	60	
						250	400	0,222-0,176	61	
	670					250	320	0,177-0,15 -0,153	57	
						310	330	0,191-0,171-0,178	47	
					310	340	0,196-0,172-0,176	46		
					310	350	0,2 -0,173-0,175	46		
					250	320	0,178-0,15 -0,152	57		
					310	320	0,187-0,17 -0,176	57		

Leichtgüter $h_{max} = 3200mm$

Schwergüter $h_{max} = 2600mm$

L, B, r	f_{min}	a	b	d/l	Tab. Nr	a	b	d/l	Tab. Nr
m	mm	mm	mm	—		mm	mm	—	
L=2,5	740	190	480	0,23 -0,121	77				
B=1,0		250	480	0,225-0,15	77				
r=0,8	740	190	460	0,215-0,117	76				
		250	460	0,218-0,15 -0,152	76				
	720	190	420	0,215-0,124	74	310	460	0,228-0,171-0,175	76
		250	420	0,208-0,15 -0,15	74	310	480	0,236-0,171-0,172	77
		190	440	0,212-0,123	75	250	480	0,233-0,15	
	700	190	380	0,19 -0,125-0,13	72	310	440	0,224-0,171-0,173	75
		250	380	0,193-0,149-0,165	72	250	440	0,219-0,15	75
		190	400	0,198-0,125	73	310	460	0,232-0,171	76
		250	400	0,201-0,15 -0,155	73	250	460	0,23 -0,151	76
	680	190	360	0,184-0,127	71	250	440	0,226-0,151	75
		250	360	0,188-0,148-0,158	71	310	440	0,228-0,171	75
		190	350	0,179-0,125-0,13	70	250	420	0,215-0,15	74
		250	350	0,182-0,148-0,16	70	310	420	0,22 -0,17 -0,171	74
		190	340	0,174-0,125-0,135	69	250	400	0,205-0,15	73
		250	340	0,178-0,147-0,17	69				
		190	330	0,17 -0,125-0,14	68				
	660	190	320	0,166-0,124-0,128	67	250	380	0,2 -0,149	72
		190	300	0,155-0,123-0,14	66	310	380	0,205-0,169-0,171	72
						250	400	0,21 -0,15	73
						310	400	0,215-0,17 -0,173	73
	640					250	340	0,185-0,147-0,148	69
						250	350	0,189-0,148	70
						310	350	0,197-0,168-0,17	70
						250	360	0,195-0,148	71
	625					250	300	0,167-0,145-0,149	66
						250	320	0,178-0,146-0,147	67
						250	330	0,182-0,147-0,148	68

VI

Leichtgüter $h_{max} = 3200mm$

Schergüter $h_{max} = 2600mm$

L, B, r	f_{min}	a	b	d/l	Tab. Nr.	a	b	d/l	Tab. Nr.		
m	mm	mm	mm	-	Tab.	mm	mm	-	Tab.		
L=2,5 B=1,0 r=0,8	640	190	300	0,16 -0,123-0,126	66	250	330	0,18 -0,147-0,148	68		
						250	340	0,185-0,147-0,148	69		
						310	340	0,193-0,167-0,172	69		
						250	350	0,19 -0,148	70		
						350	350	0,198-0,168-0,17	70		
						250	360	0,194-0,148	71		
						310		0,202-0,168-0,17	71		
B+0,2	650	190	320	0,169-0,124-0,126	67	250	380	0,2 -0,149	72		
						650	190	300	0,158-0,123-0,13	66	250
	250	350	0,187-0,148-0,149	70							
		250	360	0,192-0,148	71						
		250	380	0,302-0,149	72						
		310	380	0,21 -0,169-0,17	72						
	660	190	300	0,156-0,123-0,14	66	250	360	0,191-0,148-0,15	71		
			320	0,168-0,124-0,129	67	250	380	0,2 -0,149	72		
			330	0,172-0,125-0,126	68	310	380	0,208-0,169-0,172	72		
		670	190	330	0,17 -0,125-0,132	68	250	400	0,207-0,15	73	
	0,176-0,125-0,128						69	250	420	0,217-0,15	74
								310	420	0,222-0,17	74
B+0,2	670	190	350	0,181-0,125-0,126	70	250	420	0,217-0,15	74		
			190	360	0,185-0,125-0,126	71	250	440	0,227-0,152	75	
			190	380	0,194-0,125	71					
	680	190	360	0,183-0,125-0,127	71	250	400	0,205-0,15	73		
			190	350	0,178-0,125-0,13	70	250	420	0,215-0,15	74	
			190	340	0,175-0,125-0,135	69	250	440	0,224-0,151	75	
							310	440	0,228-0,171	75	

VII

Leichtgüter $h_{max} = 3200mm$

Schwergüter $h_{max} = 2600mm$

L,B,r	f_{min}	a	b	d/l	Tab. Nr.	a	b	d/l	Tab. Nr.
m	mm	mm	mm	—	Tab.	mm	mm	-	Tab.
L=2,5 B=0,9 r=0,8	720	190	440	0,205-0,133	94	310	480	0,232-0,178-0,18	95
						250	480	0,23 -0,158	95
	700	190	400	0,194-0,133-0,136	93	250	440	0,215-0,157	94
						310	440	0,221-0,177-0,18	94
						250	480	0,23 -0,158-	95
						310	480	0,235-0,178	95
	680	190	350	0,177-0,131-0,14	90	310	440	0,225-0,178	94
		190	360	0,18 -0,132-0,137	91	250	440	0,22 -0,157	94
						250	400	0,202-0,155-0,158	93
	670	190	350	0,178-0,131-0,137	90	250	400	0,204-0,156	93
		190	340	0,172-0,13 -0,138	89	310	400	0,212-0,175-0,179	93
	660	190	330	0,168-0,13 -0,136	88	250	400	0,206-0,156	93
						310	400	0,213-0,175-0,177	93
	650	190	300	0,156-0,127-0,141	87	310	360	0,198-0,172-0,177	91
						250	360	0,19 -0,153-0,155	91
					250	380	0,197-0,154-0,155	92	
					310	380	0,208-0,174-0,176	92	
					250	400	0,208-0,155	93	
					310	400	0,214-0,175-0,176	93	
L=2,5 B=0,9 r=0,9	750	190	400	0,203-0,138-0,140	84	250	480	0,242-0,165	86
		250	400	0,203-0,161-0,175	84	310	480	0,246-0,186	86
		190	380	0,191-0,137-0,153	83	370	480	0,253-0,205-0,209	86
	725	190	340	0,175-0,135-0,154	80	310	440	0,235-0,185	85
						370	440	0,242-0,203-0,207	85
						250	400	0,208-0,163	84
	720	190	330	0,171-0,134-0,15	79	250	400	0,21 -0,161-0,163	84
						310	400	0,215-0,181-0,187	84
	710					250	400	0,21 -0,162	84
						310	400	0,218-0,181-0,185	84
	700					310	380	0,209-0,18 -0,184	83

VIII

Leichtgüter $h_{max} = 3200mm$

Schwergüter $h_{max} = 2600mm$

L, B, r	f_{min}	a	b	d/l	Tab. Nr.	a	b	d/l	Tab. Nr.
m	mm	mm	mm	—	Tab.	mm	mm	—	Tab.
L=2.4 B=1.0 r=0.9	800	250	480	0.248-0.159-0.161	32				
	790	250	460	0.24-0.159-0.163	31				
		250	440	0.23-0.16-0.174	30				
	780	250	420	0.223-0.16-0.172	29				
	770	250	420	0.225-0.16-0.169	29				
	760	190	400	0.222-0.13	28	250	480	0.259-0.161	32
		190	380	0.205-0.132-0.139	27	310	480	0.26 -0.183	32
						370	480	0.267-0.204-0.206	32
						250	460	0.245-0.159	31
						310	460	0.251-0.183-0.184	31
	750	190	380	0.208-0.132-0.133	27	250	460	0.251-0.161	31
		250		0.207-0.158-0.172	27	310	460	0.254-0.183	31
	740	190	360	0.198-0.132-0.136	26	310	460	0.255-0.183	31
		190	350	0.19 -0.132-0.14	1	250	440	0.243-0.16	30
		210	350	0.192-0.141-0.156	7	310	440	0.246-0.183	30
		220	350	0.193-0.145-0.163					
	720	260	330	0.189-0.159-0.176	38	370	420	0.248-0.203-0.204	29
						310	420	0.24 -0.182	29
						250	420	0.236-0.16	29
						250	400	0.225-0.159	28
						310	400	0.23 -0.181-0.183	28
						250	380	0.215-0.158-0.16	27
		700				310	380	0.223-0.181	27
						250	360	0.207-0.158	26
						310	360	0.214-0.179-0.182	26
						310	350	0.209-0.179-0.183	24
						290	350	0.205-0.172-0.175	24
						270	350	0.203-0.164-0.167	24
					250	350	0.201-0.157-0.158	24	

L = 2,4 B = 1,0 b = 0,35 r = 0,9 Tab. 1

;	PHI	A- H	; 0,150		0,160		0,170		0,180		0,190 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,761	0,191	0,752	0,192	0,742	0,194	0,732	0,195	0,723	0,197	
-5,000	-0,186	0,794	0,182	0,785	0,184	0,776	0,186	0,766	0,187	0,757	0,189	
0	0	0,828	0,174	0,819	0,176	0,810	0,178	0,801	0,180	0,792	0,182	
5,000	0,194	0,861	0,167	0,852	0,169	0,843	0,172	0,835	0,174	0,826	0,176	
10,000	0,394	0,894	0,161	0,885	0,163	0,877	0,165	0,869	0,168	0,861	0,170	
15,000	0,599	0,926	0,155	0,918	0,157	0,910	0,160	0,903	0,162	0,895	0,165	
20,000	0,807	0,957	0,149	0,950	0,152	0,943	0,154	0,936	0,157	0,929	0,160	
25,000	1,016	0,988	0,144	0,981	0,147	0,975	0,150	0,968	0,152	0,962	0,155	
30,000	1,225	1,019	0,140	1,012	0,143	1,006	0,145	1,000	0,148	0,994	0,151	
35,000	1,432	1,047	0,136	1,041	0,139	1,035	0,141	1,030	0,144	1,025	0,147	
40,000	1,636	1,074	0,132	1,069	0,135	1,064	0,138	1,059	0,141	1,054	0,144	
45,000	1,836	1,100	0,129	1,095	0,132	1,091	0,135	1,087	0,138	1,083	0,141	
50,000	2,029	1,124	0,125	1,121	0,129	1,117	0,132	1,113	0,135	1,110	0,139	
55,000	2,214	1,147	0,123	1,144	0,126	1,141	0,130	1,138	0,133	1,135	0,136	
60,000	2,389	1,169	0,120	1,166	0,124	1,164	0,127	1,161	0,131	1,159	0,135	
65,000	2,555	1,188	0,118	1,186	0,122	1,185	0,125	1,183	0,129	1,181	0,133	
70,000	2,708	1,206	0,115	1,205	0,120	1,204	0,124	1,203	0,128	1,202	0,133	
75,000	2,849	1,222	0,113	1,222	0,118	1,221	0,123	1,220	0,127	1,220	0,132	
80,000	2,975	1,236	0,111	1,236	0,117	1,236	0,122	1,237	0,127	1,237	0,132	
85,000	3,086	1,249	0,109	1,249	0,115	1,250	0,121	1,251	0,127	1,252	0,133	
95,000	3,261	1,267	0,105	1,269	0,113	1,271	0,122	1,273	0,131	1,275	0,139	
,100/+03	3,322	1,274	0,101	1,276	0,113	1,279	0,124	1,281	0,135	1,284	0,146	

L = 2,4 B = 1,2 b = 0,36 r = 0,8 Tab. 2

;	PHI	A- H	; 0,150		0,160		0,170		0,180		0,190 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,343	0,675	0,212	0,666	0,214	0,656	0,216	0,647	0,217	0,637	0,220	
-5,000	-0,177	0,709	0,198	0,700	0,200	0,691	0,203	0,682	0,205	0,673	0,207	
0	0	0,743	0,186	0,734	0,189	0,726	0,191	0,717	0,193	0,708	0,196	
5,000	0,186	0,777	0,176	0,768	0,178	0,760	0,181	0,752	0,183	0,744	0,186	
10,000	0,379	0,810	0,167	0,802	0,169	0,794	0,172	0,786	0,174	0,779	0,177	
15,000	0,579	0,842	0,158	0,835	0,161	0,828	0,163	0,820	0,166	0,813	0,168	
20,000	0,783	0,874	0,151	0,867	0,153	0,860	0,156	0,853	0,159	0,847	0,161	
25,000	0,991	0,904	0,144	0,898	0,147	0,892	0,149	0,886	0,152	0,880	0,155	
30,000	1,200	0,934	0,138	0,928	0,141	0,922	0,143	0,917	0,146	0,911	0,149	
35,000	1,409	0,962	0,132	0,957	0,135	0,952	0,138	0,947	0,141	0,942	0,143	
40,000	1,617	0,989	0,127	0,985	0,130	0,980	0,133	0,976	0,136	0,971	0,139	
45,000	1,821	1,015	0,123	1,011	0,126	1,007	0,128	1,003	0,131	0,999	0,134	
50,000	2,021	1,039	0,118	1,035	0,121	1,032	0,124	1,029	0,127	1,025	0,130	
55,000	2,214	1,061	0,114	1,058	0,117	1,056	0,120	1,053	0,124	1,050	0,127	
60,000	2,400	1,082	0,110	1,080	0,114	1,078	0,117	1,076	0,120	1,074	0,124	
65,000	2,577	1,101	0,106	1,100	0,110	1,098	0,113	1,097	0,117	1,095	0,121	
70,000	2,743	1,119	0,103	1,118	0,106	1,117	0,110	1,116	0,114	1,115	0,118	
75,000	2,897	1,134	0,099	1,134	0,103	1,133	0,107	1,133	0,111	1,133	0,115	
80,000	3,039	1,148	0,095	1,148	0,099	1,148	0,104	1,149	0,108	1,149	0,113	
85,000	3,166	1,160	0,091	1,160	0,096	1,161	0,100	1,162	0,105	1,163	0,110	
95,000	3,375	1,178	0,079	1,180	0,086	1,182	0,092	1,184	0,099	1,186	0,105	
,100/+03	3,455	1,184	0,070	1,186	0,078	1,189	0,086	1,191	0,094	1,194	0,102	

		L = 2, 4		B = 1, 2		b = 0, 36		r = 0, 8		Tab 3		
;	A=	;	0, 210	0, 210	0, 220	0, 220	0, 230	0, 230	0, 240	0, 240	0, 250	;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,343	0,619	0,224	0,609	0,226	0,600	0,228	0,591	0,230	0,582	0,233	
-5,000	-0,177	0,655	0,211	0,646	0,214	0,637	0,216	0,628	0,219	0,619	0,221	
0	0	0,691	0,200	0,683	0,203	0,674	0,206	0,666	0,208	0,657	0,211	
5,000	0,186	0,727	0,191	0,719	0,193	0,711	0,196	0,703	0,198	0,696	0,201	
10,000	0,379	0,763	0,182	0,756	0,184	0,748	0,187	0,741	0,190	0,734	0,192	
15,000	0,579	0,799	0,174	0,792	0,176	0,785	0,179	0,778	0,182	0,771	0,185	
20,000	0,783	0,834	0,167	0,827	0,169	0,821	0,172	0,814	0,175	0,808	0,177	
25,000	0,991	0,868	0,160	0,862	0,163	0,856	0,166	0,850	0,168	0,844	0,171	
30,000	1,200	0,900	0,154	0,895	0,157	0,890	0,160	0,885	0,163	0,880	0,166	
35,000	1,409	0,932	0,149	0,927	0,152	0,923	0,155	0,918	0,158	0,914	0,161	
40,000	1,617	0,963	0,144	0,958	0,147	0,954	0,150	0,950	0,153	0,947	0,156	
45,000	1,821	0,992	0,140	0,988	0,143	0,985	0,146	0,981	0,149	0,978	0,152	
50,000	2,021	1,019	0,137	1,016	0,140	1,014	0,143	1,011	0,146	1,008	0,149	
55,000	2,214	1,045	0,133	1,043	0,136	1,041	0,140	1,039	0,143	1,037	0,146	
60,000	2,400	1,070	0,130	1,068	0,134	1,066	0,137	1,065	0,140	1,063	0,144	
65,000	2,577	1,093	0,128	1,091	0,131	1,090	0,135	1,089	0,138	1,089	0,142	
70,000	2,743	1,114	0,125	1,113	0,129	1,113	0,133	1,112	0,136	1,112	0,140	
75,000	2,897	1,133	0,123	1,133	0,127	1,133	0,131	1,133	0,135	1,134	0,139	
80,000	3,039	1,150	0,121	1,151	0,126	1,151	0,130	1,152	0,135	1,153	0,139	
85,000	3,166	1,165	0,120	1,167	0,125	1,168	0,130	1,169	0,134	1,171	0,139	
95,000	3,375	1,190	0,118	1,193	0,124	1,195	0,131	1,198	0,137	1,200	0,143	
,100/+03	3,455	1,200	0,117	1,203	0,125	1,200	0,133	1,209	0,140	1,212	0,148	

		L = 2, 5		B = 1, 2		b = 0, 36		r = 0, 9		4		
;	A=	;	0, 150	0, 150	0, 160	0, 160	0, 170	0, 170	0, 180	0, 180	0, 190	;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,363	0,764	0,198	0,754	0,200	0,745	0,201	0,735	0,203	0,726	0,204	
-5,000	-0,187	0,798	0,187	0,789	0,189	0,779	0,191	0,770	0,193	0,761	0,195	
0	0	0,832	0,178	0,823	0,180	0,814	0,182	0,805	0,184	0,796	0,186	
5,000	0,196	0,866	0,169	0,857	0,171	0,849	0,173	0,840	0,175	0,832	0,177	
10,000	0,399	0,899	0,161	0,891	0,163	0,883	0,165	0,875	0,168	0,867	0,170	
15,000	0,609	0,932	0,154	0,925	0,156	0,917	0,158	0,909	0,161	0,902	0,163	
20,000	0,822	0,964	0,147	0,957	0,150	0,950	0,152	0,943	0,154	0,936	0,157	
25,000	1,039	0,996	0,141	0,989	0,144	0,982	0,146	0,976	0,149	0,969	0,151	
30,000	1,257	1,026	0,136	1,020	0,138	1,014	0,141	1,008	0,144	1,002	0,146	
35,000	1,475	1,055	0,131	1,049	0,133	1,044	0,136	1,038	0,139	1,033	0,142	
40,000	1,690	1,082	0,126	1,078	0,129	1,073	0,132	1,068	0,135	1,063	0,137	
45,000	1,902	1,109	0,122	1,104	0,125	1,100	0,128	1,096	0,131	1,092	0,134	
50,000	2,109	1,134	0,118	1,130	0,121	1,126	0,124	1,123	0,127	1,119	0,130	
55,000	2,308	1,157	0,114	1,154	0,118	1,151	0,121	1,148	0,124	1,145	0,127	
60,000	2,499	1,178	0,111	1,176	0,114	1,173	0,118	1,171	0,121	1,169	0,124	
65,000	2,681	1,198	0,107	1,196	0,111	1,194	0,115	1,193	0,118	1,191	0,122	
70,000	2,850	1,216	0,104	1,215	0,108	1,214	0,112	1,212	0,116	1,211	0,119	
75,000	3,008	1,232	0,101	1,231	0,105	1,231	0,109	1,230	0,113	1,230	0,117	
80,000	3,151	1,246	0,097	1,246	0,102	1,246	0,106	1,247	0,111	1,247	0,115	
85,000	3,280	1,259	0,093	1,259	0,098	1,260	0,103	1,261	0,108	1,262	0,114	
95,000	3,489	1,277	0,083	1,279	0,090	1,281	0,097	1,283	0,103	1,285	0,110	
,100/+03	3,568	1,283	0,075	1,286	0,083	1,288	0,091	1,291	0,100	1,294	0,108	

L = 2,5 B = 1,2 b = 0,36 r = 0,9 5

;	PHI	A=	;		;		;		;		;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,363	0,706	0,208	0,697	0,209	0,687	0,211	0,678	0,213	0,668	0,215	
-5,000	-0,187	0,742	0,198	0,733	0,200	0,724	0,202	0,714	0,205	0,705	0,207	
0	0	0,778	0,190	0,769	0,192	0,761	0,194	0,752	0,197	0,743	0,199	
5,000	0,196	0,815	0,182	0,806	0,184	0,798	0,187	0,790	0,189	0,781	0,191	
10,000	0,399	0,851	0,175	0,843	0,177	0,835	0,180	0,827	0,182	0,819	0,185	
15,000	0,609	0,887	0,168	0,879	0,171	0,872	0,173	0,865	0,176	0,857	0,178	
20,000	0,822	0,922	0,162	0,915	0,165	0,908	0,167	0,902	0,170	0,895	0,172	
25,000	1,039	0,957	0,157	0,950	0,159	0,944	0,162	0,938	0,165	0,932	0,167	
30,000	1,257	0,990	0,152	0,984	0,154	0,979	0,157	0,973	0,160	0,968	0,163	
35,000	1,475	1,023	0,147	1,017	0,150	1,012	0,153	1,007	0,156	1,003	0,158	
40,000	1,690	1,054	0,143	1,049	0,146	1,045	0,149	1,041	0,152	1,036	0,155	
45,000	1,902	1,084	0,139	1,080	0,142	1,076	0,145	1,072	0,148	1,069	0,151	
50,000	2,109	1,112	0,136	1,109	0,139	1,106	0,142	1,103	0,146	1,100	0,149	
55,000	2,308	1,139	0,133	1,137	0,137	1,134	0,140	1,131	0,143	1,129	0,146	
60,000	2,499	1,164	0,131	1,162	0,134	1,160	0,138	1,159	0,141	1,157	0,144	
65,000	2,681	1,188	0,129	1,187	0,132	1,185	0,136	1,184	0,139	1,183	0,143	
70,000	2,850	1,210	0,127	1,209	0,131	1,208	0,135	1,208	0,138	1,207	0,142	
75,000	3,008	1,230	0,125	1,229	0,130	1,229	0,134	1,229	0,138	1,229	0,142	
80,000	3,151	1,247	0,124	1,248	0,129	1,249	0,133	1,249	0,138	1,250	0,142	
85,000	3,280	1,263	0,124	1,265	0,129	1,266	0,134	1,267	0,139	1,268	0,144	
95,000	3,489	1,289	0,124	1,292	0,130	1,294	0,137	1,296	0,144	1,299	0,150	
,100/+03	3,568	1,299	0,125	1,302	0,133	1,305	0,141	1,308	0,149	1,311	0,157	

L = 2,6 B = 1,2 b = 0,36 r = 0,9 6

;	PHI	A=	;		;		;		;		;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,382	0,764	0,188	0,754	0,189	0,745	0,190	0,735	0,192	0,726	0,193	
-5,000	-0,196	0,798	0,178	0,789	0,179	0,779	0,181	0,770	0,183	0,761	0,185	
0	0	0,832	0,169	0,823	0,171	0,814	0,173	0,805	0,175	0,796	0,176	
5,000	0,206	0,866	0,161	0,857	0,163	0,849	0,165	0,840	0,167	0,832	0,169	
10,000	0,419	0,899	0,154	0,891	0,156	0,883	0,158	0,875	0,160	0,867	0,162	
15,000	0,638	0,932	0,147	0,925	0,149	0,917	0,151	0,909	0,154	0,902	0,156	
20,000	0,861	0,964	0,141	0,957	0,143	0,950	0,146	0,943	0,148	0,936	0,150	
25,000	1,087	0,996	0,136	0,989	0,138	0,982	0,140	0,976	0,143	0,969	0,145	
30,000	1,314	1,026	0,131	1,020	0,133	1,014	0,136	1,008	0,138	1,002	0,141	
35,000	1,540	1,055	0,126	1,049	0,129	1,044	0,131	1,038	0,134	1,033	0,136	
40,000	1,763	1,082	0,122	1,078	0,125	1,073	0,127	1,068	0,130	1,063	0,133	
45,000	1,982	1,109	0,118	1,104	0,121	1,100	0,124	1,096	0,126	1,092	0,129	
50,000	2,196	1,134	0,114	1,130	0,117	1,126	0,120	1,123	0,123	1,119	0,126	
55,000	2,401	1,157	0,111	1,154	0,114	1,151	0,117	1,148	0,120	1,145	0,123	
60,000	2,597	1,178	0,108	1,176	0,111	1,173	0,114	1,171	0,118	1,169	0,121	
65,000	2,783	1,198	0,105	1,196	0,108	1,194	0,112	1,193	0,115	1,191	0,119	
70,000	2,957	1,216	0,102	1,215	0,106	1,214	0,109	1,212	0,113	1,211	0,117	
75,000	3,117	1,232	0,099	1,231	0,103	1,231	0,107	1,230	0,111	1,230	0,115	
80,000	3,263	1,246	0,096	1,246	0,100	1,246	0,105	1,247	0,109	1,247	0,114	
85,000	3,393	1,259	0,093	1,259	0,098	1,260	0,103	1,261	0,108	1,262	0,113	
95,000	3,602	1,277	0,084	1,279	0,091	1,281	0,097	1,283	0,104	1,285	0,111	
,100/+03	3,680	1,283	0,076	1,286	0,085	1,288	0,094	1,291	0,102	1,294	0,111	

		L = 2,4		B = 1,0		b = 0,35		r = 0,9		<u>7</u>		
;	A=	;	0,210	0,210	0,220	0,220	0,230	0,230	0,240	0,240	0,250	0,250 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,364	0,704	0,200	0,694	0,201	0,684	0,203	0,675	0,205	0,665	0,206	
-5,000	-0,186	0,738	0,193	0,729	0,195	0,720	0,197	0,711	0,199	0,701	0,201	
0	0	0,774	0,187	0,765	0,189	0,756	0,191	0,747	0,193	0,738	0,196	
5,000	0,194	0,809	0,181	0,801	0,183	0,792	0,185	0,784	0,188	0,776	0,190	
10,000	0,394	0,845	0,175	0,837	0,177	0,829	0,180	0,821	0,182	0,813	0,185	
15,000	0,599	0,880	0,170	0,873	0,172	0,865	0,175	0,858	0,177	0,851	0,180	
20,000	0,807	0,915	0,165	0,908	0,167	0,901	0,170	0,894	0,173	0,887	0,176	
25,000	1,016	0,949	0,160	0,942	0,163	0,936	0,166	0,930	0,169	0,924	0,172	
30,000	1,225	0,982	0,157	0,976	0,159	0,970	0,162	0,965	0,165	0,959	0,168	
35,000	1,432	1,014	0,153	1,009	0,156	1,004	0,159	0,999	0,162	0,994	0,165	
40,000	1,636	1,045	0,150	1,040	0,153	1,036	0,156	1,032	0,159	1,027	0,162	
45,000	1,836	1,075	0,147	1,071	0,151	1,067	0,154	1,063	0,157	1,059	0,160	
50,000	2,029	1,103	0,145	1,100	0,149	1,096	0,152	1,093	0,155	1,090	0,159	
55,000	2,214	1,130	0,143	1,127	0,147	1,124	0,150	1,122	0,154	1,119	0,157	
60,000	2,389	1,155	0,142	1,153	0,146	1,151	0,150	1,149	0,153	1,147	0,157	
65,000	2,555	1,178	0,141	1,177	0,145	1,175	0,149	1,174	0,153	1,173	0,157	
70,000	2,708	1,200	0,141	1,199	0,145	1,198	0,150	1,198	0,154	1,197	0,158	
75,000	2,849	1,220	0,141	1,219	0,146	1,219	0,151	1,219	0,155	1,219	0,160	
80,000	2,975	1,237	0,143	1,238	0,148	1,239	0,153	1,239	0,158	1,240	0,163	
85,000	3,086	1,253	0,145	1,255	0,151	1,256	0,157	1,257	0,163	1,258	0,169	
95,000	3,261	1,280	0,156	1,282	0,164	1,284	0,173	1,287	0,181	1,289	0,189	
,100/+03	3,322	1,289	0,168	1,292	0,179	1,295	0,190	1,298	0,201	1,301	0,212	

		L = 2,4		B = 1,0		b = 0,36		r = 0,8		<u>8</u>		
;	A=	;	0,150	0,150	0,160	0,160	0,170	0,170	0,180	0,180	0,190	0,190 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,364	0,675	0,197	0,666	0,199	0,656	0,201	0,647	0,202	0,637	0,204	
-5,000	-0,186	0,709	0,187	0,700	0,189	0,691	0,191	0,682	0,193	0,673	0,195	
0	0	0,743	0,178	0,734	0,180	0,726	0,182	0,717	0,184	0,708	0,186	
5,000	0,194	0,777	0,169	0,768	0,172	0,760	0,174	0,752	0,176	0,744	0,179	
10,000	0,394	0,810	0,162	0,802	0,164	0,794	0,167	0,786	0,169	0,779	0,171	
15,000	0,599	0,842	0,155	0,835	0,158	0,828	0,160	0,820	0,163	0,813	0,165	
20,000	0,807	0,874	0,149	0,867	0,152	0,860	0,154	0,853	0,157	0,847	0,159	
25,000	1,016	0,904	0,144	0,898	0,146	0,892	0,149	0,886	0,151	0,880	0,154	
30,000	1,225	0,934	0,139	0,928	0,141	0,922	0,144	0,917	0,147	0,911	0,149	
35,000	1,432	0,962	0,134	0,957	0,137	0,952	0,140	0,947	0,142	0,942	0,145	
40,000	1,636	0,989	0,130	0,985	0,133	0,980	0,136	0,976	0,139	0,971	0,142	
45,000	1,836	1,015	0,126	1,011	0,129	1,007	0,132	1,003	0,135	0,999	0,138	
50,000	2,029	1,039	0,123	1,035	0,126	1,032	0,129	1,029	0,132	1,025	0,136	
55,000	2,214	1,061	0,120	1,058	0,123	1,056	0,127	1,053	0,130	1,050	0,133	
60,000	2,389	1,082	0,117	1,080	0,121	1,078	0,124	1,076	0,128	1,074	0,131	
65,000	2,555	1,101	0,114	1,100	0,118	1,098	0,122	1,097	0,126	1,095	0,130	
70,000	2,708	1,119	0,112	1,118	0,116	1,117	0,120	1,116	0,124	1,115	0,128	
75,000	2,849	1,134	0,110	1,134	0,114	1,133	0,119	1,133	0,123	1,133	0,128	
80,000	2,975	1,148	0,107	1,148	0,112	1,148	0,117	1,149	0,122	1,149	0,127	
85,000	3,086	1,160	0,105	1,160	0,111	1,161	0,117	1,162	0,122	1,163	0,128	
95,000	3,261	1,178	0,099	1,180	0,108	1,182	0,116	1,184	0,124	1,186	0,132	
,100/+03	3,322	1,184	0,095	1,186	0,106	1,189	0,117	1,191	0,127	1,194	0,138	

;	PHI	A=		;		0,210		0,210		0,220		0,220		0,230		0,230		0,240		0,240		0,250		0,250 ;	
		H	F	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,619	0,208	0,609	0,210	0,600	0,212	0,591	0,215	0,582	0,217														
-5,000	-0,186	0,655	0,199	0,646	0,202	0,637	0,204	0,628	0,206	0,619	0,209														
0	0	0,691	0,191	0,683	0,193	0,674	0,196	0,666	0,198	0,657	0,201														
5,000	0,194	0,727	0,183	0,719	0,186	0,711	0,188	0,703	0,191	0,696	0,194														
10,000	0,394	0,763	0,176	0,756	0,179	0,748	0,182	0,741	0,184	0,734	0,187														
15,000	0,599	0,799	0,170	0,792	0,173	0,785	0,175	0,778	0,178	0,771	0,181														
20,000	0,807	0,834	0,165	0,827	0,167	0,821	0,170	0,814	0,173	0,808	0,175														
25,000	1,016	0,868	0,159	0,862	0,162	0,856	0,165	0,850	0,168	0,844	0,171														
30,000	1,225	0,900	0,155	0,895	0,158	0,890	0,161	0,885	0,163	0,880	0,166														
35,000	1,432	0,932	0,151	0,927	0,154	0,923	0,157	0,918	0,160	0,914	0,163														
40,000	1,636	0,963	0,148	0,958	0,150	0,954	0,153	0,950	0,156	0,947	0,159														
45,000	1,836	0,992	0,145	0,988	0,148	0,985	0,151	0,981	0,154	0,978	0,157														
50,000	2,029	1,019	0,142	1,016	0,145	1,014	0,148	1,011	0,152	1,008	0,155														
55,000	2,214	1,045	0,140	1,043	0,143	1,041	0,147	1,039	0,150	1,037	0,153														
60,000	2,389	1,070	0,138	1,068	0,142	1,066	0,145	1,065	0,149	1,063	0,152														
65,000	2,555	1,093	0,137	1,091	0,141	1,090	0,145	1,089	0,148	1,089	0,152														
70,000	2,708	1,114	0,137	1,113	0,141	1,113	0,145	1,112	0,149	1,112	0,153														
75,000	2,849	1,133	0,137	1,133	0,141	1,133	0,145	1,133	0,150	1,134	0,154														
80,000	2,975	1,150	0,137	1,151	0,142	1,151	0,147	1,152	0,152	1,153	0,157														
85,000	3,086	1,165	0,139	1,167	0,145	1,168	0,150	1,169	0,156	1,171	0,161														
95,000	3,261	1,190	0,148	1,193	0,156	1,195	0,164	1,198	0,172	1,200	0,180														
,100/+03	3,322	1,200	0,159	1,203	0,169	1,206	0,180	1,209	0,190	1,212	0,200														

;	PHI	A=		;		0,210		0,210		0,220		0,220		0,230		0,230		0,240		0,240		0,250		0,250 ;	
		H	F	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,626	0,219	0,617	0,221	0,608	0,223	0,599	0,225	0,589	0,227														
-5,000	-0,186	0,664	0,208	0,655	0,210	0,646	0,213	0,638	0,215	0,629	0,218														
0	0	0,702	0,199	0,693	0,201	0,685	0,203	0,677	0,206	0,669	0,208														
5,000	0,194	0,739	0,190	0,732	0,192	0,724	0,195	0,716	0,197	0,708	0,200														
10,000	0,394	0,777	0,182	0,769	0,185	0,762	0,187	0,755	0,190	0,747	0,193														
15,000	0,599	0,813	0,175	0,806	0,178	0,800	0,180	0,793	0,183	0,786	0,186														
20,000	0,807	0,849	0,169	0,843	0,172	0,836	0,174	0,830	0,177	0,824	0,180														
25,000	1,016	0,884	0,163	0,878	0,166	0,872	0,169	0,867	0,171	0,861	0,174														
30,000	1,225	0,917	0,158	0,912	0,161	0,907	0,164	0,902	0,167	0,897	0,170														
35,000	1,432	0,950	0,154	0,945	0,157	0,941	0,160	0,936	0,163	0,932	0,165														
40,000	1,636	0,981	0,150	0,977	0,153	0,973	0,156	0,969	0,159	0,965	0,162														
45,000	1,836	1,010	0,147	1,007	0,150	1,003	0,153	1,000	0,156	0,997	0,159														
50,000	2,029	1,038	0,144	1,036	0,147	1,033	0,150	1,030	0,153	1,027	0,156														
55,000	2,214	1,065	0,142	1,063	0,145	1,060	0,148	1,058	0,151	1,056	0,155														
60,000	2,389	1,090	0,140	1,088	0,143	1,086	0,146	1,085	0,150	1,083	0,153														
65,000	2,555	1,112	0,138	1,111	0,142	1,110	0,145	1,109	0,149	1,109	0,153														
70,000	2,708	1,134	0,137	1,133	0,141	1,133	0,145	1,132	0,149	1,132	0,153														
75,000	2,849	1,153	0,137	1,153	0,141	1,153	0,145	1,153	0,150	1,154	0,154														
80,000	2,975	1,170	0,137	1,171	0,142	1,171	0,146	1,172	0,151	1,173	0,156														
85,000	3,086	1,185	0,138	1,187	0,143	1,188	0,149	1,189	0,154	1,191	0,160														
95,000	3,261	1,210	0,144	1,212	0,152	1,215	0,160	1,217	0,168	1,220	0,176														
,100/+03	3,322	1,219	0,153	1,222	0,163	1,225	0,173	1,228	0,183	1,231	0,193														

L = 2,4 B = 1,0 b = 0,38 r = 0,8

;	PHI	A=	; 0,210		0,220		0,230		0,240		0,250 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,364	0,626	0,219	0,617	0,221	0,608	0,223	0,599	0,225	0,589	0,227	
-5,000	-0,186	0,664	0,208	0,655	0,210	0,646	0,213	0,638	0,215	0,629	0,218	
0	0	0,702	0,199	0,693	0,201	0,685	0,203	0,677	0,206	0,669	0,208	
5,000	0,194	0,739	0,190	0,732	0,192	0,724	0,195	0,716	0,197	0,708	0,200	
10,000	0,394	0,777	0,182	0,769	0,185	0,762	0,187	0,755	0,190	0,747	0,193	
15,000	0,599	0,813	0,175	0,806	0,178	0,800	0,180	0,793	0,183	0,786	0,186	
20,000	0,807	0,849	0,169	0,843	0,172	0,836	0,174	0,830	0,177	0,824	0,180	
25,000	1,016	0,884	0,163	0,878	0,166	0,872	0,169	0,867	0,171	0,861	0,174	
30,000	1,225	0,917	0,158	0,912	0,161	0,907	0,164	0,902	0,167	0,897	0,170	
35,000	1,432	0,950	0,154	0,945	0,157	0,941	0,160	0,936	0,163	0,932	0,165	
40,000	1,636	0,981	0,150	0,977	0,153	0,973	0,156	0,969	0,159	0,965	0,162	
45,000	1,836	1,010	0,147	1,007	0,150	1,003	0,153	1,000	0,156	0,997	0,159	
50,000	2,029	1,038	0,144	1,036	0,147	1,033	0,150	1,030	0,153	1,027	0,156	
55,000	2,214	1,065	0,142	1,063	0,145	1,060	0,148	1,058	0,151	1,056	0,155	
60,000	2,389	1,090	0,140	1,088	0,143	1,086	0,146	1,085	0,150	1,083	0,153	
65,000	2,555	1,112	0,138	1,111	0,142	1,110	0,145	1,109	0,149	1,109	0,153	
70,000	2,708	1,134	0,137	1,133	0,141	1,133	0,145	1,132	0,149	1,132	0,153	
75,000	2,849	1,153	0,137	1,153	0,141	1,153	0,145	1,153	0,150	1,154	0,154	
80,000	2,975	1,170	0,137	1,171	0,142	1,171	0,146	1,172	0,151	1,173	0,156	
85,000	3,086	1,185	0,138	1,187	0,143	1,188	0,149	1,189	0,154	1,191	0,160	
95,000	3,261	1,210	0,144	1,212	0,152	1,215	0,160	1,217	0,168	1,220	0,176	
,100/+03	3,322	1,219	0,153	1,222	0,163	1,225	0,173	1,228	0,183	1,231	0,193	

L = 2,4 B = 1,2 b = 0,36 r = 0,8

12

;	PHI	A- H	; 0,260		0,270		0,280		0,290		0,300 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,343	0,572	0,235	0,563	0,238	0,554	0,240	0,545	0,243	0,536	0,246	
-5,000	-0,177	0,610	0,224	0,602	0,227	0,593	0,229	0,584	0,232	0,576	0,235	
0	0	0,649	0,214	0,641	0,216	0,632	0,219	0,624	0,222	0,616	0,225	
5,000	0,186	0,688	0,204	0,680	0,207	0,672	0,210	0,665	0,212	0,657	0,215	
10,000	0,379	0,726	0,195	0,719	0,198	0,712	0,201	0,705	0,204	0,698	0,207	
15,000	0,579	0,764	0,187	0,758	0,190	0,751	0,193	0,745	0,196	0,738	0,199	
20,000	0,783	0,802	0,180	0,796	0,183	0,790	0,186	0,784	0,189	0,778	0,192	
25,000	0,991	0,839	0,174	0,833	0,177	0,828	0,180	0,823	0,183	0,817	0,185	
30,000	1,200	0,875	0,168	0,870	0,171	0,865	0,174	0,860	0,177	0,856	0,180	
35,000	1,409	0,909	0,163	0,905	0,166	0,901	0,169	0,897	0,172	0,893	0,175	
40,000	1,617	0,943	0,159	0,939	0,162	0,935	0,165	0,932	0,168	0,929	0,171	
45,000	1,821	0,975	0,155	0,972	0,158	0,969	0,161	0,966	0,164	0,963	0,167	
50,000	2,021	1,006	0,152	1,003	0,155	1,001	0,158	0,998	0,161	0,996	0,164	
55,000	2,214	1,035	0,149	1,033	0,152	1,031	0,155	1,029	0,159	1,028	0,162	
60,000	2,400	1,062	0,147	1,061	0,150	1,060	0,153	1,059	0,157	1,058	0,160	
65,000	2,577	1,088	0,145	1,087	0,149	1,087	0,152	1,086	0,155	1,086	0,159	
70,000	2,743	1,112	0,144	1,112	0,147	1,112	0,151	1,112	0,155	1,112	0,158	
75,000	2,897	1,134	0,143	1,134	0,147	1,135	0,151	1,136	0,155	1,137	0,159	
80,000	3,039	1,154	0,143	1,155	0,147	1,156	0,152	1,158	0,156	1,159	0,160	
85,000	3,166	1,172	0,144	1,174	0,149	1,176	0,153	1,178	0,158	1,180	0,163	
95,000	3,375	1,203	0,149	1,206	0,155	1,209	0,162	1,212	0,168	1,215	0,174	
,100/+03	3,455	1,215	0,155	1,219	0,163	1,222	0,170	1,225	0,177	1,229	0,185	

L = 2,4 B = 1,0 b = 0,38 r = 0,8

13

;	PHI	A- H	; 0,260		0,270		0,280		0,290		0,300 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,580	0,230	0,571	0,232	0,562	0,235	0,553	0,237	0,544	0,240	
-5,000	-0,186	0,620	0,220	0,612	0,223	0,603	0,225	0,594	0,228	0,586	0,231	
0	0	0,660	0,211	0,652	0,214	0,644	0,216	0,636	0,219	0,628	0,222	
5,000	0,194	0,700	0,203	0,693	0,205	0,685	0,208	0,678	0,211	0,670	0,214	
10,000	0,394	0,740	0,195	0,733	0,198	0,726	0,201	0,719	0,203	0,712	0,206	
15,000	0,599	0,779	0,188	0,773	0,191	0,766	0,194	0,760	0,197	0,754	0,199	
20,000	0,807	0,818	0,182	0,812	0,185	0,806	0,188	0,800	0,191	0,795	0,193	
25,000	1,016	0,856	0,177	0,850	0,180	0,845	0,183	0,840	0,185	0,834	0,188	
30,000	1,225	0,892	0,172	0,887	0,175	0,883	0,178	0,878	0,181	0,873	0,184	
35,000	1,432	0,927	0,168	0,923	0,171	0,919	0,174	0,915	0,177	0,911	0,180	
40,000	1,636	0,961	0,165	0,958	0,168	0,954	0,171	0,951	0,174	0,947	0,177	
45,000	1,836	0,994	0,162	0,991	0,165	0,988	0,168	0,985	0,171	0,982	0,174	
50,000	2,029	1,025	0,160	1,022	0,163	1,020	0,166	1,018	0,169	1,016	0,172	
55,000	2,214	1,054	0,158	1,052	0,161	1,051	0,164	1,049	0,168	1,047	0,171	
60,000	2,389	1,082	0,157	1,081	0,160	1,080	0,164	1,078	0,167	1,077	0,171	
65,000	2,555	1,108	0,157	1,107	0,160	1,107	0,164	1,106	0,167	1,106	0,171	
70,000	2,708	1,132	0,157	1,132	0,161	1,132	0,165	1,132	0,169	1,132	0,173	
75,000	2,849	1,154	0,158	1,154	0,163	1,155	0,167	1,156	0,171	1,156	0,175	
80,000	2,975	1,174	0,161	1,175	0,166	1,176	0,170	1,178	0,175	1,179	0,180	
85,000	3,086	1,192	0,165	1,194	0,171	1,196	0,176	1,197	0,181	1,199	0,187	
95,000	3,261	1,222	0,183	1,225	0,191	1,228	0,199	1,231	0,206	1,234	0,214	
,100/+03	3,322	1,234	0,203	1,237	0,213	1,241	0,223	1,244	0,233	1,248	0,243	

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,36

r = 0,8

13a

;	PHI	A- H	; 0,260		0,270		0,280		0,290		0,300 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,572	0,219	0,563	0,221	0,554	0,224	0,545	0,226	0,536	0,229	
-5,000	-0,186	0,610	0,211	0,602	0,214	0,593	0,216	0,584	0,219	0,576	0,222	
0	0	0,649	0,203	0,641	0,206	0,632	0,209	0,624	0,211	0,616	0,214	
5,000	0,194	0,688	0,196	0,680	0,199	0,672	0,202	0,665	0,204	0,657	0,207	
10,000	0,394	0,726	0,190	0,719	0,192	0,712	0,195	0,705	0,198	0,698	0,201	
15,000	0,599	0,764	0,184	0,758	0,186	0,751	0,189	0,745	0,192	0,738	0,195	
20,000	0,807	0,802	0,178	0,796	0,181	0,790	0,184	0,784	0,187	0,778	0,189	
25,000	1,016	0,839	0,173	0,833	0,176	0,828	0,179	0,823	0,182	0,817	0,185	
30,000	1,225	0,875	0,169	0,870	0,172	0,865	0,175	0,860	0,178	0,856	0,181	
35,000	1,432	0,909	0,165	0,905	0,168	0,901	0,171	0,897	0,174	0,893	0,177	
40,000	1,636	0,943	0,162	0,939	0,165	0,935	0,168	0,932	0,171	0,929	0,174	
45,000	1,836	0,975	0,160	0,972	0,163	0,969	0,166	0,966	0,169	0,963	0,172	
50,000	2,029	1,006	0,158	1,003	0,161	1,001	0,164	0,998	0,168	0,996	0,171	
55,000	2,214	1,035	0,157	1,033	0,160	1,031	0,163	1,029	0,167	1,028	0,170	
60,000	2,389	1,062	0,156	1,061	0,159	1,060	0,163	1,059	0,167	1,058	0,170	
65,000	2,555	1,088	0,156	1,087	0,160	1,087	0,163	1,086	0,167	1,086	0,171	
70,000	2,708	1,112	0,157	1,112	0,161	1,112	0,165	1,112	0,169	1,112	0,173	
75,000	2,849	1,134	0,159	1,134	0,163	1,135	0,167	1,136	0,172	1,137	0,176	
80,000	2,975	1,154	0,162	1,155	0,167	1,156	0,172	1,158	0,176	1,159	0,181	
85,000	3,086	1,172	0,167	1,174	0,172	1,176	0,178	1,178	0,183	1,180	0,189	
95,000	3,261	1,203	0,188	1,206	0,196	1,209	0,203	1,212	0,211	1,215	0,219	
,100/+03	3,322	1,215	0,210	1,219	0,220	1,222	0,230	1,225	0,240	1,229	0,250	

		L = 2,4		B = 1,2		b = 0,38		r = 0,8		<u>14</u>		
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,343	0,701	0,218	0,645	0,230	0,589	0,244	0,535	0,260	0,482	0,280	
-5,000	-0,177	0,736	0,203	0,632	0,216	0,629	0,231	0,577	0,248	0,528	0,267	
0	0	0,770	0,190	0,719	0,204	0,669	0,219	0,620	0,236	0,574	0,255	
5,000	0,186	0,804	0,178	0,755	0,192	0,708	0,208	0,663	0,225	0,620	0,244	
10,000	0,379	0,838	0,168	0,792	0,182	0,747	0,198	0,705	0,215	0,666	0,233	
15,000	0,579	0,870	0,159	0,827	0,174	0,786	0,190	0,748	0,206	0,712	0,224	
20,000	0,783	0,902	0,151	0,862	0,166	0,824	0,182	0,789	0,199	0,757	0,216	
25,000	0,991	0,933	0,143	0,896	0,159	0,861	0,175	0,829	0,192	0,801	0,209	
30,000	1,200	0,962	0,137	0,928	0,152	0,897	0,169	0,869	0,186	0,844	0,203	
35,000	1,409	0,990	0,130	0,959	0,147	0,932	0,163	0,907	0,180	0,886	0,198	
40,000	1,617	1,016	0,125	0,989	0,141	0,965	0,158	0,944	0,176	0,927	0,193	
45,000	1,821	1,041	0,120	1,018	0,137	0,997	0,154	0,980	0,172	0,966	0,190	
50,000	2,021	1,065	0,115	1,044	0,132	1,027	0,150	1,014	0,169	1,003	0,187	
55,000	2,214	1,086	0,110	1,070	0,128	1,056	0,147	1,046	0,166	1,039	0,184	
60,000	2,400	1,106	0,105	1,093	0,125	1,083	0,144	1,077	0,164	1,073	0,183	
65,000	2,577	1,124	0,101	1,115	0,121	1,109	0,142	1,105	0,163	1,106	0,183	
70,000	2,743	1,141	0,096	1,135	0,118	1,132	0,140	1,132	0,162	1,136	0,183	
75,000	2,897	1,155	0,091	1,153	0,115	1,154	0,139	1,157	0,162	1,164	0,185	
80,000	3,039	1,168	0,086	1,169	0,112	1,173	0,138	1,180	0,163	1,190	0,187	
85,000	3,166	1,178	0,080	1,183	0,109	1,191	0,138	1,201	0,165	1,215	0,192	
95,000	3,375	1,194	0,064	1,205	0,102	1,220	0,140	1,237	0,176	1,256	0,211	
,100/+03	3,455	1,198	0,050	1,213	0,097	1,231	0,143	1,251	0,186	1,274	0,228	

		L = 2,4		B = 1,0		b = 0,4		r = 0,8		<u>15</u>		
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,364	0,708	0,213	0,652	0,224	0,598	0,237	0,545	0,253	0,493	0,271	
-5,000	-0,186	0,744	0,199	0,691	0,212	0,639	0,226	0,588	0,242	0,540	0,260	
0	0	0,780	0,188	0,729	0,201	0,680	0,216	0,633	0,232	0,587	0,250	
5,000	0,194	0,816	0,178	0,767	0,191	0,721	0,206	0,677	0,223	0,635	0,240	
10,000	0,394	0,850	0,169	0,805	0,183	0,761	0,198	0,720	0,214	0,682	0,231	
15,000	0,599	0,884	0,161	0,841	0,175	0,801	0,190	0,763	0,207	0,729	0,224	
20,000	0,807	0,917	0,153	0,877	0,168	0,840	0,184	0,806	0,200	0,774	0,217	
25,000	1,016	0,948	0,147	0,912	0,162	0,878	0,178	0,847	0,194	0,819	0,211	
30,000	1,225	0,978	0,141	0,945	0,156	0,914	0,173	0,887	0,189	0,863	0,206	
35,000	1,432	1,007	0,135	0,977	0,151	0,950	0,168	0,926	0,185	0,905	0,202	
40,000	1,636	1,034	0,130	1,007	0,147	0,984	0,164	0,963	0,182	0,946	0,199	
45,000	1,836	1,059	0,126	1,036	0,143	1,016	0,161	0,999	0,179	0,985	0,196	
50,000	2,029	1,083	0,121	1,063	0,140	1,047	0,158	1,033	0,177	1,023	0,195	
55,000	2,214	1,105	0,117	1,089	0,137	1,076	0,156	1,066	0,175	1,059	0,194	
60,000	2,389	1,126	0,114	1,113	0,134	1,103	0,154	1,097	0,175	1,093	0,195	
65,000	2,555	1,144	0,110	1,135	0,132	1,128	0,153	1,125	0,175	1,125	0,196	
70,000	2,708	1,161	0,106	1,155	0,130	1,152	0,153	1,152	0,176	1,156	0,199	
75,000	2,849	1,175	0,102	1,173	0,128	1,174	0,154	1,177	0,179	1,184	0,203	
80,000	2,975	1,188	0,098	1,189	0,127	1,193	0,155	1,200	0,183	1,210	0,210	
85,000	3,086	1,198	0,092	1,203	0,126	1,210	0,158	1,221	0,190	1,234	0,220	
95,000	3,261	1,214	0,077	1,225	0,125	1,239	0,172	1,256	0,217	1,275	0,260	
,100/+03	3,322	1,218	0,063	1,233	0,126	1,250	0,187	1,270	0,245	1,292	0,301	

L = 2,4

B = 1,2

b = 0,4

r = 0,8

16

;	PHI	A=	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,343	0,708	0,228	0,652	0,241	0,598	0,255	0,545	0,272	0,493	0,291											
-5,000	-0,177	0,744	0,212	0,691	0,225	0,639	0,240	0,588	0,257	0,540	0,276											
0	0	0,780	0,197	0,729	0,211	0,680	0,226	0,633	0,243	0,587	0,262											
5,000	0,186	0,816	0,185	0,767	0,199	0,721	0,214	0,677	0,231	0,635	0,250											
10,000	0,379	0,850	0,174	0,805	0,188	0,761	0,204	0,720	0,221	0,682	0,238											
15,000	0,579	0,884	0,164	0,841	0,179	0,801	0,194	0,763	0,211	0,729	0,228											
20,000	0,783	0,917	0,155	0,877	0,170	0,840	0,186	0,806	0,202	0,774	0,220											
25,000	0,991	0,948	0,147	0,912	0,163	0,878	0,178	0,847	0,195	0,819	0,212											
30,000	1,200	0,978	0,140	0,945	0,156	0,914	0,172	0,887	0,188	0,863	0,205											
35,000	1,409	1,007	0,134	0,977	0,150	0,950	0,166	0,926	0,183	0,905	0,200											
40,000	1,617	1,034	0,128	1,007	0,144	0,984	0,161	0,963	0,178	0,946	0,195											
45,000	1,821	1,059	0,122	1,036	0,139	1,016	0,156	0,999	0,173	0,935	0,191											
50,000	2,021	1,083	0,117	1,063	0,134	1,047	0,152	1,033	0,170	1,023	0,187											
55,000	2,214	1,105	0,112	1,089	0,130	1,076	0,148	1,066	0,167	1,059	0,185											
60,000	2,400	1,126	0,107	1,113	0,126	1,103	0,145	1,097	0,164	1,093	0,183											
65,000	2,577	1,144	0,102	1,135	0,122	1,128	0,143	1,125	0,163	1,125	0,182											
70,000	2,743	1,161	0,097	1,155	0,119	1,152	0,140	1,152	0,162	1,156	0,182											
75,000	2,897	1,175	0,092	1,173	0,115	1,174	0,139	1,177	0,161	1,184	0,184											
80,000	3,039	1,188	0,086	1,189	0,112	1,193	0,137	1,200	0,162	1,210	0,186											
85,000	3,166	1,198	0,080	1,203	0,108	1,210	0,136	1,221	0,164	1,234	0,190											
95,000	3,375	1,214	0,062	1,225	0,099	1,239	0,136	1,256	0,172	1,275	0,206											
,100/+03	3,455	1,218	0,047	1,233	0,093	1,250	0,138	1,270	0,181	1,292	0,222											

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,42

r = 0,8

17

;	PHI	A=	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,364	0,715	0,221	0,661	0,233	0,607	0,247	0,554	0,263	0,504	0,281											
-5,000	-0,186	0,753	0,207	0,701	0,220	0,650	0,234	0,600	0,250	0,552	0,268											
0	0	0,791	0,195	0,741	0,208	0,692	0,223	0,645	0,239	0,601	0,256											
5,000	0,194	0,827	0,184	0,780	0,197	0,734	0,212	0,691	0,228	0,650	0,245											
10,000	0,394	0,863	0,174	0,818	0,188	0,776	0,203	0,735	0,219	0,698	0,236											
15,000	0,599	0,898	0,165	0,856	0,180	0,816	0,195	0,779	0,211	0,745	0,227											
20,000	0,807	0,931	0,158	0,893	0,172	0,856	0,188	0,822	0,204	0,792	0,220											
25,000	1,016	0,964	0,151	0,928	0,166	0,895	0,181	0,864	0,197	0,837	0,214											
30,000	1,225	0,995	0,144	0,962	0,160	0,932	0,176	0,905	0,192	0,881	0,208											
35,000	1,432	1,024	0,139	0,994	0,154	0,968	0,171	0,944	0,187	0,924	0,204											
40,000	1,636	1,052	0,133	1,025	0,150	1,002	0,166	0,982	0,183	0,965	0,200											
45,000	1,836	1,078	0,128	1,055	0,145	1,035	0,163	1,018	0,180	1,005	0,198											
50,000	2,029	1,102	0,124	1,083	0,142	1,066	0,160	1,053	0,178	1,043	0,196											
55,000	2,214	1,124	0,119	1,108	0,138	1,095	0,157	1,086	0,176	1,079	0,195											
60,000	2,389	1,145	0,115	1,132	0,135	1,123	0,155	1,116	0,175	1,113	0,195											
65,000	2,555	1,164	0,111	1,155	0,133	1,148	0,154	1,145	0,175	1,145	0,196											
70,000	2,708	1,181	0,107	1,175	0,130	1,172	0,153	1,172	0,176	1,176	0,198											
75,000	2,849	1,195	0,102	1,193	0,128	1,194	0,153	1,197	0,178	1,204	0,202											
80,000	2,975	1,208	0,098	1,209	0,126	1,213	0,154	1,220	0,182	1,230	0,209											
85,000	3,086	1,218	0,092	1,223	0,125	1,230	0,157	1,240	0,186	1,253	0,218											
95,000	3,261	1,233	0,075	1,244	0,122	1,258	0,168	1,275	0,212	1,294	0,255											
,100/+03	3,322	1,237	0,059	1,252	0,120	1,269	0,180	1,289	0,238	1,311	0,294											

L = 2,4

B = 1,2

b = 0,42

r = 0,8

18

;	PHI	A=H	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,343	0,715	0,238	0,661	0,251	0,607	0,265	0,554	0,282	0,504	0,302	
-5,000	-0,177	0,753	0,220	0,701	0,233	0,650	0,248	0,600	0,266	0,552	0,285	
0	0	0,791	0,204	0,741	0,218	0,692	0,234	0,645	0,250	0,601	0,269	
5,000	0,186	0,827	0,191	0,780	0,205	0,734	0,221	0,691	0,237	0,650	0,255	
10,000	0,379	0,863	0,179	0,818	0,194	0,776	0,209	0,735	0,225	0,698	0,243	
15,000	0,579	0,898	0,169	0,856	0,183	0,816	0,199	0,779	0,215	0,745	0,232	
20,000	0,783	0,931	0,160	0,893	0,174	0,856	0,190	0,822	0,206	0,792	0,223	
25,000	0,991	0,964	0,151	0,928	0,166	0,895	0,182	0,864	0,198	0,837	0,215	
30,000	1,200	0,995	0,144	0,962	0,159	0,932	0,175	0,905	0,191	0,881	0,208	
35,000	1,409	1,024	0,137	0,994	0,152	0,968	0,169	0,944	0,185	0,924	0,201	
40,000	1,617	1,052	0,130	1,025	0,147	1,002	0,163	0,982	0,180	0,965	0,196	
45,000	1,821	1,078	0,125	1,055	0,141	1,035	0,158	1,018	0,175	1,005	0,192	
50,000	2,021	1,102	0,119	1,083	0,136	1,066	0,154	1,053	0,171	1,043	0,188	
55,000	2,214	1,124	0,114	1,108	0,132	1,095	0,150	1,086	0,168	1,079	0,185	
60,000	2,400	1,145	0,108	1,132	0,127	1,123	0,146	1,116	0,165	1,113	0,183	
65,000	2,577	1,164	0,103	1,155	0,123	1,148	0,143	1,145	0,163	1,145	0,182	
70,000	2,743	1,181	0,098	1,175	0,119	1,172	0,141	1,172	0,161	1,176	0,182	
75,000	2,897	1,195	0,092	1,193	0,115	1,194	0,138	1,197	0,161	1,204	0,183	
80,000	3,039	1,208	0,086	1,209	0,112	1,213	0,136	1,220	0,161	1,230	0,184	
85,000	3,166	1,218	0,079	1,223	0,107	1,230	0,135	1,240	0,162	1,253	0,188	
95,000	3,375	1,233	0,059	1,244	0,097	1,258	0,133	1,275	0,168	1,294	0,202	
,100/+03	3,455	1,237	0,043	1,252	0,089	1,269	0,133	1,289	0,176	1,311	0,217	

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,44

r = 0,8

19

;	PHI	A=H	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,723	0,230	0,669	0,242	0,616	0,256	0,565	0,272	0,515	0,290	
-5,000	-0,186	0,763	0,215	0,711	0,227	0,661	0,242	0,612	0,258	0,565	0,276	
0	0	0,802	0,201	0,752	0,215	0,704	0,229	0,659	0,245	0,615	0,262	
5,000	0,194	0,839	0,190	0,793	0,203	0,748	0,218	0,705	0,234	0,665	0,250	
10,000	0,394	0,876	0,179	0,832	0,193	0,790	0,208	0,751	0,224	0,714	0,240	
15,000	0,599	0,912	0,170	0,871	0,184	0,832	0,199	0,795	0,215	0,762	0,231	
20,000	0,807	0,946	0,162	0,908	0,176	0,872	0,191	0,839	0,207	0,809	0,223	
25,000	1,016	0,980	0,154	0,944	0,169	0,912	0,184	0,882	0,200	0,855	0,216	
30,000	1,225	1,011	0,148	0,979	0,163	0,950	0,178	0,923	0,194	0,900	0,211	
35,000	1,432	1,041	0,142	1,012	0,157	0,986	0,173	0,963	0,189	0,943	0,206	
40,000	1,636	1,069	0,136	1,044	0,152	1,021	0,169	1,001	0,185	0,985	0,202	
45,000	1,836	1,096	0,131	1,074	0,148	1,054	0,165	1,036	0,182	1,025	0,199	
50,000	2,029	1,121	0,126	1,102	0,143	1,085	0,161	1,072	0,179	1,063	0,197	
55,000	2,214	1,144	0,121	1,128	0,140	1,115	0,158	1,105	0,177	1,099	0,195	
60,000	2,379	1,165	0,117	1,152	0,136	1,143	0,156	1,136	0,176	1,133	0,195	
65,000	2,555	1,183	0,112	1,174	0,133	1,168	0,154	1,165	0,175	1,165	0,196	
70,000	2,708	1,200	0,108	1,195	0,131	1,192	0,153	1,192	0,176	1,196	0,198	
75,000	2,849	1,215	0,103	1,213	0,128	1,214	0,153	1,217	0,177	1,224	0,201	
80,000	2,975	1,228	0,098	1,229	0,126	1,233	0,154	1,240	0,181	1,249	0,207	
85,000	3,086	1,238	0,091	1,243	0,124	1,250	0,155	1,260	0,186	1,273	0,216	
95,000	3,261	1,253	0,072	1,264	0,119	1,278	0,164	1,294	0,207	1,313	0,250	
,100/+03	3,322	1,257	0,054	1,271	0,115	1,288	0,174	1,307	0,231	1,329	0,286	

L = 2,4

B 1,2

b = 0,44

r = 0,8

20

;	A=		0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
	PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,343	0,723	0,247	0,669	0,260	0,616	0,275	0,565	0,292	0,515	0,312											
-5,000	-0,177	0,763	0,228	0,711	0,241	0,661	0,257	0,612	0,274	0,565	0,292											
0	0	0,802	0,211	0,752	0,225	0,704	0,240	0,659	0,257	0,615	0,275											
5,000	0,186	0,839	0,197	0,793	0,211	0,748	0,226	0,705	0,243	0,665	0,260											
10,000	0,379	0,876	0,185	0,832	0,199	0,790	0,214	0,751	0,230	0,714	0,247											
15,000	0,579	0,912	0,174	0,871	0,188	0,832	0,203	0,795	0,219	0,762	0,236											
20,000	0,783	0,946	0,164	0,908	0,178	0,872	0,194	0,839	0,210	0,809	0,226											
25,000	0,991	0,980	0,155	0,944	0,170	0,912	0,185	0,882	0,201	0,855	0,217											
30,000	1,200	1,011	0,147	0,979	0,162	0,950	0,178	0,923	0,194	0,900	0,210											
35,000	1,409	1,041	0,140	1,012	0,155	0,986	0,171	0,963	0,187	0,943	0,203											
40,000	1,617	1,069	0,133	1,044	0,149	1,021	0,165	1,001	0,181	0,985	0,198											
45,000	1,821	1,096	0,127	1,074	0,143	1,054	0,160	1,038	0,176	1,025	0,193											
50,000	2,021	1,121	0,121	1,102	0,138	1,085	0,155	1,072	0,172	1,063	0,189											
55,000	2,214	1,144	0,115	1,128	0,133	1,115	0,151	1,105	0,168	1,099	0,186											
60,000	2,400	1,165	0,110	1,152	0,128	1,143	0,147	1,136	0,165	1,133	0,184											
65,000	2,577	1,183	0,104	1,174	0,124	1,168	0,144	1,165	0,163	1,165	0,182											
70,000	2,743	1,200	0,099	1,195	0,120	1,192	0,141	1,192	0,161	1,196	0,181											
75,000	2,897	1,215	0,093	1,213	0,116	1,214	0,138	1,217	0,160	1,224	0,182											
80,000	3,039	1,228	0,086	1,229	0,111	1,233	0,136	1,240	0,160	1,249	0,183											
85,000	3,166	1,238	0,079	1,243	0,106	1,250	0,134	1,260	0,160	1,273	0,186											
95,000	3,375	1,253	0,057	1,264	0,094	1,278	0,130	1,294	0,165	1,313	0,198											
,100/+03	3,455	1,257	0,040	1,271	0,085	1,288	0,128	1,307	0,171	1,329	0,211											

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,46

r = 0,8

21

;	A=		0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
	PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,732	0,238	0,679	0,251	0,626	0,265	0,576	0,281	0,527	0,299											
-5,000	-0,186	0,773	0,222	0,722	0,235	0,672	0,249	0,624	0,265	0,578	0,282											
0	0	0,813	0,208	0,764	0,221	0,717	0,235	0,672	0,251	0,630	0,268											
5,000	0,194	0,852	0,195	0,806	0,209	0,761	0,223	0,720	0,239	0,680	0,255											
10,000	0,394	0,890	0,184	0,846	0,198	0,805	0,212	0,766	0,228	0,730	0,244											
15,000	0,599	0,926	0,174	0,886	0,188	0,847	0,203	0,812	0,218	0,779	0,234											
20,000	0,807	0,962	0,166	0,924	0,180	0,889	0,195	0,856	0,210	0,827	0,226											
25,000	1,016	0,996	0,158	0,961	0,172	0,929	0,188	0,900	0,203	0,874	0,219											
30,000	1,225	1,028	0,151	0,996	0,166	0,967	0,181	0,941	0,197	0,919	0,213											
35,000	1,432	1,058	0,145	1,030	0,160	1,004	0,176	0,982	0,191	0,962	0,207											
40,000	1,636	1,087	0,139	1,062	0,154	1,040	0,171	1,020	0,187	1,004	0,203											
45,000	1,836	1,114	0,133	1,092	0,150	1,073	0,166	1,057	0,183	1,044	0,200											
50,000	2,029	1,140	0,128	1,121	0,145	1,105	0,163	1,092	0,180	1,082	0,197											
55,000	2,214	1,163	0,123	1,147	0,141	1,135	0,160	1,125	0,178	1,119	0,196											
60,000	2,389	1,184	0,118	1,172	0,138	1,163	0,157	1,156	0,176	1,153	0,195											
65,000	2,555	1,203	0,114	1,194	0,134	1,188	0,155	1,185	0,175	1,185	0,196											
70,000	2,708	1,220	0,109	1,215	0,131	1,212	0,154	1,212	0,176	1,216	0,197											
75,000	2,849	1,235	0,104	1,233	0,128	1,233	0,153	1,237	0,177	1,243	0,200											
80,000	2,975	1,248	0,098	1,249	0,125	1,253	0,153	1,260	0,179	1,269	0,205											
85,000	3,086	1,258	0,091	1,263	0,122	1,270	0,154	1,280	0,184	1,292	0,213											
95,000	3,261	1,273	0,070	1,284	0,115	1,297	0,160	1,313	0,203	1,332	0,245											
,100/+03	3,322	1,276	0,050	1,290	0,110	1,307	0,160	1,326	0,224	1,340	0,250											

* ;	L = 2,4		B ± 1,2		b = 0,46		r = 0,8					
	PHI	A=H	0,130 F	0,130 G/K	0,190 F	0,190 G/K	0,250 F	0,250 G/K	0,310 F	0,310 G/K	0,370 F	0,370 G/K ;
-10,000	-0,343	0,732	0,256	0,679	0,269	0,626	0,285	0,576	0,302	0,527	0,321	
-5,000	-0,177	0,773	0,235	0,722	0,249	0,672	0,264	0,624	0,281	0,578	0,300	
0	0	0,813	0,218	0,764	0,232	0,717	0,247	0,672	0,263	0,630	0,281	
5,000	0,186	0,852	0,203	0,806	0,217	0,761	0,232	0,720	0,248	0,680	0,265	
10,000	0,379	0,890	0,190	0,846	0,204	0,805	0,219	0,766	0,235	0,730	0,251	
15,000	0,579	0,926	0,178	0,886	0,192	0,847	0,207	0,812	0,223	0,779	0,239	
20,000	0,783	0,962	0,168	0,924	0,182	0,889	0,197	0,856	0,213	0,827	0,229	
25,000	0,991	0,996	0,159	0,961	0,173	0,929	0,188	0,900	0,204	0,874	0,220	
30,000	1,200	1,028	0,150	0,996	0,165	0,967	0,180	0,941	0,196	0,919	0,212	
35,000	1,409	1,058	0,143	1,030	0,158	1,004	0,173	0,982	0,189	0,962	0,205	
40,000	1,617	1,087	0,136	1,062	0,151	1,040	0,167	1,020	0,183	1,004	0,199	
45,000	1,821	1,114	0,129	1,092	0,145	1,073	0,161	1,057	0,178	1,044	0,194	
50,000	2,021	1,140	0,123	1,121	0,140	1,105	0,156	1,092	0,173	1,082	0,190	
55,000	2,214	1,163	0,117	1,147	0,134	1,135	0,152	1,125	0,169	1,119	0,186	
60,000	2,400	1,184	0,111	1,172	0,130	1,163	0,148	1,156	0,166	1,153	0,184	
65,000	2,577	1,203	0,106	1,194	0,125	1,188	0,144	1,185	0,163	1,185	0,182	
70,000	2,743	1,220	0,100	1,215	0,120	1,212	0,141	1,212	0,161	1,216	0,181	
75,000	2,897	1,235	0,093	1,233	0,116	1,233	0,138	1,237	0,159	1,243	0,181	
80,000	3,030	1,248	0,086	1,249	0,111	1,253	0,135	1,260	0,150	1,260	0,182	
85,000	3,166	1,258	0,078	1,263	0,106	1,270	0,132	1,280	0,150	1,292	0,184	
95,000	3,375	1,273	0,055	1,284	0,092	1,297	0,127	1,313	0,161	1,332	0,195	
,100/+03	3,455	1,276	0,037	1,290	0,081	1,307	0,124	1,326	0,166	1,348	0,206	

;	L = 2,4		B = 1,0		b = 0,48		r = 0,8					
	PHI	A=H	0,130 F	0,130 G/K	0,190 F	0,190 G/K	0,250 F	0,250 G/K	0,310 F	0,310 G/K	0,370 F	0,370 G/K ;
-10,000	-0,364	0,741	0,246	0,688	0,259	0,637	0,273	0,587	0,289	0,539	0,307	
-5,000	-0,186	0,783	0,229	0,733	0,242	0,684	0,256	0,637	0,272	0,592	0,289	
0	0	0,824	0,214	0,776	0,227	0,730	0,241	0,686	0,257	0,644	0,273	
5,000	0,194	0,864	0,200	0,819	0,214	0,775	0,228	0,734	0,243	0,696	0,260	
10,000	0,394	0,903	0,189	0,861	0,202	0,820	0,217	0,782	0,232	0,747	0,248	
15,000	0,599	0,941	0,179	0,901	0,192	0,863	0,207	0,828	0,222	0,796	0,237	
20,000	0,807	0,977	0,170	0,940	0,184	0,905	0,198	0,874	0,213	0,845	0,229	
25,000	1,016	1,012	0,161	0,978	0,176	0,946	0,191	0,917	0,206	0,892	0,221	
30,000	1,225	1,045	0,154	1,014	0,169	0,985	0,184	0,960	0,199	0,937	0,215	
35,000	1,432	1,076	0,147	1,048	0,162	1,023	0,178	1,000	0,193	0,981	0,209	
40,000	1,636	1,105	0,141	1,080	0,157	1,058	0,173	1,039	0,189	1,023	0,205	
45,000	1,836	1,133	0,135	1,111	0,152	1,092	0,168	1,076	0,185	1,064	0,201	
50,000	2,029	1,158	0,130	1,140	0,147	1,124	0,164	1,112	0,181	1,102	0,198	
55,000	2,214	1,182	0,125	1,167	0,143	1,154	0,161	1,145	0,179	1,139	0,196	
60,000	2,389	1,203	0,120	1,191	0,139	1,182	0,158	1,176	0,177	1,173	0,195	
65,000	2,555	1,223	0,115	1,214	0,135	1,208	0,156	1,205	0,176	1,205	0,195	
70,000	2,708	1,240	0,110	1,235	0,132	1,232	0,154	1,232	0,175	1,236	0,197	
75,000	2,849	1,255	0,104	1,253	0,128	1,253	0,152	1,257	0,176	1,263	0,199	
80,000	2,975	1,268	0,098	1,269	0,125	1,273	0,152	1,279	0,178	1,289	0,204	
85,000	3,086	1,278	0,090	1,283	0,122	1,290	0,152	1,299	0,182	1,312	0,211	
95,000	3,261	1,292	0,067	1,303	0,112	1,316	0,156	1,332	0,199	1,351	0,240	
,100/+03	3,322	1,296	0,046	1,310	0,105	1,326	0,162	1,345	0,218	1,366	0,272	

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,35

r = 0,9

24

;	PHI	A=	; 0,250		0,270		0,290		0,310		0,330	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,364	0,665	0,206	0,646	0,210	0,627	0,214	0,608	0,218	0,589	0,222	
-5,000	-0,186	0,701	0,201	0,683	0,205	0,665	0,210	0,646	0,215	0,628	0,220	
0	0	0,738	0,196	0,721	0,200	0,703	0,205	0,686	0,210	0,669	0,216	
5,000	0,194	0,776	0,190	0,759	0,195	0,743	0,200	0,726	0,206	0,710	0,212	
10,000	0,394	0,813	0,185	0,798	0,190	0,782	0,196	0,767	0,201	0,752	0,207	
15,000	0,599	0,851	0,180	0,836	0,186	0,822	0,191	0,808	0,197	0,794	0,203	
20,000	0,807	0,887	0,176	0,874	0,181	0,861	0,187	0,848	0,193	0,836	0,199	
25,000	1,016	0,924	0,172	0,912	0,177	0,900	0,183	0,888	0,189	0,877	0,195	
30,000	1,225	0,959	0,168	0,948	0,174	0,938	0,180	0,928	0,186	0,918	0,192	
35,000	1,432	0,994	0,165	0,984	0,171	0,975	0,177	0,966	0,183	0,957	0,190	
40,000	1,636	1,027	0,162	1,019	0,169	1,011	0,175	1,003	0,181	0,996	0,188	
45,000	1,836	1,059	0,160	1,052	0,167	1,045	0,173	1,039	0,180	1,033	0,186	
50,000	2,029	1,090	0,159	1,084	0,165	1,079	0,172	1,074	0,179	1,069	0,186	
55,000	2,214	1,119	0,157	1,115	0,165	1,111	0,172	1,107	0,179	1,103	0,186	
60,000	2,389	1,147	0,157	1,144	0,164	1,141	0,172	1,138	0,179	1,136	0,187	
65,000	2,555	1,173	0,157	1,171	0,165	1,169	0,173	1,168	0,181	1,167	0,189	
70,000	2,708	1,197	0,158	1,196	0,167	1,196	0,175	1,196	0,183	1,196	0,192	
75,000	2,849	1,219	0,160	1,220	0,169	1,221	0,179	1,222	0,188	1,223	0,197	
80,000	2,975	1,240	0,163	1,242	0,174	1,244	0,184	1,246	0,194	1,248	0,204	
85,000	3,086	1,258	0,169	1,261	0,180	1,264	0,192	1,268	0,203	1,272	0,214	
95,000	3,261	1,289	0,189	1,294	0,206	1,300	0,222	1,306	0,238	1,312	0,254	
,100/+03	3,322	1,301	0,212	1,308	0,233	1,314	0,254	1,321	0,275	1,329	0,295	

L = 2,4

B = 1,2

b = 0,35

r = 0,9

25

;	PHI	A=	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,343	0,781	0,202	0,723	0,211	0,665	0,222	0,608	0,234	0,551	0,249	
-5,000	-0,177	0,813	0,190	0,757	0,201	0,701	0,213	0,646	0,228	0,592	0,244	
0	0	0,846	0,179	0,792	0,191	0,738	0,205	0,686	0,221	0,635	0,239	
5,000	0,186	0,878	0,170	0,826	0,183	0,776	0,198	0,726	0,214	0,679	0,232	
10,000	0,379	0,910	0,161	0,861	0,175	0,813	0,190	0,767	0,207	0,723	0,226	
15,000	0,579	0,942	0,153	0,895	0,168	0,851	0,184	0,808	0,201	0,768	0,219	
20,000	0,783	0,972	0,146	0,929	0,161	0,887	0,178	0,848	0,195	0,812	0,214	
25,000	0,991	1,002	0,140	0,962	0,156	0,924	0,172	0,888	0,190	0,856	0,208	
30,000	1,200	1,030	0,134	0,994	0,150	0,959	0,167	0,928	0,185	0,899	0,204	
35,000	1,409	1,058	0,129	1,025	0,145	0,994	0,163	0,966	0,181	0,941	0,200	
40,000	1,617	1,084	0,124	1,054	0,141	1,027	0,159	1,003	0,177	0,982	0,196	
45,000	1,821	1,109	0,119	1,083	0,137	1,059	0,155	1,039	0,174	1,022	0,193	
50,000	2,021	1,132	0,114	1,110	0,133	1,090	0,152	1,074	0,172	1,060	0,191	
55,000	2,214	1,154	0,110	1,135	0,130	1,119	0,150	1,107	0,170	1,097	0,190	
60,000	2,400	1,174	0,106	1,159	0,127	1,147	0,148	1,138	0,169	1,132	0,189	
65,000	2,577	1,192	0,102	1,181	0,124	1,173	0,146	1,168	0,168	1,166	0,190	
70,000	2,743	1,209	0,098	1,202	0,122	1,197	0,145	1,196	0,168	1,197	0,191	
75,000	2,897	1,224	0,094	1,220	0,119	1,219	0,144	1,222	0,169	1,227	0,194	
80,000	3,039	1,237	0,089	1,237	0,117	1,240	0,144	1,246	0,171	1,255	0,198	
85,000	3,166	1,248	0,084	1,252	0,115	1,258	0,145	1,268	0,175	1,280	0,204	
95,000	3,375	1,264	0,070	1,275	0,110	1,289	0,150	1,306	0,189	1,325	0,226	
,100/+03	3,455	1,269	0,058	1,284	0,108	1,301	0,156	1,321	0,203	1,344	0,248	

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,36

r = 0,9

26

;	PHI	A=		; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
		H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,364	0,783	0,193	0,726	0,202	0,668	0,212	0,611	0,224	0,555	0,238												
-5,000	-0,186	0,817	0,183	0,761	0,194	0,705	0,206	0,651	0,220	0,597	0,236												
0	0	0,850	0,175	0,796	0,187	0,743	0,200	0,691	0,215	0,641	0,232												
5,000	0,194	0,883	0,167	0,832	0,180	0,781	0,194	0,732	0,210	0,685	0,227												
10,000	0,394	0,916	0,160	0,867	0,173	0,819	0,188	0,774	0,205	0,730	0,222												
15,000	0,599	0,948	0,153	0,902	0,167	0,857	0,183	0,815	0,200	0,775	0,218												
20,000	0,807	0,979	0,147	0,936	0,162	0,895	0,178	0,856	0,195	0,820	0,213												
25,000	1,016	1,009	0,142	0,969	0,157	0,932	0,174	0,897	0,191	0,864	0,209												
30,000	1,225	1,038	0,137	1,002	0,153	0,968	0,170	0,936	0,188	0,908	0,206												
35,000	1,432	1,066	0,132	1,033	0,149	1,003	0,167	0,975	0,185	0,950	0,203												
40,000	1,636	1,093	0,128	1,063	0,146	1,036	0,164	1,012	0,183	0,991	0,201												
45,000	1,836	1,118	0,124	1,092	0,142	1,069	0,161	1,048	0,181	1,031	0,200												
50,000	2,029	1,141	0,120	1,119	0,140	1,100	0,160	1,083	0,180	1,070	0,200												
55,000	2,214	1,163	0,117	1,145	0,138	1,129	0,158	1,116	0,179	1,107	0,200												
60,000	2,389	1,184	0,114	1,169	0,136	1,157	0,158	1,148	0,180	1,142	0,201												
65,000	2,555	1,202	0,111	1,191	0,134	1,183	0,158	1,178	0,181	1,176	0,204												
70,000	2,708	1,219	0,107	1,211	0,133	1,207	0,158	1,206	0,183	1,207	0,208												
75,000	2,849	1,234	0,104	1,230	0,132	1,229	0,160	1,232	0,187	1,237	0,214												
80,000	2,975	1,247	0,101	1,247	0,132	1,250	0,163	1,256	0,193	1,265	0,223												
85,000	3,086	1,258	0,097	1,262	0,133	1,268	0,168	1,278	0,202	1,290	0,235												
95,000	3,261	1,274	0,086	1,285	0,137	1,299	0,187	1,315	0,236	1,334	0,282												
,100/+03	3,322	1,279	0,076	1,294	0,143	1,311	0,208	1,331	0,271	1,353	0,331												

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,38

r = 0,9

27

;	PHI	A=		; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
		H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,364	0,789	0,203	0,731	0,213	0,675	0,224	0,618	0,230	0,563	0,251												
-5,000	-0,186	0,824	0,192	0,768	0,203	0,713	0,216	0,660	0,230	0,607	0,246												
0	0	0,859	0,183	0,805	0,195	0,753	0,208	0,702	0,223	0,652	0,240												
5,000	0,194	0,893	0,174	0,842	0,187	0,793	0,201	0,744	0,217	0,698	0,234												
10,000	0,394	0,927	0,166	0,879	0,180	0,832	0,195	0,787	0,211	0,744	0,228												
15,000	0,599	0,960	0,159	0,915	0,173	0,871	0,188	0,830	0,205	0,791	0,223												
20,000	0,807	0,993	0,152	0,950	0,167	0,910	0,183	0,872	0,200	0,836	0,218												
25,000	1,016	1,024	0,146	0,985	0,162	0,948	0,178	0,913	0,195	0,881	0,213												
30,000	1,225	1,054	0,141	1,018	0,157	0,984	0,174	0,954	0,191	0,925	0,209												
35,000	1,432	1,083	0,136	1,050	0,153	1,020	0,170	0,993	0,188	0,969	0,206												
40,000	1,636	1,110	0,131	1,081	0,149	1,054	0,167	1,031	0,185	1,010	0,204												
45,000	1,836	1,136	0,127	1,110	0,145	1,087	0,164	1,068	0,183	1,051	0,202												
50,000	2,029	1,160	0,123	1,138	0,142	1,119	0,162	1,103	0,181	1,090	0,201												
55,000	2,214	1,182	0,119	1,164	0,140	1,149	0,160	1,136	0,181	1,127	0,201												
60,000	2,389	1,203	0,116	1,188	0,137	1,177	0,159	1,168	0,181	1,162	0,202												
65,000	2,555	1,222	0,112	1,211	0,135	1,203	0,158	1,198	0,181	1,196	0,204												
70,000	2,708	1,239	0,109	1,231	0,134	1,227	0,159	1,226	0,183	1,227	0,208												
75,000	2,849	1,254	0,105	1,250	0,133	1,249	0,160	1,252	0,187	1,257	0,213												
80,000	2,975	1,267	0,101	1,267	0,132	1,270	0,162	1,276	0,192	1,284	0,221												
85,000	3,086	1,278	0,097	1,281	0,132	1,288	0,166	1,297	0,200	1,309	0,233												
95,000	3,261	1,293	0,083	1,304	0,134	1,318	0,183	1,334	0,231	1,353	0,277												
,100/+03	3,322	1,298	0,071	1,313	0,137	1,330	0,201	1,349	0,263	1,371	0,323												

L = 2,4 B = 1,0 b = 0,4 r = 0,9

;	A=		0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
	PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,795	0,213	0,738	0,223	0,681	0,234	0,626	0,248	0,571	0,263	
-5,000	-0,186	0,831	0,201	0,776	0,212	0,722	0,225	0,669	0,240	0,617	0,256	
0	0	0,868	0,190	0,815	0,202	0,763	0,216	0,713	0,231	0,664	0,249	
5,000	0,194	0,904	0,181	0,853	0,194	0,804	0,208	0,757	0,224	0,711	0,241	
10,000	0,394	0,939	0,172	0,891	0,186	0,845	0,201	0,801	0,217	0,759	0,234	
15,000	0,599	0,973	0,164	0,928	0,178	0,886	0,194	0,845	0,210	0,806	0,227	
20,000	0,807	1,007	0,157	0,965	0,172	0,925	0,188	0,888	0,204	0,853	0,222	
25,000	1,016	1,039	0,151	1,000	0,166	0,964	0,182	0,930	0,199	0,899	0,217	
30,000	1,225	1,070	0,145	1,034	0,161	1,001	0,177	0,971	0,194	0,943	0,212	
35,000	1,432	1,099	0,140	1,067	0,156	1,038	0,173	1,011	0,191	0,987	0,209	
40,000	1,636	1,127	0,135	1,099	0,152	1,073	0,169	1,050	0,187	1,029	0,206	
45,000	1,836	1,153	0,130	1,128	0,148	1,106	0,166	1,087	0,185	1,070	0,204	
50,000	2,029	1,178	0,126	1,157	0,144	1,138	0,164	1,122	0,183	1,109	0,202	
55,000	2,214	1,201	0,122	1,183	0,141	1,168	0,162	1,156	0,182	1,147	0,202	
60,000	2,389	1,222	0,118	1,208	0,139	1,196	0,160	1,188	0,181	1,182	0,202	
65,000	2,555	1,241	0,114	1,230	0,137	1,223	0,159	1,218	0,182	1,216	0,204	
70,000	2,708	1,258	0,110	1,251	0,135	1,247	0,159	1,246	0,183	1,247	0,207	
75,000	2,849	1,274	0,106	1,270	0,133	1,269	0,160	1,272	0,186	1,277	0,212	
80,000	2,975	1,287	0,101	1,287	0,132	1,290	0,162	1,295	0,191	1,304	0,220	
85,000	3,086	1,298	0,096	1,301	0,131	1,308	0,165	1,317	0,198	1,329	0,230	
95,000	3,261	1,313	0,080	1,324	0,130	1,338	0,179	1,354	0,226	1,372	0,272	
,100/+03	3,322	1,318	0,066	1,332	0,131	1,349	0,195	1,368	0,256	1,390	0,315	

L = 2,4 B = 1,0 b = 0,42 r = 0,9

;	A=		0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
	PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,801	0,222	0,745	0,233	0,689	0,245	0,634	0,259	0,580	0,275	
-5,000	-0,186	0,839	0,209	0,785	0,221	0,731	0,234	0,679	0,249	0,628	0,265	
0	0	0,877	0,198	0,825	0,210	0,774	0,224	0,724	0,239	0,676	0,256	
5,000	0,194	0,914	0,187	0,865	0,200	0,816	0,215	0,770	0,230	0,725	0,247	
10,000	0,394	0,951	0,178	0,904	0,191	0,858	0,206	0,815	0,222	0,774	0,239	
15,000	0,599	0,986	0,169	0,942	0,184	0,900	0,199	0,860	0,215	0,822	0,232	
20,000	0,807	1,021	0,162	0,980	0,177	0,941	0,192	0,904	0,208	0,870	0,226	
25,000	1,016	1,054	0,155	1,016	0,170	0,980	0,186	0,947	0,203	0,916	0,220	
30,000	1,225	1,086	0,149	1,051	0,164	1,018	0,181	0,989	0,198	0,962	0,215	
35,000	1,432	1,116	0,143	1,084	0,159	1,055	0,176	1,029	0,193	1,006	0,211	
40,000	1,636	1,145	0,138	1,116	0,155	1,091	0,172	1,068	0,190	1,048	0,208	
45,000	1,836	1,171	0,133	1,147	0,150	1,125	0,168	1,106	0,187	1,089	0,205	
50,000	2,029	1,197	0,128	1,175	0,147	1,157	0,166	1,141	0,185	1,129	0,203	
55,000	2,214	1,220	0,124	1,202	0,143	1,187	0,163	1,175	0,183	1,166	0,203	
60,000	2,389	1,241	0,120	1,227	0,140	1,216	0,161	1,208	0,182	1,202	0,203	
65,000	2,555	1,261	0,115	1,250	0,138	1,243	0,160	1,238	0,182	1,236	0,204	
70,000	2,708	1,278	0,111	1,271	0,135	1,267	0,160	1,266	0,183	1,267	0,207	
75,000	2,849	1,293	0,107	1,290	0,133	1,289	0,160	1,292	0,186	1,297	0,211	
80,000	2,975	1,307	0,102	1,307	0,131	1,310	0,161	1,315	0,190	1,324	0,218	
85,000	3,086	1,318	0,096	1,321	0,130	1,328	0,163	1,337	0,196	1,348	0,228	
95,000	3,261	1,333	0,078	1,344	0,127	1,357	0,175	1,373	0,221	1,391	0,267	
,100/+03	3,322	1,337	0,061	1,351	0,125	1,368	0,188	1,387	0,249	1,408	0,307	

		L = 2,4		B = 1,0		b = 0,44		r = 0,9		<u>30</u>	
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,808	0,232	0,752	0,243	0,697	0,255	0,642	0,269	0,589	0,285
-5,000	-0,186	0,848	0,217	0,794	0,229	0,741	0,243	0,689	0,258	0,639	0,274
0	0	0,887	0,205	0,835	0,217	0,785	0,231	0,736	0,247	0,689	0,263
5,000	0,194	0,925	0,193	0,876	0,207	0,829	0,221	0,783	0,237	0,739	0,254
10,000	0,394	0,963	0,183	0,917	0,197	0,872	0,212	0,829	0,228	0,789	0,244
15,000	0,599	1,000	0,174	0,956	0,189	0,915	0,204	0,875	0,220	0,838	0,236
20,000	0,807	1,035	0,166	0,995	0,181	0,956	0,196	0,920	0,212	0,886	0,229
25,000	1,016	1,069	0,159	1,032	0,174	0,996	0,190	0,964	0,206	0,934	0,223
30,000	1,225	1,102	0,152	1,067	0,168	1,036	0,184	1,006	0,201	0,980	0,218
35,000	1,432	1,133	0,146	1,102	0,162	1,073	0,179	1,047	0,196	1,024	0,213
40,000	1,636	1,162	0,141	1,134	0,157	1,109	0,175	1,087	0,192	1,067	0,209
45,000	1,836	1,190	0,136	1,165	0,153	1,144	0,171	1,125	0,189	1,109	0,207
50,000	2,029	1,215	0,131	1,194	0,149	1,176	0,167	1,161	0,186	1,149	0,205
55,000	2,214	1,239	0,126	1,222	0,145	1,207	0,165	1,195	0,184	1,186	0,204
60,000	2,389	1,261	0,121	1,247	0,142	1,236	0,162	1,227	0,183	1,222	0,203
65,000	2,555	1,280	0,117	1,270	0,139	1,262	0,161	1,258	0,183	1,256	0,204
70,000	2,708	1,298	0,112	1,291	0,136	1,287	0,160	1,286	0,183	1,287	0,207
75,000	2,849	1,313	0,107	1,310	0,133	1,309	0,160	1,312	0,185	1,316	0,210
80,000	2,975	1,327	0,102	1,327	0,131	1,330	0,160	1,335	0,189	1,343	0,217
85,000	3,086	1,338	0,095	1,341	0,129	1,348	0,162	1,356	0,194	1,368	0,226
95,000	3,261	1,353	0,075	1,363	0,124	1,376	0,171	1,392	0,217	1,410	0,262
,100/+03	3,322	1,357	0,057	1,371	0,120	1,387	0,182	1,406	0,242	1,427	0,300

		L = 2,4		B = 1,0		b = 0,46		r = 0,9		<u>31</u>	
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,815	0,241	0,760	0,252	0,705	0,265	0,651	0,279	0,599	0,296
-5,000	-0,186	0,856	0,225	0,803	0,237	0,751	0,251	0,700	0,266	0,650	0,283
0	0	0,897	0,212	0,846	0,224	0,796	0,238	0,748	0,254	0,702	0,270
5,000	0,194	0,937	0,200	0,888	0,213	0,841	0,227	0,796	0,243	0,753	0,259
10,000	0,394	0,976	0,189	0,930	0,203	0,886	0,217	0,844	0,233	0,804	0,249
15,000	0,599	1,013	0,179	0,970	0,193	0,929	0,208	0,891	0,224	0,854	0,241
20,000	0,807	1,050	0,171	1,010	0,185	0,972	0,200	0,936	0,216	0,903	0,233
25,000	1,016	1,085	0,163	1,048	0,178	1,013	0,193	0,981	0,210	0,951	0,226
30,000	1,225	1,118	0,156	1,084	0,171	1,053	0,187	1,024	0,204	0,998	0,220
35,000	1,432	1,150	0,150	1,119	0,165	1,091	0,182	1,066	0,198	1,043	0,215
40,000	1,636	1,180	0,144	1,152	0,160	1,128	0,177	1,106	0,194	1,087	0,211
45,000	1,836	1,208	0,138	1,184	0,155	1,162	0,173	1,144	0,190	1,128	0,208
50,000	2,029	1,234	0,133	1,213	0,151	1,195	0,169	1,180	0,187	1,168	0,206
55,000	2,214	1,258	0,128	1,241	0,147	1,226	0,166	1,215	0,185	1,206	0,204
60,000	2,389	1,280	0,123	1,266	0,143	1,255	0,164	1,247	0,184	1,242	0,204
65,000	2,555	1,300	0,118	1,290	0,140	1,282	0,162	1,278	0,183	1,276	0,204
70,000	2,708	1,318	0,113	1,311	0,137	1,307	0,160	1,306	0,183	1,307	0,206
75,000	2,849	1,333	0,108	1,330	0,134	1,329	0,159	1,332	0,185	1,336	0,210
80,000	2,975	1,347	0,102	1,347	0,131	1,350	0,159	1,355	0,188	1,363	0,215
85,000	3,086	1,358	0,095	1,361	0,128	1,367	0,160	1,376	0,192	1,388	0,223
95,000	3,261	1,372	0,073	1,383	0,120	1,396	0,167	1,411	0,213	1,429	0,257
,100/+03	3,322	1,376	0,052	1,390	0,115	1,406	0,176	1,425	0,235	1,446	0,292

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,48

r = 0,9

32

;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K									
-10,000	-0,364	0,823	0,249	0,768	0,261	0,714	0,274	0,661	0,289	0,609	0,305	
-5,000	-0,186	0,865	0,233	0,813	0,245	0,761	0,259	0,711	0,274	0,662	0,290	
0	0	0,907	0,218	0,857	0,231	0,808	0,245	0,761	0,260	0,715	0,277	
5,000	0,194	0,948	0,205	0,901	0,219	0,854	0,233	0,810	0,248	0,768	0,265	
10,000	0,394	0,988	0,194	0,943	0,208	0,900	0,222	0,858	0,238	0,819	0,254	
15,000	0,599	1,027	0,184	0,985	0,198	0,944	0,213	0,906	0,228	0,870	0,244	
20,000	0,807	1,064	0,175	1,025	0,189	0,988	0,204	0,953	0,220	0,920	0,236	
25,000	1,016	1,100	0,167	1,064	0,182	1,030	0,197	0,998	0,213	0,969	0,229	
30,000	1,225	1,134	0,160	1,101	0,175	1,070	0,190	1,042	0,206	1,016	0,223	
35,000	1,432	1,167	0,153	1,137	0,168	1,109	0,184	1,084	0,201	1,062	0,217	
40,000	1,636	1,197	0,147	1,170	0,163	1,146	0,179	1,124	0,196	1,106	0,213	
45,000	1,836	1,226	0,141	1,202	0,158	1,181	0,175	1,163	0,192	1,148	0,209	
50,000	2,029	1,252	0,135	1,232	0,153	1,215	0,171	1,200	0,189	1,188	0,207	
55,000	2,214	1,277	0,130	1,260	0,149	1,246	0,167	1,235	0,186	1,226	0,205	
60,000	2,389	1,299	0,125	1,286	0,145	1,275	0,165	1,267	0,185	1,262	0,204	
65,000	2,555	1,320	0,120	1,310	0,141	1,302	0,162	1,298	0,184	1,296	0,204	
70,000	2,708	1,338	0,114	1,331	0,137	1,327	0,161	1,326	0,183	1,327	0,206	
75,000	2,849	1,353	0,109	1,350	0,134	1,349	0,159	1,352	0,184	1,356	0,209	
80,000	2,975	1,367	0,102	1,367	0,131	1,370	0,159	1,375	0,187	1,383	0,214	
85,000	3,086	1,378	0,094	1,381	0,127	1,387	0,159	1,396	0,191	1,407	0,221	
95,000	3,261	1,392	0,070	1,403	0,117	1,415	0,163	1,430	0,208	1,448	0,252	
,100/+03	3,322	1,396	0,048	1,410	0,109	1,425	0,170	1,444	0,228	1,464	0,285	

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,35

r = 0,9

33

;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K									
-10,000	-0,383	0,781	0,178	0,723	0,186	0,665	0,196	0,608	0,207	0,551	0,220	
-5,000	-0,196	0,813	0,170	0,757	0,180	0,701	0,191	0,646	0,204	0,592	0,219	
0	0	0,846	0,163	0,792	0,174	0,738	0,186	0,686	0,200	0,635	0,216	
5,000	0,204	0,878	0,156	0,826	0,168	0,776	0,181	0,726	0,196	0,679	0,213	
10,000	0,413	0,910	0,149	0,861	0,162	0,813	0,177	0,767	0,192	0,723	0,209	
15,000	0,627	0,942	0,144	0,895	0,157	0,851	0,172	0,808	0,189	0,768	0,206	
20,000	0,844	0,972	0,139	0,929	0,153	0,887	0,168	0,848	0,185	0,812	0,202	
25,000	1,062	1,002	0,134	0,962	0,149	0,924	0,165	0,888	0,182	0,856	0,199	
30,000	1,280	1,030	0,129	0,994	0,145	0,959	0,162	0,928	0,179	0,899	0,197	
35,000	1,495	1,058	0,125	1,025	0,142	0,994	0,159	0,966	0,177	0,941	0,195	
40,000	1,707	1,084	0,122	1,054	0,139	1,027	0,157	1,003	0,175	0,982	0,193	
45,000	1,913	1,109	0,118	1,083	0,136	1,059	0,155	1,039	0,174	1,022	0,193	
50,000	2,112	1,132	0,115	1,110	0,134	1,090	0,154	1,074	0,173	1,060	0,193	
55,000	2,303	1,154	0,112	1,135	0,132	1,119	0,153	1,107	0,173	1,097	0,194	
60,000	2,484	1,174	0,110	1,159	0,131	1,147	0,153	1,138	0,174	1,132	0,196	
65,000	2,654	1,192	0,107	1,181	0,130	1,173	0,153	1,168	0,176	1,166	0,199	
70,000	2,811	1,209	0,104	1,202	0,130	1,197	0,155	1,196	0,180	1,197	0,204	
75,000	2,954	1,224	0,102	1,220	0,130	1,219	0,157	1,222	0,184	1,227	0,211	
80,000	3,083	1,237	0,099	1,237	0,130	1,240	0,161	1,246	0,191	1,255	0,221	
85,000	3,195	1,248	0,097	1,252	0,132	1,258	0,167	1,268	0,201	1,280	0,235	
95,000	3,370	1,264	0,089	1,275	0,141	1,289	0,192	1,306	0,241	1,325	0,288	
,100/+03	3,430	1,269	0,081	1,284	0,151	1,301	0,218	1,321	0,284	1,344	0,346	

L = 2,5

B = 1,2

b = 0,36

r = 0,9

34

;	PHI	A=	; 0,260		0,280		0,300		0,320		0,340	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,363	0,659	0,217	0,640	0,221	0,621	0,225	0,602	0,229	0,583	0,234	
-5,000	-0,187	0,696	0,209	0,678	0,213	0,660	0,218	0,642	0,223	0,624	0,228	
0	0	0,734	0,201	0,717	0,206	0,700	0,211	0,683	0,216	0,666	0,222	
5,000	0,196	0,773	0,194	0,757	0,199	0,740	0,204	0,724	0,210	0,709	0,215	
10,000	0,399	0,812	0,187	0,796	0,192	0,781	0,198	0,766	0,203	0,752	0,209	
15,000	0,609	0,850	0,181	0,836	0,186	0,822	0,192	0,808	0,197	0,795	0,203	
20,000	0,822	0,888	0,175	0,875	0,181	0,862	0,186	0,850	0,192	0,838	0,198	
25,000	1,039	0,926	0,170	0,914	0,176	0,902	0,181	0,891	0,187	0,880	0,193	
30,000	1,257	0,962	0,165	0,952	0,171	0,941	0,177	0,931	0,182	0,922	0,188	
35,000	1,475	0,998	0,161	0,988	0,167	0,979	0,173	0,970	0,179	0,962	0,184	
40,000	1,690	1,032	0,158	1,024	0,163	1,016	0,169	1,009	0,175	1,001	0,181	
45,000	1,902	1,065	0,154	1,058	0,160	1,052	0,166	1,045	0,173	1,040	0,179	
50,000	2,109	1,097	0,152	1,091	0,158	1,086	0,164	1,081	0,170	1,076	0,177	
55,000	2,308	1,127	0,150	1,122	0,156	1,118	0,162	1,115	0,169	1,111	0,175	
60,000	2,499	1,155	0,148	1,152	0,155	1,149	0,161	1,147	0,168	1,145	0,175	
65,000	2,681	1,182	0,147	1,180	0,154	1,178	0,161	1,177	0,168	1,176	0,175	
70,000	2,850	1,207	0,146	1,206	0,153	1,206	0,161	1,206	0,168	1,206	0,176	
75,000	3,008	1,230	0,146	1,230	0,154	1,231	0,162	1,232	0,170	1,234	0,178	
80,000	3,151	1,251	0,147	1,252	0,156	1,255	0,164	1,257	0,173	1,260	0,182	
85,000	3,280	1,270	0,148	1,273	0,158	1,276	0,168	1,280	0,178	1,284	0,187	
95,000	3,489	1,301	0,157	1,307	0,170	1,312	0,183	1,318	0,195	1,324	0,208	
,100/+03	3,568	1,314	0,166	1,320	0,181	1,327	0,197	1,334	0,213	1,342	0,228	

L = 2,6

B = 1,0

b = 0,35

r = 0,9

35

	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	II	F	G/K									
;-10,000	-0,402	0,781	0,170	0,723	0,177	0,665	0,186	0,608	0,197	0,551	0,209	
-5,000	-0,205	0,813	0,162	0,757	0,171	0,701	0,182	0,646	0,194	0,592	0,209	
0	0	0,846	0,155	0,792	0,166	0,738	0,178	0,686	0,191	0,635	0,207	
5,000	0,213	0,878	0,149	0,826	0,161	0,776	0,173	0,726	0,188	0,679	0,204	
10,000	0,432	0,910	0,143	0,861	0,156	0,813	0,169	0,767	0,184	0,723	0,201	
15,000	0,655	0,942	0,138	0,895	0,151	0,851	0,165	0,808	0,181	0,768	0,197	
20,000	0,881	0,972	0,133	0,929	0,147	0,887	0,162	0,848	0,178	0,812	0,194	
25,000	1,108	1,002	0,129	0,962	0,143	0,924	0,159	0,888	0,175	0,856	0,192	
30,000	1,334	1,030	0,125	0,994	0,140	0,959	0,156	0,928	0,172	0,899	0,190	
35,000	1,557	1,058	0,121	1,025	0,137	0,994	0,153	0,966	0,170	0,941	0,188	
40,000	1,777	1,084	0,118	1,054	0,134	1,027	0,151	1,003	0,169	0,982	0,187	
45,000	1,990	1,109	0,115	1,083	0,132	1,059	0,150	1,039	0,168	1,022	0,187	
50,000	2,196	1,132	0,112	1,110	0,130	1,090	0,149	1,074	0,168	1,060	0,187	
55,000	2,392	1,154	0,109	1,135	0,129	1,119	0,149	1,107	0,168	1,097	0,188	
60,000	2,578	1,174	0,107	1,159	0,128	1,147	0,149	1,138	0,170	1,132	0,191	
65,000	2,753	1,192	0,104	1,181	0,127	1,173	0,150	1,168	0,172	1,166	0,194	
70,000	2,913	1,209	0,102	1,202	0,127	1,197	0,151	1,196	0,176	1,197	0,200	
75,000	3,059	1,224	0,100	1,220	0,127	1,219	0,154	1,222	0,181	1,227	0,207	
80,000	3,190	1,237	0,098	1,237	0,129	1,240	0,159	1,246	0,189	1,255	0,218	
85,000	3,304	1,248	0,096	1,252	0,131	1,258	0,166	1,268	0,200	1,280	0,233	
95,000	3,478	1,264	0,090	1,275	0,142	1,289	0,194	1,306	0,244	1,325	0,292	
,100/+03	3,537	1,269	0,084	1,284	0,156	1,301	0,226	1,321	0,293	1,344	0,358	

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,35

r = 0,8

40

;	A=		0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
	PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,691	0,189	0,634	0,199	0,578	0,211	0,522	0,226	0,468	0,243	
-5,000	-0,186	0,723	0,179	0,669	0,190	0,615	0,204	0,562	0,220	0,511	0,238	
0	0	0,756	0,170	0,703	0,182	0,652	0,197	0,602	0,213	0,554	0,231	
5,000	0,194	0,788	0,162	0,738	0,175	0,689	0,190	0,643	0,207	0,599	0,225	
10,000	0,394	0,820	0,154	0,772	0,168	0,727	0,184	0,684	0,201	0,643	0,219	
15,000	0,599	0,851	0,146	0,806	0,162	0,764	0,178	0,724	0,195	0,687	0,213	
20,000	0,807	0,881	0,142	0,839	0,157	0,800	0,173	0,764	0,190	0,731	0,208	
25,000	1,016	0,910	0,136	0,872	0,152	0,836	0,169	0,804	0,186	0,774	0,204	
30,000	1,225	0,938	0,131	0,903	0,148	0,871	0,165	0,842	0,182	0,817	0,200	
35,000	1,432	0,964	0,127	0,933	0,144	0,905	0,161	0,879	0,179	0,858	0,197	
40,000	1,636	0,990	0,123	0,962	0,140	0,937	0,158	0,916	0,176	0,898	0,195	
45,000	1,836	1,014	0,119	0,990	0,137	0,969	0,156	0,951	0,175	0,936	0,193	
50,000	2,029	1,037	0,116	1,016	0,135	0,998	0,154	0,984	0,173	0,974	0,193	
55,000	2,214	1,058	0,112	1,041	0,132	1,027	0,153	1,016	0,173	1,009	0,193	
60,000	2,389	1,077	0,109	1,064	0,130	1,054	0,152	1,047	0,173	1,043	0,194	
65,000	2,555	1,095	0,106	1,085	0,129	1,079	0,152	1,075	0,174	1,076	0,197	
70,000	2,708	1,111	0,103	1,105	0,128	1,102	0,153	1,102	0,177	1,106	0,201	
75,000	2,849	1,125	0,100	1,123	0,128	1,124	0,154	1,127	0,181	1,135	0,206	
80,000	2,975	1,138	0,097	1,139	0,128	1,143	0,158	1,151	0,187	1,161	0,215	
85,000	3,086	1,149	0,094	1,153	0,129	1,161	0,162	1,172	0,195	1,186	0,227	
95,000	3,261	1,164	0,084	1,176	0,134	1,191	0,182	1,208	0,229	1,228	0,273	
,100/+03	3,322	1,169	0,076	1,184	0,141	1,202	0,204	1,223	0,264	1,246	0,322	

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,34

r = 0,8

41

;	A=		0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
	PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,688	0,184	0,631	0,194	0,574	0,206	0,518	0,220	0,464	0,236	
-5,000	-0,186	0,720	0,174	0,664	0,186	0,610	0,199	0,557	0,215	0,505	0,233	
0	0	0,751	0,166	0,698	0,179	0,647	0,193	0,596	0,209	0,548	0,227	
5,000	0,194	0,783	0,158	0,732	0,172	0,683	0,187	0,636	0,203	0,592	0,222	
10,000	0,394	0,814	0,151	0,766	0,165	0,720	0,181	0,677	0,198	0,636	0,216	
15,000	0,599	0,844	0,145	0,799	0,160	0,757	0,176	0,717	0,193	0,679	0,211	
20,000	0,807	0,874	0,139	0,832	0,155	0,793	0,171	0,756	0,188	0,723	0,206	
25,000	1,016	0,902	0,134	0,864	0,150	0,828	0,167	0,795	0,184	0,765	0,202	
30,000	1,225	0,930	0,129	0,895	0,146	0,862	0,163	0,833	0,181	0,807	0,199	
35,000	1,432	0,956	0,125	0,925	0,142	0,896	0,160	0,870	0,178	0,848	0,196	
40,000	1,636	0,981	0,121	0,953	0,139	0,928	0,157	0,906	0,175	0,888	0,194	
45,000	1,836	1,005	0,118	0,981	0,136	0,959	0,155	0,941	0,174	0,927	0,193	
50,000	2,029	1,027	0,114	1,006	0,133	0,989	0,153	0,974	0,173	0,964	0,192	
55,000	2,214	1,048	0,111	1,031	0,131	1,017	0,152	1,006	0,172	0,999	0,193	
60,000	2,389	1,068	0,108	1,054	0,130	1,044	0,151	1,037	0,173	1,033	0,194	
65,000	2,555	1,085	0,105	1,075	0,129	1,069	0,152	1,065	0,174	1,066	0,197	
70,000	2,708	1,101	0,103	1,095	0,128	1,092	0,153	1,092	0,177	1,096	0,201	
75,000	2,849	1,115	0,100	1,113	0,128	1,114	0,155	1,117	0,181	1,125	0,207	
80,000	2,975	1,128	0,097	1,129	0,128	1,133	0,158	1,141	0,187	1,151	0,216	
85,000	3,086	1,139	0,094	1,143	0,129	1,151	0,163	1,162	0,196	1,176	0,228	
95,000	3,261	1,154	0,086	1,166	0,136	1,181	0,184	1,199	0,231	1,219	0,276	
,100/+03	3,322	1,159	0,079	1,175	0,144	1,193	0,207	1,214	0,268	1,237	0,326	

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,33

r = 0,8

42

;	PHI	A=H	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,685	0,179	0,628	0,188	0,571	0,200	0,515	0,213	0,459	0,230											
-5,000	-0,186	0,716	0,170	0,660	0,181	0,606	0,194	0,552	0,210	0,500	0,227											
0	0	0,747	0,162	0,694	0,174	0,641	0,189	0,591	0,205	0,542	0,223											
5,000	0,194	0,778	0,155	0,727	0,168	0,677	0,183	0,630	0,200	0,585	0,218											
10,000	0,394	0,808	0,148	0,760	0,162	0,714	0,178	0,669	0,195	0,628	0,213											
15,000	0,599	0,838	0,142	0,792	0,157	0,749	0,173	0,709	0,190	0,671	0,209											
20,000	0,807	0,867	0,137	0,825	0,152	0,785	0,169	0,748	0,186	0,714	0,204											
25,000	1,016	0,895	0,132	0,856	0,148	0,820	0,165	0,787	0,182	0,757	0,201											
30,000	1,225	0,922	0,127	0,886	0,144	0,854	0,161	0,824	0,179	0,798	0,197											
35,000	1,432	0,948	0,123	0,916	0,140	0,887	0,158	0,861	0,176	0,839	0,195											
40,000	1,636	0,973	0,120	0,944	0,137	0,919	0,156	0,897	0,174	0,878	0,193											
45,000	1,836	0,996	0,116	0,971	0,135	0,950	0,154	0,931	0,173	0,917	0,192											
50,000	2,029	1,018	0,113	0,997	0,132	0,979	0,152	0,965	0,172	0,954	0,192											
55,000	2,214	1,039	0,110	1,021	0,130	1,007	0,151	0,997	0,172	0,989	0,192											
60,000	2,389	1,058	0,107	1,044	0,129	1,034	0,151	1,027	0,173	1,023	0,194											
65,000	2,555	1,075	0,105	1,065	0,128	1,059	0,151	1,055	0,174	1,056	0,197											
70,000	2,708	1,091	0,102	1,085	0,127	1,082	0,153	1,082	0,177	1,086	0,201											
75,000	2,849	1,105	0,100	1,103	0,127	1,104	0,155	1,108	0,182	1,115	0,206											
80,000	2,975	1,118	0,097	1,119	0,128	1,123	0,159	1,131	0,188	1,141	0,217											
85,000	3,086	1,129	0,095	1,133	0,130	1,141	0,164	1,152	0,198	1,166	0,230											
95,000	3,261	1,145	0,087	1,156	0,138	1,171	0,187	1,189	0,234	1,210	0,279											
,100/+03	3,322	1,150	0,081	1,165	0,147	1,184	0,211	1,205	0,272	1,228	0,330											

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,32

r = 0,8

43

;	PHI	A=H	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,364	0,682	0,174	0,625	0,183	0,568	0,194	0,511	0,207	0,455	0,223											
-5,000	-0,186	0,712	0,165	0,657	0,177	0,601	0,189	0,548	0,204	0,495	0,222											
0	0	0,742	0,158	0,689	0,170	0,636	0,184	0,585	0,200	0,536	0,219											
5,000	0,194	0,772	0,151	0,721	0,165	0,672	0,179	0,624	0,196	0,578	0,215											
10,000	0,394	0,802	0,145	0,754	0,159	0,707	0,175	0,663	0,192	0,621	0,211											
15,000	0,599	0,831	0,139	0,786	0,154	0,742	0,170	0,701	0,188	0,663	0,206											
20,000	0,807	0,860	0,134	0,817	0,150	0,777	0,166	0,740	0,184	0,706	0,202											
25,000	1,016	0,887	0,130	0,848	0,146	0,812	0,163	0,778	0,180	0,748	0,199											
30,000	1,225	0,914	0,125	0,878	0,142	0,845	0,159	0,815	0,177	0,789	0,196											
35,000	1,432	0,939	0,121	0,907	0,139	0,878	0,157	0,852	0,175	0,829	0,194											
40,000	1,636	0,964	0,118	0,935	0,136	0,910	0,154	0,887	0,173	0,869	0,192											
45,000	1,836	0,987	0,115	0,962	0,133	0,940	0,152	0,922	0,172	0,907	0,191											
50,000	2,029	1,009	0,112	0,988	0,131	0,970	0,151	0,955	0,171	0,944	0,191											
55,000	2,214	1,029	0,109	1,012	0,130	0,997	0,150	0,987	0,171	0,979	0,192											
60,000	2,389	1,048	0,106	1,034	0,128	1,024	0,150	1,017	0,172	1,013	0,194											
65,000	2,555	1,066	0,104	1,055	0,127	1,049	0,151	1,045	0,174	1,046	0,197											
70,000	2,708	1,081	0,102	1,075	0,127	1,072	0,152	1,072	0,177	1,076	0,202											
75,000	2,849	1,095	0,099	1,093	0,127	1,094	0,155	1,098	0,182	1,105	0,208											
80,000	2,975	1,108	0,097	1,109	0,128	1,113	0,159	1,121	0,189	1,132	0,218											
85,000	3,086	1,119	0,095	1,123	0,130	1,131	0,165	1,143	0,199	1,157	0,231											
95,000	3,261	1,135	0,089	1,147	0,140	1,162	0,189	1,180	0,236	1,200	0,282											
,100/+03	3,322	1,140	0,084	1,156	0,150	1,174	0,214	1,195	0,276	1,219	0,334											

L = 2,4

B = 1,0

b = 0,30

r = 0,8

44

;	PHI	A=	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,364	0,677	0,163	0,619	0,172	0,561	0,182	0,504	0,194	0,448	0,209											
-5,000	-0,186	0,706	0,156	0,649	0,167	0,593	0,179	0,539	0,194	0,485	0,211											
0	0	0,734	0,150	0,680	0,162	0,626	0,176	0,575	0,191	0,524	0,210											
5,000	0,194	0,763	0,144	0,711	0,157	0,660	0,172	0,611	0,189	0,565	0,207											
10,000	0,394	0,791	0,139	0,742	0,153	0,694	0,168	0,649	0,185	0,606	0,204											
15,000	0,599	0,819	0,134	0,772	0,148	0,728	0,165	0,686	0,182	0,648	0,201											
20,000	0,807	0,846	0,129	0,803	0,144	0,762	0,161	0,724	0,179	0,689	0,198											
25,000	1,016	0,872	0,125	0,833	0,141	0,796	0,158	0,761	0,176	0,730	0,195											
30,000	1,225	0,898	0,121	0,862	0,138	0,828	0,156	0,798	0,174	0,771	0,193											
35,000	1,432	0,923	0,118	0,890	0,135	0,860	0,153	0,834	0,172	0,811	0,191											
40,000	1,636	0,947	0,114	0,917	0,133	0,891	0,151	0,869	0,171	0,850	0,190											
45,000	1,836	0,969	0,112	0,944	0,131	0,921	0,150	0,903	0,170	0,888	0,190											
50,000	2,029	0,990	0,109	0,969	0,129	0,950	0,149	0,935	0,170	0,924	0,190											
55,000	2,214	1,010	0,107	0,992	0,128	0,978	0,149	0,967	0,170	0,959	0,191											
60,000	2,389	1,029	0,104	1,015	0,127	1,004	0,149	0,997	0,172	0,993	0,194											
65,000	2,555	1,046	0,102	1,036	0,126	1,029	0,150	1,025	0,174	1,026	0,197											
70,000	2,708	1,062	0,100	1,055	0,126	1,052	0,152	1,052	0,178	1,056	0,202											
75,000	2,849	1,076	0,099	1,073	0,127	1,074	0,155	1,078	0,183	1,085	0,210											
80,000	2,975	1,088	0,097	1,089	0,129	1,094	0,160	1,101	0,190	1,112	0,220											
85,000	3,086	1,099	0,096	1,104	0,132	1,112	0,167	1,123	0,201	1,137	0,234											
95,000	3,261	1,115	0,092	1,127	0,144	1,143	0,194	1,161	0,242	1,182	0,288											
,100/+03	3,322	1,121	0,089	1,136	0,157	1,155	0,222	1,177	0,284	1,201	0,343											

L = 2,4

B = 1,2

b = 0,34

r = 0,8

45

;	PHI	A=	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,343	0,688	0,198	0,631	0,208	0,574	0,221	0,518	0,236	0,464	0,254											
-5,000	-0,177	0,720	0,185	0,664	0,197	0,610	0,211	0,557	0,228	0,505	0,247											
0	0	0,751	0,174	0,698	0,187	0,647	0,202	0,596	0,219	0,548	0,239											
5,000	0,186	0,783	0,164	0,732	0,178	0,683	0,194	0,636	0,211	0,592	0,231											
10,000	0,379	0,814	0,156	0,766	0,170	0,720	0,186	0,677	0,204	0,636	0,223											
15,000	0,579	0,844	0,148	0,799	0,163	0,757	0,179	0,717	0,197	0,679	0,215											
20,000	0,783	0,874	0,141	0,832	0,156	0,793	0,173	0,756	0,190	0,723	0,209											
25,000	0,991	0,902	0,135	0,864	0,150	0,828	0,167	0,795	0,185	0,765	0,203											
30,000	1,200	0,930	0,127	0,895	0,145	0,862	0,162	0,833	0,170	0,807	0,197											
35,000	1,409	0,956	0,124	0,925	0,140	0,896	0,158	0,870	0,175	0,848	0,194											
40,000	1,617	0,981	0,119	0,953	0,136	0,928	0,154	0,906	0,172	0,888	0,190											
45,000	1,821	1,005	0,114	0,981	0,132	0,959	0,150	0,941	0,169	0,927	0,187											
50,000	2,021	1,027	0,110	1,006	0,128	0,989	0,147	0,974	0,166	0,964	0,185											
55,000	2,214	1,048	0,106	1,031	0,125	1,017	0,145	1,006	0,164	0,999	0,183											
60,000	2,400	1,068	0,102	1,054	0,122	1,044	0,143	1,037	0,163	1,033	0,183											
65,000	2,577	1,085	0,098	1,075	0,120	1,069	0,141	1,065	0,162	1,066	0,183											
70,000	2,743	1,101	0,094	1,095	0,117	1,092	0,140	1,092	0,162	1,096	0,184											
75,000	2,897	1,115	0,090	1,113	0,115	1,114	0,139	1,117	0,163	1,125	0,187											
80,000	3,039	1,128	0,086	1,129	0,113	1,133	0,140	1,141	0,166	1,151	0,191											
85,000	3,166	1,139	0,081	1,143	0,111	1,151	0,141	1,162	0,169	1,176	0,197											
95,000	3,375	1,154	0,068	1,166	0,108	1,181	0,147	1,199	0,184	1,219	0,219											
,100/+03	3,455	1,159	0,058	1,175	0,106	1,193	0,153	1,214	0,198	1,237	0,241											

		L = 2,5		B = 1,0		b = 0,34		r = 0,9				
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,383	0,778	0,173	0,720	0,181	0,662	0,190	0,605	0,201	0,548	0,213	
-5,000	-0,196	0,810	0,166	0,753	0,175	0,697	0,186	0,642	0,199	0,588	0,214	
0	0	0,842	0,159	0,787	0,170	0,734	0,182	0,681	0,196	0,630	0,212	
5,000	0,204	0,873	0,152	0,821	0,164	0,770	0,178	0,721	0,193	0,673	0,209	
10,000	0,413	0,905	0,146	0,855	0,159	0,807	0,174	0,761	0,189	0,716	0,206	
15,000	0,627	0,935	0,141	0,889	0,155	0,844	0,170	0,801	0,186	0,760	0,203	
20,000	0,844	0,965	0,136	0,922	0,150	0,880	0,166	0,841	0,183	0,804	0,200	
25,000	1,062	0,995	0,131	0,954	0,147	0,916	0,163	0,880	0,180	0,847	0,197	
30,000	1,280	1,023	0,127	0,986	0,143	0,951	0,160	0,919	0,177	0,890	0,195	
35,000	1,495	1,050	0,124	1,016	0,140	0,985	0,157	0,957	0,175	0,932	0,193	
40,000	1,707	1,075	0,120	1,046	0,137	1,018	0,155	0,994	0,174	0,972	0,192	
45,000	1,913	1,100	0,117	1,074	0,135	1,050	0,154	1,030	0,173	1,012	0,192	
50,000	2,112	1,123	0,114	1,100	0,133	1,081	0,153	1,064	0,172	1,050	0,192	
55,000	2,303	1,144	0,111	1,126	0,131	1,110	0,152	1,097	0,173	1,087	0,193	
60,000	2,484	1,164	0,109	1,149	0,130	1,137	0,152	1,128	0,174	1,122	0,196	
65,000	2,654	1,182	0,106	1,171	0,129	1,163	0,153	1,158	0,176	1,156	0,199	
70,000	2,811	1,199	0,104	1,192	0,129	1,187	0,155	1,186	0,180	1,187	0,204	
75,000	2,954	1,214	0,102	1,210	0,130	1,209	0,157	1,212	0,185	1,217	0,211	
80,000	3,083	1,227	0,099	1,227	0,131	1,230	0,162	1,236	0,192	1,245	0,221	
85,000	3,195	1,238	0,097	1,242	0,133	1,248	0,168	1,258	0,202	1,270	0,236	
95,000	3,370	1,254	0,090	1,265	0,143	1,279	0,194	1,296	0,243	1,315	0,291	
,100/+03	3,430	1,259	0,084	1,274	0,154	1,292	0,222	1,312	0,288	1,334	0,351	

		L = 2,5		B = 1,0		b = 0,33		r = 0,9				
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,383	0,776	0,168	0,718	0,176	0,660	0,184	0,602	0,195	0,545	0,207	
-5,000	-0,196	0,807	0,161	0,750	0,171	0,694	0,181	0,638	0,194	0,584	0,206	
0	0	0,838	0,155	0,783	0,166	0,729	0,178	0,676	0,192	0,624	0,208	
5,000	0,204	0,869	0,149	0,816	0,161	0,765	0,174	0,715	0,189	0,666	0,206	
10,000	0,413	0,899	0,143	0,849	0,156	0,801	0,170	0,754	0,186	0,709	0,203	
15,000	0,627	0,929	0,138	0,882	0,152	0,837	0,167	0,794	0,183	0,752	0,201	
20,000	0,844	0,959	0,133	0,915	0,148	0,873	0,164	0,833	0,180	0,796	0,198	
25,000	1,062	0,987	0,129	0,947	0,144	0,908	0,161	0,872	0,178	0,839	0,196	
30,000	1,280	1,015	0,125	0,978	0,141	0,943	0,158	0,910	0,175	0,881	0,194	
35,000	1,495	1,042	0,122	1,008	0,138	0,976	0,156	0,948	0,174	0,922	0,192	
40,000	1,707	1,067	0,118	1,037	0,136	1,009	0,154	0,985	0,172	0,963	0,191	
45,000	1,913	1,091	0,115	1,065	0,134	1,041	0,152	1,020	0,172	1,002	0,191	
50,000	2,112	1,114	0,113	1,091	0,132	1,071	0,151	1,054	0,171	1,041	0,191	
55,000	2,303	1,135	0,110	1,116	0,130	1,100	0,151	1,087	0,172	1,077	0,193	
60,000	2,484	1,155	0,108	1,139	0,129	1,127	0,151	1,118	0,173	1,112	0,195	
65,000	2,654	1,173	0,105	1,161	0,129	1,153	0,152	1,148	0,176	1,146	0,199	
70,000	2,811	1,189	0,103	1,182	0,129	1,177	0,154	1,176	0,180	1,177	0,204	
75,000	2,954	1,204	0,101	1,200	0,129	1,199	0,157	1,202	0,185	1,207	0,212	
80,000	3,083	1,217	0,099	1,217	0,131	1,220	0,162	1,226	0,193	1,235	0,222	
85,000	3,195	1,228	0,097	1,232	0,133	1,239	0,169	1,248	0,204	1,261	0,237	
95,000	3,370	1,244	0,091	1,256	0,144	1,270	0,196	1,287	0,246	1,306	0,294	
,100/+03	3,430	1,250	0,087	1,265	0,157	1,282	0,226	1,303	0,292	1,325	0,355	

		L = 2,6		B = 1,0		b = 0,34		r = 0,9		<u>48</u>		
;	A=	;	0,130	0,130	0,180	0,180	0,230	0,230	0,280	0,280	0,330	0,330 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,402	0,778	0,165	0,730	0,171	0,682	0,178	0,634	0,186	0,586	0,195	
-5,000	-0,205	0,810	0,158	0,763	0,165	0,716	0,174	0,670	0,183	0,624	0,194	
0	0	0,842	0,151	0,796	0,160	0,751	0,170	0,707	0,180	0,664	0,192	
5,000	0,213	0,873	0,146	0,830	0,155	0,787	0,166	0,745	0,177	0,704	0,189	
10,000	0,432	0,905	0,140	0,863	0,150	0,823	0,162	0,784	0,174	0,746	0,187	
15,000	0,655	0,935	0,135	0,896	0,146	0,858	0,158	0,822	0,170	0,787	0,184	
20,000	0,881	0,965	0,131	0,929	0,142	0,894	0,154	0,860	0,167	0,828	0,181	
25,000	1,108	0,995	0,126	0,961	0,139	0,928	0,151	0,898	0,165	0,869	0,178	
30,000	1,334	1,023	0,123	0,992	0,135	0,962	0,149	0,935	0,162	0,909	0,176	
35,000	1,557	1,050	0,119	1,022	0,132	0,995	0,146	0,971	0,160	0,948	0,175	
40,000	1,777	1,075	0,116	1,050	0,130	1,027	0,144	1,006	0,159	0,986	0,174	
45,000	1,990	1,100	0,113	1,078	0,128	1,058	0,143	1,039	0,158	1,023	0,173	
50,000	2,196	1,123	0,110	1,104	0,126	1,087	0,142	1,072	0,157	1,059	0,174	
55,000	2,392	1,144	0,108	1,128	0,124	1,115	0,141	1,103	0,158	1,093	0,174	
60,000	2,578	1,164	0,106	1,152	0,123	1,141	0,141	1,132	0,159	1,126	0,176	
65,000	2,753	1,182	0,104	1,173	0,123	1,165	0,142	1,160	0,161	1,157	0,179	
70,000	2,913	1,199	0,102	1,193	0,122	1,188	0,143	1,186	0,164	1,186	0,184	
75,000	3,059	1,214	0,100	1,210	0,123	1,209	0,145	1,210	0,168	1,213	0,190	
80,000	3,190	1,227	0,098	1,227	0,124	1,229	0,149	1,233	0,174	1,239	0,199	
85,000	3,304	1,238	0,096	1,241	0,126	1,246	0,155	1,253	0,184	1,262	0,212	
95,000	3,478	1,254	0,091	1,263	0,135	1,274	0,179	1,287	0,221	1,302	0,263	
,100/+03	3,537	1,259	0,087	1,272	0,147	1,286	0,206	1,302	0,264	1,319	0,319	

		L = 2,6		B = 1,0		b = 0,33		r = 0,9		<u>49</u>		
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,402	0,776	0,160	0,718	0,167	0,660	0,175	0,602	0,185	0,545	0,197	
-5,000	-0,205	0,807	0,154	0,750	0,163	0,694	0,173	0,638	0,185	0,584	0,198	
0	0	0,838	0,148	0,783	0,158	0,729	0,170	0,676	0,183	0,624	0,198	
5,000	0,213	0,869	0,142	0,816	0,154	0,765	0,166	0,715	0,181	0,666	0,197	
10,000	0,432	0,899	0,137	0,849	0,150	0,801	0,163	0,754	0,178	0,709	0,195	
15,000	0,655	0,929	0,132	0,882	0,146	0,837	0,160	0,794	0,176	0,752	0,192	
20,000	0,881	0,959	0,128	0,915	0,142	0,873	0,157	0,833	0,173	0,796	0,190	
25,000	1,108	0,987	0,124	0,947	0,139	0,908	0,154	0,872	0,171	0,839	0,188	
30,000	1,334	1,015	0,121	0,978	0,136	0,943	0,152	0,910	0,169	0,881	0,187	
35,000	1,557	1,042	0,117	1,008	0,133	0,976	0,150	0,948	0,168	0,922	0,185	
40,000	1,777	1,067	0,114	1,037	0,131	1,009	0,149	0,985	0,167	0,963	0,185	
45,000	1,990	1,091	0,112	1,065	0,129	1,041	0,148	1,020	0,166	1,002	0,185	
50,000	2,196	1,114	0,109	1,091	0,128	1,071	0,147	1,054	0,166	1,041	0,186	
55,000	2,392	1,135	0,107	1,116	0,127	1,100	0,147	1,087	0,167	1,077	0,187	
60,000	2,578	1,155	0,105	1,139	0,126	1,127	0,147	1,118	0,169	1,112	0,190	
65,000	2,753	1,173	0,103	1,161	0,126	1,153	0,149	1,148	0,172	1,146	0,194	
70,000	2,913	1,189	0,101	1,182	0,126	1,177	0,151	1,176	0,176	1,177	0,200	
75,000	3,059	1,204	0,099	1,200	0,127	1,199	0,155	1,202	0,182	1,207	0,208	
80,000	3,190	1,217	0,098	1,217	0,129	1,220	0,160	1,226	0,190	1,235	0,219	
85,000	3,304	1,228	0,096	1,232	0,132	1,239	0,167	1,248	0,202	1,261	0,235	
95,000	3,478	1,244	0,093	1,256	0,146	1,270	0,198	1,287	0,249	1,306	0,298	
,100/+03	3,537	1,250	0,090	1,265	0,163	1,282	0,233	1,303	0,302	1,325	0,367	

		L = 2,5		B = 1,0		b = 0,36		r = 0,9				
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,383	0,783	0,183	0,726	0,192	0,668	0,201	0,611	0,213	0,555	0,226	
-5,000	-0,196	0,817	0,174	0,761	0,184	0,705	0,196	0,651	0,209	0,597	0,224	
0	0	0,850	0,166	0,796	0,178	0,743	0,190	0,691	0,205	0,641	0,221	
5,000	0,204	0,883	0,159	0,832	0,171	0,781	0,185	0,732	0,200	0,685	0,217	
10,000	0,413	0,916	0,153	0,867	0,166	0,819	0,180	0,774	0,195	0,730	0,212	
15,000	0,627	0,948	0,147	0,902	0,160	0,857	0,175	0,815	0,191	0,775	0,208	
20,000	0,844	0,979	0,141	0,936	0,155	0,895	0,171	0,856	0,187	0,820	0,204	
25,000	1,062	1,009	0,136	0,969	0,151	0,932	0,167	0,897	0,184	0,864	0,201	
30,000	1,280	1,038	0,131	1,002	0,147	0,968	0,164	0,936	0,181	0,908	0,198	
35,000	1,495	1,066	0,127	1,033	0,144	1,003	0,161	0,975	0,178	0,950	0,196	
40,000	1,707	1,093	0,123	1,063	0,140	1,036	0,158	1,012	0,176	0,991	0,194	
45,000	1,913	1,118	0,120	1,092	0,138	1,069	0,156	1,048	0,175	1,031	0,194	
50,000	2,112	1,141	0,117	1,119	0,135	1,100	0,155	1,083	0,174	1,070	0,193	
55,000	2,303	1,163	0,114	1,145	0,133	1,129	0,154	1,116	0,174	1,107	0,194	
60,000	2,484	1,184	0,111	1,169	0,132	1,157	0,153	1,148	0,175	1,142	0,196	
65,000	2,654	1,202	0,108	1,191	0,131	1,183	0,154	1,178	0,177	1,176	0,199	
70,000	2,811	1,219	0,105	1,211	0,130	1,207	0,155	1,206	0,180	1,207	0,204	
75,000	2,954	1,234	0,102	1,230	0,130	1,229	0,157	1,232	0,184	1,237	0,210	
80,000	3,083	1,247	0,099	1,247	0,130	1,250	0,161	1,256	0,191	1,265	0,220	
85,000	3,195	1,258	0,096	1,262	0,132	1,268	0,166	1,278	0,200	1,290	0,233	
95,000	3,370	1,274	0,087	1,285	0,139	1,299	0,189	1,315	0,238	1,334	0,266	
,100/+03	3,430	1,279	0,079	1,294	0,148	1,311	0,215	1,331	0,280	1,353	0,342	

		L = 2,6		B = 1,0		b = 0,36		r = 0,9				
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,402	0,783	0,174	0,726	0,182	0,668	0,191	0,611	0,202	0,555	0,215	
-5,000	-0,205	0,817	0,166	0,761	0,176	0,705	0,187	0,651	0,199	0,597	0,214	
0	0	0,850	0,159	0,796	0,170	0,743	0,182	0,691	0,195	0,641	0,211	
5,000	0,213	0,883	0,152	0,832	0,164	0,781	0,177	0,732	0,191	0,685	0,207	
10,000	0,432	0,916	0,146	0,867	0,159	0,819	0,172	0,774	0,187	0,730	0,203	
15,000	0,655	0,948	0,141	0,902	0,154	0,857	0,168	0,815	0,183	0,775	0,200	
20,000	0,881	0,979	0,135	0,936	0,149	0,895	0,164	0,856	0,180	0,820	0,196	
25,000	1,108	1,009	0,131	0,969	0,145	0,932	0,161	0,897	0,177	0,864	0,193	
30,000	1,334	1,038	0,127	1,002	0,142	0,968	0,158	0,936	0,174	0,908	0,191	
35,000	1,557	1,066	0,123	1,033	0,139	1,003	0,155	0,975	0,172	0,950	0,189	
40,000	1,777	1,093	0,119	1,063	0,136	1,036	0,153	1,012	0,170	0,991	0,188	
45,000	1,990	1,118	0,116	1,092	0,133	1,069	0,151	1,048	0,169	1,031	0,187	
50,000	2,196	1,141	0,113	1,119	0,131	1,100	0,150	1,083	0,169	1,070	0,188	
55,000	2,392	1,163	0,110	1,145	0,130	1,129	0,149	1,116	0,169	1,107	0,189	
60,000	2,578	1,184	0,108	1,169	0,128	1,157	0,149	1,148	0,170	1,142	0,191	
65,000	2,753	1,202	0,105	1,191	0,128	1,183	0,150	1,178	0,172	1,176	0,194	
70,000	2,913	1,219	0,103	1,211	0,127	1,207	0,152	1,206	0,176	1,207	0,199	
75,000	3,059	1,234	0,101	1,230	0,128	1,229	0,154	1,232	0,181	1,237	0,207	
80,000	3,190	1,247	0,098	1,247	0,129	1,250	0,159	1,256	0,188	1,265	0,217	
85,000	3,304	1,258	0,096	1,262	0,131	1,268	0,165	1,278	0,199	1,290	0,232	
95,000	3,478	1,274	0,088	1,285	0,141	1,299	0,192	1,315	0,241	1,334	0,269	
,100/+03	3,537	1,279	0,081	1,294	0,153	1,311	0,222	1,331	0,289	1,353	0,354	

L = 2,4

B = 1,2

b = 0,35

r = 0,8

52

;	PHI	A- H	L = 2,4		B = 1,2		b = 0,35		r = 0,8		;
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,343	0,691	0,203	0,634	0,214	0,578	0,227	0,522	0,242	0,468	0,261
-5,000	-0,177	0,723	0,190	0,669	0,202	0,615	0,216	0,562	0,233	0,511	0,252
0	0	0,756	0,178	0,703	0,192	0,652	0,207	0,602	0,224	0,554	0,243
5,000	0,186	0,788	0,168	0,738	0,182	0,689	0,198	0,643	0,215	0,599	0,234
10,000	0,379	0,820	0,159	0,772	0,173	0,727	0,189	0,684	0,207	0,643	0,226
15,000	0,579	0,851	0,151	0,806	0,166	0,764	0,182	0,724	0,199	0,687	0,218
20,000	0,783	0,881	0,144	0,839	0,159	0,800	0,175	0,764	0,193	0,731	0,211
25,000	0,991	0,910	0,137	0,872	0,153	0,836	0,169	0,804	0,187	0,774	0,205
30,000	1,200	0,938	0,131	0,903	0,147	0,871	0,164	0,842	0,181	0,817	0,199
35,000	1,409	0,964	0,125	0,933	0,142	0,905	0,159	0,879	0,177	0,858	0,195
40,000	1,617	0,990	0,120	0,962	0,137	0,937	0,155	0,916	0,173	0,898	0,191
45,000	1,821	1,014	0,116	0,990	0,133	0,969	0,151	0,951	0,169	0,936	0,188
50,000	2,021	1,037	0,111	1,016	0,129	0,998	0,148	0,984	0,167	0,974	0,185
55,000	2,214	1,058	0,107	1,041	0,126	1,027	0,145	1,016	0,165	1,009	0,184
60,000	2,400	1,077	0,103	1,064	0,123	1,054	0,143	1,047	0,163	1,043	0,183
65,000	2,577	1,095	0,099	1,085	0,120	1,079	0,141	1,075	0,162	1,076	0,183
70,000	2,743	1,111	0,095	1,105	0,117	1,102	0,140	1,102	0,162	1,106	0,184
75,000	2,897	1,125	0,091	1,123	0,115	1,124	0,139	1,127	0,163	1,135	0,186
80,000	3,039	1,138	0,086	1,139	0,113	1,143	0,139	1,151	0,165	1,161	0,190
85,000	3,166	1,149	0,081	1,153	0,111	1,161	0,140	1,172	0,168	1,186	0,196
95,000	3,375	1,164	0,067	1,176	0,106	1,191	0,145	1,208	0,182	1,228	0,217
,100/+03	3,455	1,169	0,056	1,184	0,104	1,202	0,150	1,223	0,195	1,246	0,237

		L = 2, 4		B = 1, 2		b = 0, 48		r = 0, 8		<u>53</u>		
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
;-10,000	-0,343	0,741	0,264	0,688	0,278	0,637	0,293	0,587	0,310	0,539	0,330	
-5,000	-0,177	0,783	0,243	0,733	0,256	0,684	0,272	0,637	0,288	0,592	0,306	
0	0	0,824	0,224	0,776	0,238	0,730	0,253	0,686	0,269	0,644	0,287	
5,000	0,186	0,864	0,208	0,819	0,222	0,775	0,237	0,734	0,253	0,696	0,270	
10,000	0,379	0,903	0,195	0,861	0,208	0,820	0,223	0,782	0,239	0,747	0,255	
15,000	0,579	0,941	0,182	0,901	0,196	0,863	0,211	0,828	0,227	0,796	0,242	
20,000	0,783	0,977	0,172	0,940	0,186	0,905	0,201	0,874	0,216	0,845	0,231	
25,000	0,991	1,012	0,162	0,978	0,176	0,946	0,191	0,917	0,206	0,892	0,222	
30,000	1,200	1,045	0,153	1,014	0,168	0,985	0,183	0,960	0,198	0,937	0,214	
35,000	1,409	1,076	0,145	1,048	0,160	1,023	0,176	1,000	0,191	0,981	0,206	
40,000	1,617	1,105	0,138	1,080	0,153	1,058	0,169	1,039	0,185	1,023	0,200	
45,000	1,821	1,133	0,131	1,111	0,147	1,092	0,163	1,076	0,179	1,064	0,195	
50,000	2,021	1,158	0,125	1,140	0,141	1,124	0,158	1,112	0,174	1,102	0,190	
55,000	2,214	1,182	0,119	1,167	0,136	1,154	0,153	1,145	0,170	1,139	0,187	
60,000	2,400	1,203	0,113	1,191	0,131	1,182	0,149	1,176	0,166	1,173	0,184	
65,000	2,577	1,223	0,107	1,214	0,126	1,208	0,145	1,205	0,163	1,205	0,182	
70,000	2,743	1,240	0,100	1,235	0,121	1,232	0,141	1,232	0,161	1,236	0,180	
75,000	2,897	1,255	0,094	1,253	0,116	1,253	0,138	1,257	0,159	1,263	0,180	
80,000	3,039	1,268	0,086	1,269	0,111	1,273	0,134	1,279	0,158	1,289	0,180	
85,000	3,166	1,278	0,078	1,283	0,105	1,290	0,131	1,299	0,157	1,312	0,182	
95,000	3,375	1,292	0,054	1,303	0,089	1,316	0,124	1,332	0,158	1,351	0,191	
,100/+03	3,455	1,296	0,034	1,310	0,077	1,326	0,120	1,345	0,161	1,366	0,200	

		L = 2, 5		B = 1, 2		b = 0, 35		r = 0, 9		<u>54</u>		
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
;-10,000	-0,363	0,781	0,190	0,723	0,199	0,665	0,209	0,608	0,221	0,551	0,235	
-5,000	-0,187	0,813	0,179	0,757	0,190	0,701	0,202	0,646	0,215	0,592	0,231	
0	0	0,846	0,170	0,792	0,181	0,738	0,195	0,686	0,209	0,635	0,226	
5,000	0,196	0,878	0,161	0,826	0,174	0,776	0,188	0,726	0,203	0,679	0,221	
10,000	0,399	0,910	0,153	0,861	0,167	0,813	0,181	0,767	0,197	0,723	0,215	
15,000	0,609	0,942	0,146	0,895	0,160	0,851	0,175	0,808	0,192	0,768	0,209	
20,000	0,822	0,972	0,140	0,929	0,154	0,887	0,170	0,848	0,187	0,812	0,204	
25,000	1,039	1,002	0,134	0,962	0,149	0,924	0,165	0,888	0,182	0,856	0,200	
30,000	1,257	1,030	0,129	0,994	0,144	0,959	0,161	0,928	0,178	0,899	0,196	
35,000	1,475	1,058	0,124	1,025	0,140	0,994	0,157	0,966	0,174	0,941	0,192	
40,000	1,690	1,084	0,119	1,054	0,136	1,027	0,153	1,003	0,171	0,982	0,189	
45,000	1,902	1,109	0,115	1,083	0,132	1,059	0,150	1,039	0,168	1,022	0,187	
50,000	2,109	1,132	0,111	1,110	0,129	1,090	0,148	1,074	0,166	1,060	0,185	
55,000	2,308	1,154	0,107	1,135	0,126	1,119	0,146	1,107	0,165	1,097	0,184	
60,000	2,499	1,174	0,103	1,159	0,123	1,147	0,144	1,138	0,164	1,132	0,184	
65,000	2,681	1,192	0,100	1,181	0,121	1,173	0,143	1,168	0,164	1,166	0,185	
70,000	2,850	1,209	0,096	1,202	0,119	1,197	0,142	1,196	0,165	1,197	0,187	
75,000	3,008	1,224	0,092	1,220	0,117	1,219	0,142	1,222	0,166	1,227	0,190	
80,000	3,151	1,237	0,088	1,237	0,115	1,240	0,143	1,246	0,169	1,255	0,195	
85,000	3,280	1,248	0,083	1,252	0,114	1,258	0,144	1,268	0,174	1,280	0,202	
95,000	3,489	1,264	0,070	1,275	0,112	1,289	0,152	1,306	0,191	1,325	0,229	
,100/+03	3,568	1,269	0,060	1,284	0,111	1,301	0,160	1,321	0,208	1,344	0,254	

L = 2,6

B = 1,2

b = 0,35

r = 0,9

55

;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K									
;-10,000	-0,382	0,781	0,180	0,723	0,188	0,665	0,198	0,608	0,209	0,551	0,222	
-5,000	-0,196	0,813	0,170	0,757	0,180	0,701	0,191	0,646	0,204	0,592	0,219	
0	0	0,846	0,161	0,792	0,173	0,738	0,185	0,686	0,199	0,635	0,215	
5,000	0,206	0,878	0,154	0,826	0,166	0,776	0,179	0,726	0,194	0,679	0,210	
10,000	0,419	0,910	0,146	0,861	0,159	0,813	0,173	0,767	0,189	0,723	0,205	
15,000	0,638	0,942	0,140	0,895	0,153	0,851	0,168	0,808	0,184	0,768	0,200	
20,000	0,861	0,972	0,134	0,929	0,148	0,887	0,163	0,848	0,179	0,812	0,196	
25,000	1,087	1,002	0,129	0,962	0,143	0,924	0,159	0,888	0,175	0,856	0,192	
30,000	1,314	1,030	0,124	0,994	0,139	0,959	0,155	0,928	0,171	0,899	0,188	
35,000	1,540	1,058	0,119	1,025	0,135	0,994	0,151	0,966	0,168	0,941	0,185	
40,000	1,763	1,084	0,115	1,054	0,131	1,027	0,148	1,003	0,165	0,982	0,183	
45,000	1,982	1,109	0,111	1,083	0,128	1,059	0,145	1,039	0,163	1,022	0,181	
50,000	2,196	1,132	0,107	1,110	0,125	1,090	0,143	1,074	0,161	1,060	0,180	
55,000	2,401	1,154	0,104	1,135	0,123	1,119	0,141	1,107	0,160	1,097	0,179	
60,000	2,597	1,174	0,101	1,159	0,120	1,147	0,140	1,138	0,160	1,132	0,180	
65,000	2,783	1,192	0,097	1,181	0,118	1,173	0,139	1,168	0,160	1,166	0,181	
70,000	2,957	1,209	0,094	1,202	0,117	1,197	0,139	1,196	0,161	1,197	0,183	
75,000	3,117	1,224	0,091	1,220	0,115	1,219	0,140	1,222	0,164	1,227	0,187	
80,000	3,263	1,237	0,087	1,237	0,114	1,240	0,141	1,246	0,167	1,255	0,193	
85,000	3,393	1,248	0,083	1,252	0,113	1,258	0,143	1,268	0,172	1,280	0,201	
95,000	3,602	1,264	0,071	1,275	0,113	1,289	0,153	1,306	0,193	1,325	0,231	
,100/+03	3,680	1,269	0,061	1,284	0,113	1,301	0,164	1,321	0,213	1,344	0,260	

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,3

r = 0,9

56

;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K									
;-10,000	-0,383	0,770	0,153	0,711	0,160	0,652	0,167	0,594	0,176	0,536	0,186	
-5,000	-0,196	0,798	0,148	0,740	0,156	0,683	0,166	0,627	0,178	0,571	0,191	
0	0	0,826	0,143	0,771	0,153	0,716	0,165	0,662	0,178	0,609	0,193	
5,000	0,204	0,855	0,138	0,802	0,149	0,749	0,163	0,698	0,177	0,648	0,194	
10,000	0,413	0,883	0,133	0,833	0,146	0,783	0,160	0,735	0,176	0,689	0,193	
15,000	0,627	0,911	0,129	0,863	0,143	0,817	0,158	0,773	0,174	0,730	0,192	
20,000	0,844	0,939	0,125	0,894	0,140	0,851	0,156	0,810	0,173	0,772	0,191	
25,000	1,062	0,966	0,122	0,924	0,137	0,885	0,154	0,848	0,171	0,813	0,190	
30,000	1,280	0,992	0,119	0,954	0,135	0,918	0,152	0,885	0,170	0,854	0,189	
35,000	1,495	1,017	0,116	0,983	0,133	0,951	0,150	0,921	0,169	0,895	0,188	
40,000	1,707	1,042	0,113	1,011	0,131	0,982	0,149	0,957	0,168	0,935	0,188	
45,000	1,913	1,065	0,110	1,037	0,129	1,013	0,148	0,992	0,168	0,974	0,188	
50,000	2,112	1,086	0,108	1,063	0,128	1,043	0,148	1,025	0,169	1,011	0,189	
55,000	2,303	1,107	0,106	1,087	0,127	1,071	0,148	1,058	0,170	1,047	0,191	
60,000	2,484	1,126	0,104	1,110	0,127	1,098	0,149	1,088	0,172	1,082	0,194	
65,000	2,654	1,143	0,103	1,132	0,127	1,123	0,151	1,118	0,175	1,116	0,199	
70,000	2,811	1,159	0,101	1,152	0,127	1,147	0,154	1,146	0,180	1,147	0,205	
75,000	2,954	1,174	0,100	1,170	0,129	1,169	0,158	1,172	0,186	1,177	0,213	
80,000	3,083	1,187	0,099	1,187	0,131	1,190	0,163	1,196	0,194	1,205	0,225	
85,000	3,195	1,198	0,098	1,202	0,135	1,209	0,171	1,219	0,207	1,232	0,241	
95,000	3,370	1,215	0,096	1,226	0,150	1,241	0,203	1,258	0,254	1,278	0,303	
,100/+03	3,430	1,220	0,095	1,236	0,168	1,254	0,237	1,275	0,305	1,298	0,369	

L = 2,5 B = 1,0 b = 0,32 r = 0,9 57

;	PHI	A= H	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,383	0,774	0,163	0,715	0,170	0,657	0,179	0,599	0,188	0,542	0,200											
-5,000	-0,196	0,804	0,157	0,747	0,166	0,690	0,176	0,634	0,189	0,579	0,203											
0	0	0,834	0,151	0,779	0,161	0,724	0,173	0,671	0,187	0,619	0,203											
5,000	0,204	0,864	0,145	0,811	0,157	0,759	0,170	0,709	0,185	0,660	0,202											
10,000	0,413	0,894	0,140	0,844	0,153	0,795	0,167	0,748	0,183	0,702	0,200											
15,000	0,627	0,923	0,135	0,876	0,149	0,830	0,164	0,787	0,180	0,745	0,198											
20,000	0,844	0,952	0,131	0,908	0,145	0,865	0,161	0,825	0,178	0,788	0,196											
25,000	1,062	0,980	0,127	0,939	0,142	0,900	0,158	0,864	0,176	0,830	0,194											
30,000	1,280	1,007	0,123	0,970	0,139	0,934	0,156	0,902	0,174	0,872	0,192											
35,000	1,495	1,033	0,120	0,999	0,136	0,968	0,154	0,939	0,172	0,913	0,191											
40,000	1,707	1,058	0,117	1,028	0,134	1,000	0,152	0,975	0,171	0,954	0,190											
45,000	1,913	1,082	0,114	1,055	0,132	1,032	0,151	1,011	0,170	0,993	0,190											
50,000	2,112	1,105	0,111	1,082	0,131	1,062	0,150	1,045	0,171	1,031	0,191											
55,000	2,303	1,126	0,109	1,106	0,129	1,090	0,150	1,077	0,171	1,067	0,192											
60,000	2,484	1,145	0,107	1,130	0,129	1,117	0,151	1,108	0,173	1,102	0,195											
65,000	2,654	1,163	0,104	1,152	0,128	1,143	0,152	1,138	0,176	1,136	0,199											
70,000	2,811	1,179	0,103	1,172	0,128	1,167	0,154	1,166	0,180	1,167	0,205											
75,000	2,954	1,194	0,101	1,190	0,129	1,189	0,157	1,192	0,185	1,197	0,212											
80,000	3,083	1,207	0,099	1,207	0,131	1,210	0,162	1,216	0,193	1,225	0,223											
85,000	3,195	1,218	0,097	1,222	0,134	1,229	0,170	1,238	0,205	1,251	0,239											
95,000	3,370	1,234	0,093	1,246	0,146	1,260	0,198	1,277	0,249	1,297	0,297											
,100/+03	3,430	1,240	0,090	1,255	0,161	1,273	0,230	1,293	0,296	1,316	0,360											

L = 2,5 B = 1,0 b = 0,33 r = 0,9 58

;	PHI	A= H	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,383	0,776	0,168	0,718	0,176	0,660	0,184	0,602	0,195	0,545	0,207											
-5,000	-0,196	0,807	0,161	0,750	0,171	0,694	0,181	0,638	0,194	0,584	0,208											
0	0	0,838	0,155	0,783	0,166	0,729	0,178	0,676	0,192	0,624	0,208											
5,000	0,204	0,869	0,149	0,816	0,161	0,765	0,174	0,715	0,189	0,666	0,206											
10,000	0,413	0,899	0,143	0,849	0,156	0,801	0,170	0,754	0,186	0,709	0,203											
15,000	0,627	0,929	0,138	0,882	0,152	0,837	0,167	0,794	0,183	0,752	0,201											
20,000	0,844	0,959	0,133	0,915	0,148	0,873	0,164	0,833	0,180	0,796	0,198											
25,000	1,062	0,987	0,129	0,947	0,144	0,908	0,161	0,872	0,178	0,839	0,196											
30,000	1,280	1,015	0,125	0,978	0,141	0,943	0,158	0,910	0,175	0,881	0,194											
35,000	1,495	1,042	0,122	1,008	0,138	0,976	0,156	0,948	0,174	0,922	0,192											
40,000	1,707	1,067	0,118	1,037	0,136	1,009	0,154	0,985	0,172	0,963	0,191											
45,000	1,913	1,091	0,115	1,065	0,134	1,041	0,152	1,020	0,172	1,002	0,191											
50,000	2,112	1,114	0,113	1,091	0,132	1,071	0,151	1,054	0,171	1,041	0,191											
55,000	2,303	1,135	0,110	1,116	0,130	1,100	0,151	1,087	0,172	1,077	0,193											
60,000	2,484	1,155	0,108	1,139	0,129	1,127	0,151	1,118	0,173	1,112	0,195											
65,000	2,654	1,173	0,105	1,161	0,129	1,153	0,152	1,148	0,176	1,146	0,199											
70,000	2,811	1,189	0,103	1,182	0,129	1,177	0,154	1,176	0,180	1,177	0,204											
75,000	2,954	1,204	0,101	1,200	0,129	1,199	0,157	1,202	0,185	1,207	0,212											
80,000	3,083	1,217	0,099	1,217	0,131	1,220	0,162	1,226	0,193	1,235	0,222											
85,000	3,195	1,228	0,097	1,232	0,133	1,239	0,169	1,248	0,204	1,261	0,237											
95,000	3,370	1,244	0,091	1,256	0,144	1,270	0,196	1,287	0,246	1,306	0,294											
,100/+03	3,430	1,250	0,087	1,265	0,157	1,282	0,226	1,303	0,292	1,325	0,355											

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,34

r = 0,9

59

;	PHI	A= H	L = 2,5		B = 1,0		b = 0,34		r = 0,9		;
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,383	0,778	0,173	0,720	0,181	0,662	0,190	0,605	0,201	0,548	0,213
-5,000	-0,196	0,810	0,166	0,753	0,175	0,697	0,186	0,642	0,199	0,588	0,214
0	0	0,842	0,159	0,787	0,170	0,734	0,182	0,681	0,196	0,630	0,212
5,000	0,204	0,873	0,152	0,821	0,164	0,770	0,178	0,721	0,193	0,673	0,209
10,000	0,413	0,905	0,146	0,855	0,159	0,807	0,174	0,761	0,189	0,716	0,206
15,000	0,627	0,935	0,141	0,889	0,155	0,844	0,170	0,801	0,186	0,760	0,203
20,000	0,844	0,965	0,136	0,922	0,150	0,880	0,166	0,841	0,183	0,804	0,200
25,000	1,062	0,995	0,131	0,954	0,147	0,916	0,163	0,880	0,180	0,847	0,197
30,000	1,280	1,023	0,127	0,986	0,143	0,951	0,160	0,919	0,177	0,890	0,195
35,000	1,495	1,050	0,124	1,016	0,140	0,985	0,157	0,957	0,175	0,932	0,193
40,000	1,707	1,075	0,120	1,046	0,137	1,018	0,155	0,994	0,174	0,972	0,192
45,000	1,913	1,100	0,117	1,074	0,135	1,050	0,154	1,030	0,173	1,012	0,192
50,000	2,112	1,123	0,114	1,100	0,133	1,081	0,153	1,064	0,172	1,050	0,192
55,000	2,303	1,144	0,111	1,126	0,131	1,110	0,152	1,097	0,173	1,087	0,193
60,000	2,484	1,164	0,109	1,149	0,130	1,137	0,152	1,128	0,174	1,122	0,196
65,000	2,654	1,182	0,106	1,171	0,129	1,163	0,153	1,158	0,176	1,156	0,199
70,000	2,811	1,199	0,104	1,192	0,129	1,187	0,155	1,186	0,180	1,187	0,204
75,000	2,954	1,214	0,102	1,210	0,130	1,209	0,157	1,212	0,185	1,217	0,211
80,000	3,083	1,227	0,099	1,227	0,131	1,230	0,162	1,236	0,192	1,245	0,221
85,000	3,195	1,238	0,097	1,242	0,133	1,248	0,168	1,258	0,202	1,270	0,236
95,000	3,370	1,254	0,090	1,265	0,143	1,279	0,194	1,296	0,243	1,315	0,291
,100/+03	3,430	1,259	0,084	1,274	0,154	1,292	0,222	1,312	0,288	1,334	0,351

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,38

r = 0,9

60

;	PHI	A= H	L = 2,5		B = 1,0		b = 0,38		r = 0,9		;
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,383	0,789	0,193	0,731	0,202	0,675	0,212	0,618	0,224	0,563	0,238
-5,000	-0,196	0,824	0,183	0,768	0,193	0,713	0,205	0,660	0,218	0,607	0,234
0	0	0,859	0,174	0,805	0,185	0,753	0,198	0,702	0,213	0,652	0,229
5,000	0,204	0,893	0,166	0,842	0,178	0,793	0,192	0,744	0,207	0,698	0,223
10,000	0,413	0,927	0,159	0,879	0,172	0,832	0,186	0,787	0,201	0,744	0,218
15,000	0,627	0,960	0,152	0,915	0,166	0,871	0,180	0,830	0,196	0,791	0,213
20,000	0,844	0,993	0,146	0,950	0,160	0,910	0,175	0,872	0,192	0,836	0,209
25,000	1,062	1,024	0,140	0,985	0,155	0,948	0,171	0,913	0,187	0,881	0,205
30,000	1,280	1,054	0,135	1,018	0,151	0,984	0,167	0,954	0,184	0,925	0,201
35,000	1,495	1,083	0,131	1,050	0,147	1,020	0,164	0,993	0,181	0,969	0,199
40,000	1,707	1,110	0,127	1,081	0,143	1,054	0,161	1,031	0,179	1,010	0,196
45,000	1,913	1,136	0,123	1,110	0,140	1,087	0,158	1,068	0,177	1,051	0,195
50,000	2,112	1,160	0,119	1,138	0,138	1,119	0,157	1,103	0,176	1,090	0,195
55,000	2,303	1,182	0,116	1,164	0,135	1,149	0,155	1,136	0,175	1,127	0,195
60,000	2,484	1,203	0,113	1,188	0,133	1,177	0,155	1,168	0,176	1,162	0,196
65,000	2,654	1,222	0,109	1,211	0,132	1,203	0,155	1,198	0,177	1,196	0,199
70,000	2,811	1,239	0,106	1,231	0,131	1,227	0,155	1,226	0,179	1,227	0,203
75,000	2,954	1,254	0,103	1,250	0,130	1,249	0,157	1,252	0,183	1,257	0,209
80,000	3,083	1,267	0,100	1,267	0,130	1,270	0,160	1,276	0,189	1,284	0,218
85,000	3,195	1,278	0,096	1,281	0,131	1,288	0,165	1,297	0,198	1,309	0,231
95,000	3,370	1,293	0,084	1,304	0,135	1,318	0,185	1,334	0,233	1,353	0,280
,100/+03	3,430	1,298	0,073	1,313	0,141	1,330	0,208	1,349	0,272	1,371	0,334

L = 2,5 B = 1,0 b = 0,40 r = 0,9 61

;	PHI	A- H	0,130		0,190		0,250		0,310		0,370	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,383	0,795	0,202	0,738	0,211	0,681	0,222	0,626	0,235	0,571	0,249	
-5,000	-0,196	0,831	0,191	0,776	0,202	0,722	0,214	0,669	0,228	0,617	0,243	
0	0	0,868	0,181	0,815	0,193	0,763	0,206	0,713	0,220	0,664	0,237	
5,000	0,204	0,904	0,172	0,853	0,185	0,804	0,198	0,757	0,213	0,711	0,230	
10,000	0,413	0,939	0,164	0,891	0,177	0,845	0,192	0,801	0,207	0,759	0,224	
15,000	0,627	0,973	0,157	0,928	0,171	0,886	0,185	0,845	0,201	0,806	0,218	
20,000	0,844	1,007	0,151	0,965	0,165	0,925	0,180	0,888	0,196	0,853	0,212	
25,000	1,062	1,039	0,145	1,000	0,159	0,964	0,175	0,930	0,191	0,899	0,208	
30,000	1,280	1,070	0,139	1,034	0,155	1,001	0,171	0,971	0,187	0,943	0,204	
35,000	1,495	1,099	0,134	1,067	0,150	1,038	0,167	1,011	0,184	0,987	0,201	
40,000	1,707	1,127	0,130	1,099	0,146	1,073	0,163	1,050	0,181	1,029	0,198	
45,000	1,913	1,153	0,126	1,128	0,143	1,106	0,161	1,087	0,179	1,070	0,197	
50,000	2,112	1,178	0,122	1,157	0,140	1,138	0,158	1,122	0,177	1,109	0,196	
55,000	2,303	1,201	0,118	1,183	0,137	1,168	0,157	1,156	0,176	1,147	0,196	
60,000	2,484	1,222	0,114	1,208	0,135	1,196	0,156	1,188	0,176	1,182	0,197	
65,000	2,654	1,241	0,111	1,230	0,133	1,223	0,155	1,218	0,177	1,216	0,199	
70,000	2,811	1,258	0,107	1,251	0,132	1,247	0,156	1,246	0,179	1,247	0,203	
75,000	2,954	1,274	0,104	1,270	0,130	1,269	0,157	1,272	0,183	1,277	0,208	
80,000	3,083	1,287	0,100	1,287	0,130	1,290	0,159	1,295	0,188	1,304	0,217	
85,000	3,195	1,298	0,095	1,301	0,130	1,308	0,163	1,317	0,196	1,329	0,228	
95,000	3,370	1,313	0,081	1,324	0,132	1,338	0,181	1,354	0,229	1,372	0,275	
,100/+03	3,430	1,318	0,068	1,332	0,135	1,349	0,201	1,368	0,264	1,390	0,325	

L = 2,5 B = 1,0 b = 0,42 r = 0,9 62

;	PHI	A- H	0,130		0,190		0,250		0,310		0,370	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,383	0,801	0,211	0,745	0,221	0,689	0,232	0,634	0,245	0,580	0,260	
-5,000	-0,196	0,839	0,199	0,785	0,210	0,731	0,222	0,679	0,236	0,628	0,252	
0	0	0,877	0,188	0,825	0,200	0,774	0,213	0,724	0,228	0,676	0,244	
5,000	0,204	0,914	0,178	0,865	0,191	0,816	0,205	0,770	0,220	0,725	0,236	
10,000	0,413	0,951	0,170	0,904	0,183	0,858	0,197	0,815	0,212	0,774	0,229	
15,000	0,627	0,986	0,162	0,942	0,176	0,900	0,190	0,860	0,206	0,822	0,222	
20,000	0,844	1,021	0,155	0,980	0,169	0,941	0,184	0,904	0,200	0,870	0,216	
25,000	1,062	1,054	0,149	1,016	0,163	0,980	0,179	0,947	0,195	0,916	0,211	
30,000	1,280	1,086	0,143	1,051	0,158	1,018	0,174	0,989	0,190	0,962	0,207	
35,000	1,495	1,116	0,138	1,084	0,153	1,055	0,170	1,029	0,186	1,006	0,203	
40,000	1,707	1,145	0,133	1,116	0,149	1,091	0,166	1,068	0,183	1,048	0,200	
45,000	1,913	1,171	0,128	1,147	0,145	1,125	0,163	1,106	0,181	1,089	0,198	
50,000	2,112	1,197	0,124	1,175	0,142	1,157	0,160	1,141	0,179	1,129	0,197	
55,000	2,303	1,220	0,120	1,202	0,139	1,187	0,158	1,175	0,178	1,166	0,197	
60,000	2,484	1,241	0,116	1,227	0,137	1,216	0,157	1,208	0,177	1,202	0,197	
65,000	2,654	1,261	0,112	1,250	0,134	1,243	0,156	1,238	0,178	1,236	0,199	
70,000	2,811	1,278	0,109	1,271	0,132	1,267	0,156	1,266	0,179	1,267	0,202	
75,000	2,954	1,293	0,105	1,290	0,131	1,289	0,157	1,292	0,182	1,297	0,208	
80,000	3,083	1,307	0,100	1,307	0,130	1,310	0,159	1,315	0,187	1,324	0,215	
85,000	3,195	1,318	0,095	1,321	0,129	1,328	0,162	1,337	0,194	1,348	0,226	
95,000	3,370	1,333	0,079	1,344	0,128	1,357	0,177	1,373	0,224	1,391	0,270	
,100/+03	3,430	1,337	0,063	1,351	0,130	1,368	0,194	1,387	0,257	1,408	0,317	

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,44

r = 0,9

63

;	PHI	A=		0,130		0,190		0,250		0,310		0,370	
		H	F	G/K									
-10,000	-0,383	0,808	0,220	0,752	0,230	0,697	0,242	0,642	0,255	0,589	0,271		
-5,000	-0,196	0,848	0,207	0,794	0,218	0,741	0,231	0,689	0,245	0,639	0,261		
0	0	0,887	0,195	0,835	0,207	0,785	0,220	0,736	0,235	0,689	0,251		
5,000	0,204	0,925	0,185	0,876	0,197	0,829	0,211	0,783	0,226	0,739	0,242		
10,000	0,413	0,963	0,175	0,917	0,188	0,872	0,202	0,829	0,218	0,789	0,234		
15,000	0,627	1,000	0,167	0,956	0,181	0,915	0,195	0,875	0,210	0,838	0,226		
20,000	0,844	1,035	0,160	0,995	0,174	0,956	0,188	0,920	0,204	0,886	0,220		
25,000	1,062	1,069	0,153	1,032	0,167	0,996	0,182	0,964	0,198	0,934	0,214		
30,000	1,280	1,102	0,147	1,067	0,162	1,036	0,177	1,006	0,193	0,980	0,209		
35,000	1,495	1,133	0,141	1,102	0,156	1,073	0,172	1,047	0,189	1,024	0,205		
40,000	1,707	1,162	0,136	1,134	0,152	1,109	0,168	1,087	0,185	1,067	0,202		
45,000	1,913	1,190	0,131	1,165	0,148	1,144	0,165	1,125	0,182	1,109	0,200		
50,000	2,112	1,215	0,126	1,194	0,144	1,176	0,162	1,161	0,180	1,149	0,198		
55,000	2,303	1,239	0,122	1,222	0,141	1,207	0,160	1,195	0,179	1,186	0,198		
60,000	2,484	1,261	0,118	1,247	0,138	1,236	0,158	1,227	0,178	1,222	0,198		
65,000	2,654	1,280	0,114	1,270	0,135	1,262	0,157	1,258	0,178	1,256	0,199		
70,000	2,811	1,298	0,110	1,291	0,133	1,287	0,156	1,286	0,179	1,287	0,202		
75,000	2,954	1,313	0,105	1,310	0,131	1,309	0,157	1,312	0,182	1,316	0,207		
80,000	3,083	1,327	0,100	1,327	0,129	1,330	0,158	1,335	0,186	1,343	0,214		
85,000	3,195	1,338	0,094	1,341	0,128	1,348	0,161	1,356	0,193	1,368	0,224		
95,000	3,370	1,353	0,076	1,363	0,125	1,376	0,173	1,392	0,220	1,410	0,265		
,100/+03	3,430	1,357	0,058	1,371	0,124	1,387	0,188	1,406	0,250	1,427	0,309		

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,46

r = 0,9

64

;	PHI	A=		0,130		0,190		0,250		0,310		0,370	
		H	F	G/K									
-10,000	-0,383	0,815	0,228	0,760	0,239	0,705	0,251	0,651	0,265	0,599	0,280		
-5,000	-0,196	0,856	0,214	0,803	0,225	0,751	0,238	0,700	0,253	0,650	0,269		
0	0	0,897	0,201	0,846	0,214	0,796	0,227	0,748	0,242	0,702	0,257		
5,000	0,204	0,937	0,190	0,888	0,203	0,841	0,217	0,796	0,231	0,753	0,247		
10,000	0,413	0,976	0,181	0,930	0,194	0,886	0,208	0,844	0,222	0,804	0,238		
15,000	0,627	1,013	0,172	0,970	0,185	0,929	0,199	0,891	0,214	0,854	0,230		
20,000	0,844	1,050	0,164	1,010	0,178	0,972	0,192	0,936	0,207	0,903	0,223		
25,000	1,062	1,085	0,157	1,048	0,171	1,013	0,186	0,981	0,201	0,951	0,217		
30,000	1,280	1,118	0,150	1,084	0,165	1,053	0,180	1,024	0,196	0,998	0,212		
35,000	1,495	1,150	0,144	1,119	0,159	1,091	0,175	1,066	0,191	1,043	0,207		
40,000	1,707	1,180	0,139	1,152	0,155	1,128	0,171	1,106	0,187	1,087	0,204		
45,000	1,913	1,208	0,134	1,184	0,150	1,162	0,167	1,144	0,184	1,128	0,201		
50,000	2,112	1,234	0,129	1,213	0,146	1,195	0,164	1,180	0,182	1,168	0,199		
55,000	2,303	1,258	0,124	1,241	0,143	1,226	0,161	1,215	0,180	1,206	0,198		
60,000	2,484	1,280	0,120	1,266	0,139	1,255	0,159	1,247	0,179	1,242	0,198		
65,000	2,654	1,300	0,115	1,290	0,136	1,282	0,158	1,278	0,179	1,276	0,199		
70,000	2,811	1,318	0,111	1,311	0,134	1,307	0,157	1,306	0,179	1,307	0,202		
75,000	2,954	1,333	0,106	1,330	0,131	1,329	0,157	1,332	0,181	1,336	0,206		
80,000	3,083	1,347	0,100	1,347	0,129	1,350	0,157	1,355	0,185	1,363	0,212		
85,000	3,195	1,358	0,094	1,361	0,127	1,367	0,159	1,376	0,191	1,388	0,222		
95,000	3,370	1,372	0,074	1,383	0,122	1,396	0,169	1,411	0,215	1,429	0,260		
,100/+03	3,430	1,376	0,054	1,390	0,118	1,406	0,181	1,425	0,243	1,446	0,302		

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,48

r = 0,9

65

;	PHI	A=	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,383	0,823	0,236	0,768	0,247	0,714	0,260	0,661	0,274	0,609	0,290	
-5,000	-0,196	0,865	0,221	0,813	0,233	0,761	0,246	0,711	0,260	0,662	0,276	
0	0	0,907	0,208	0,857	0,220	0,808	0,233	0,761	0,248	0,715	0,264	
5,000	0,204	0,948	0,196	0,901	0,209	0,854	0,222	0,810	0,237	0,768	0,253	
10,000	0,413	0,988	0,186	0,943	0,199	0,900	0,212	0,858	0,227	0,819	0,243	
15,000	0,627	1,027	0,176	0,985	0,190	0,944	0,204	0,906	0,219	0,870	0,234	
20,000	0,844	1,064	0,168	1,025	0,182	0,988	0,196	0,953	0,211	0,920	0,226	
25,000	1,062	1,100	0,160	1,064	0,174	1,030	0,189	0,998	0,204	0,969	0,220	
30,000	1,280	1,134	0,154	1,101	0,168	1,070	0,183	1,042	0,198	1,016	0,214	
35,000	1,495	1,167	0,147	1,137	0,162	1,109	0,178	1,084	0,193	1,062	0,209	
40,000	1,707	1,197	0,141	1,170	0,157	1,146	0,173	1,124	0,189	1,106	0,206	
45,000	1,913	1,226	0,136	1,202	0,152	1,181	0,169	1,163	0,186	1,148	0,203	
50,000	2,112	1,252	0,131	1,232	0,148	1,215	0,165	1,200	0,183	1,188	0,200	
55,000	2,303	1,277	0,126	1,260	0,144	1,246	0,163	1,235	0,181	1,226	0,199	
60,000	2,484	1,299	0,121	1,286	0,141	1,275	0,160	1,267	0,180	1,262	0,199	
65,000	2,654	1,320	0,117	1,310	0,137	1,302	0,158	1,298	0,179	1,296	0,199	
70,000	2,811	1,338	0,112	1,331	0,134	1,327	0,157	1,326	0,179	1,327	0,201	
75,000	2,954	1,353	0,107	1,350	0,132	1,349	0,156	1,352	0,181	1,356	0,205	
80,000	3,083	1,367	0,101	1,367	0,129	1,370	0,157	1,375	0,184	1,383	0,211	
85,000	3,195	1,378	0,094	1,381	0,126	1,387	0,158	1,396	0,189	1,407	0,220	
95,000	3,370	1,392	0,071	1,403	0,119	1,415	0,165	1,430	0,211	1,448	0,255	
,100/+03	3,430	1,396	0,049	1,410	0,113	1,425	0,175	1,444	0,236	1,464	0,294	

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,3

r = 0,8

66

;	PHI	A=	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,383	0,677	0,155	0,619	0,163	0,561	0,172	0,504	0,184	0,448	0,198	
-5,000	-0,196	0,706	0,148	0,649	0,158	0,593	0,170	0,539	0,184	0,485	0,200	
0	0	0,734	0,143	0,680	0,154	0,626	0,167	0,575	0,182	0,524	0,200	
5,000	0,204	0,763	0,137	0,711	0,150	0,660	0,164	0,611	0,180	0,565	0,198	
10,000	0,413	0,791	0,132	0,742	0,146	0,694	0,161	0,649	0,177	0,606	0,195	
15,000	0,627	0,819	0,128	0,772	0,142	0,728	0,158	0,686	0,174	0,648	0,193	
20,000	0,844	0,846	0,124	0,803	0,139	0,762	0,155	0,724	0,172	0,689	0,190	
25,000	1,062	0,872	0,120	0,833	0,135	0,796	0,152	0,761	0,169	0,730	0,188	
30,000	1,280	0,898	0,116	0,862	0,133	0,828	0,150	0,798	0,167	0,771	0,186	
35,000	1,495	0,923	0,113	0,890	0,130	0,860	0,148	0,834	0,166	0,811	0,184	
40,000	1,707	0,947	0,110	0,917	0,128	0,891	0,146	0,869	0,165	0,850	0,184	
45,000	1,913	0,969	0,108	0,944	0,126	0,921	0,145	0,903	0,164	0,888	0,183	
50,000	2,112	0,990	0,106	0,969	0,125	0,950	0,145	0,935	0,164	0,924	0,184	
55,000	2,303	1,010	0,103	0,992	0,124	0,978	0,145	0,967	0,165	0,959	0,186	
60,000	2,484	1,029	0,101	1,015	0,123	1,004	0,145	0,997	0,167	0,993	0,188	
65,000	2,654	1,046	0,100	1,036	0,123	1,029	0,147	1,025	0,170	1,026	0,192	
70,000	2,811	1,062	0,098	1,055	0,124	1,052	0,149	1,052	0,174	1,056	0,198	
75,000	2,954	1,076	0,097	1,073	0,125	1,074	0,153	1,078	0,180	1,085	0,206	
80,000	3,083	1,088	0,096	1,089	0,127	1,094	0,158	1,101	0,188	1,112	0,217	
85,000	3,195	1,099	0,095	1,104	0,131	1,112	0,166	1,123	0,200	1,137	0,232	
95,000	3,370	1,115	0,093	1,127	0,145	1,143	0,196	1,161	0,245	1,182	0,291	
,100/+03	3,430	1,121	0,092	1,136	0,162	1,155	0,229	1,177	0,293	1,201	0,354	

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,32

r = 0,8

67

;	PHI	A= II	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,383	0,682	0,165	0,625	0,173	0,568	0,184	0,511	0,196	0,455	0,212	
-5,000	-0,196	0,712	0,157	0,657	0,168	0,601	0,180	0,548	0,194	0,495	0,211	
0	0	0,742	0,150	0,689	0,162	0,636	0,176	0,585	0,191	0,536	0,208	
5,000	0,204	0,772	0,144	0,721	0,157	0,672	0,171	0,624	0,187	0,578	0,205	
10,000	0,413	0,802	0,139	0,754	0,152	0,707	0,167	0,663	0,183	0,621	0,201	
15,000	0,627	0,831	0,133	0,786	0,148	0,742	0,163	0,701	0,180	0,663	0,198	
20,000	0,844	0,860	0,129	0,817	0,143	0,777	0,159	0,740	0,176	0,706	0,194	
25,000	1,062	0,887	0,124	0,848	0,140	0,812	0,156	0,778	0,173	0,748	0,191	
30,000	1,280	0,914	0,121	0,878	0,136	0,845	0,153	0,815	0,171	0,789	0,189	
35,000	1,495	0,939	0,117	0,907	0,134	0,878	0,151	0,852	0,169	0,829	0,187	
40,000	1,707	0,964	0,114	0,935	0,131	0,910	0,149	0,887	0,167	0,869	0,185	
45,000	1,913	0,987	0,111	0,962	0,129	0,940	0,147	0,922	0,166	0,907	0,185	
50,000	2,112	1,009	0,108	0,988	0,127	0,970	0,146	0,955	0,166	0,944	0,185	
55,000	2,303	1,029	0,106	1,012	0,126	0,997	0,146	0,987	0,166	0,979	0,186	
60,000	2,484	1,048	0,103	1,034	0,125	1,024	0,146	1,017	0,168	1,013	0,189	
65,000	2,654	1,066	0,101	1,055	0,124	1,049	0,147	1,045	0,170	1,046	0,192	
70,000	2,811	1,081	0,099	1,075	0,124	1,072	0,149	1,072	0,173	1,076	0,197	
75,000	2,954	1,095	0,098	1,093	0,125	1,094	0,152	1,098	0,179	1,105	0,204	
80,000	3,083	1,108	0,096	1,109	0,127	1,113	0,157	1,121	0,186	1,132	0,215	
85,000	3,195	1,119	0,094	1,123	0,129	1,131	0,164	1,143	0,197	1,157	0,229	
95,000	3,370	1,135	0,090	1,147	0,141	1,162	0,191	1,180	0,239	1,200	0,285	
,100/+03	3,430	1,140	0,087	1,156	0,155	1,174	0,221	1,195	0,285	1,219	0,345	

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,33

r = 0,8

68

;	PHI	A= II	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,383	0,685	0,170	0,628	0,179	0,571	0,189	0,515	0,202	0,459	0,218	
-5,000	-0,196	0,716	0,162	0,660	0,172	0,606	0,185	0,552	0,199	0,500	0,216	
0	0	0,747	0,154	0,694	0,166	0,641	0,180	0,591	0,195	0,542	0,213	
5,000	0,204	0,778	0,148	0,727	0,160	0,677	0,175	0,630	0,191	0,585	0,208	
10,000	0,413	0,808	0,142	0,760	0,155	0,714	0,170	0,669	0,186	0,628	0,204	
15,000	0,627	0,838	0,136	0,792	0,150	0,749	0,166	0,709	0,182	0,671	0,200	
20,000	0,844	0,867	0,131	0,825	0,146	0,785	0,162	0,748	0,178	0,714	0,196	
25,000	1,062	0,895	0,127	0,856	0,142	0,820	0,158	0,787	0,175	0,757	0,193	
30,000	1,280	0,922	0,123	0,886	0,138	0,854	0,155	0,824	0,172	0,798	0,190	
35,000	1,495	0,948	0,119	0,916	0,135	0,887	0,152	0,861	0,170	0,839	0,188	
40,000	1,707	0,973	0,115	0,944	0,132	0,919	0,150	0,897	0,168	0,878	0,186	
45,000	1,913	0,996	0,112	0,971	0,130	0,950	0,148	0,931	0,167	0,917	0,186	
50,000	2,112	1,018	0,109	0,997	0,128	0,979	0,147	0,965	0,167	0,954	0,186	
55,000	2,303	1,039	0,107	1,021	0,127	1,007	0,147	0,997	0,167	0,989	0,187	
60,000	2,484	1,058	0,104	1,044	0,126	1,034	0,147	1,027	0,168	1,023	0,189	
65,000	2,654	1,075	0,102	1,065	0,125	1,059	0,148	1,055	0,170	1,056	0,192	
70,000	2,811	1,091	0,100	1,085	0,125	1,082	0,149	1,082	0,173	1,086	0,197	
75,000	2,954	1,105	0,098	1,103	0,125	1,104	0,152	1,108	0,178	1,115	0,204	
80,000	3,083	1,118	0,096	1,119	0,126	1,123	0,156	1,131	0,186	1,141	0,214	
85,000	3,195	1,129	0,094	1,133	0,129	1,141	0,163	1,152	0,196	1,166	0,228	
95,000	3,370	1,145	0,088	1,156	0,139	1,171	0,189	1,189	0,237	1,210	0,282	
,100/+03	3,430	1,150	0,084	1,165	0,152	1,184	0,218	1,205	0,281	1,228	0,341	

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,34

r = 0,8

69

;	PHI	A- H	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,383	0,688	0,174	0,631	0,184	0,574	0,195	0,518	0,208	0,464	0,224											
-5,000	-0,196	0,720	0,166	0,664	0,177	0,610	0,189	0,557	0,204	0,505	0,221											
0	0	0,751	0,158	0,698	0,170	0,647	0,184	0,596	0,199	0,548	0,217											
5,000	0,204	0,783	0,151	0,732	0,164	0,683	0,178	0,636	0,194	0,592	0,212											
10,000	0,413	0,814	0,145	0,766	0,158	0,720	0,173	0,677	0,189	0,636	0,207											
15,000	0,627	0,844	0,139	0,799	0,153	0,757	0,168	0,717	0,185	0,679	0,202											
20,000	0,844	0,874	0,134	0,832	0,148	0,793	0,164	0,756	0,180	0,723	0,198											
25,000	1,062	0,902	0,129	0,864	0,144	0,828	0,160	0,795	0,177	0,765	0,194											
30,000	1,280	0,930	0,125	0,895	0,140	0,862	0,157	0,833	0,174	0,807	0,191											
35,000	1,495	0,956	0,121	0,925	0,137	0,896	0,154	0,870	0,171	0,848	0,189											
40,000	1,707	0,981	0,117	0,953	0,134	0,928	0,151	0,906	0,169	0,888	0,187											
45,000	1,913	1,005	0,114	0,981	0,131	0,959	0,150	0,941	0,168	0,927	0,186											
50,000	2,112	1,027	0,111	1,006	0,129	0,989	0,148	0,974	0,167	0,964	0,186											
55,000	2,303	1,048	0,108	1,031	0,128	1,017	0,147	1,006	0,167	0,999	0,187											
60,000	2,484	1,068	0,105	1,054	0,126	1,044	0,147	1,037	0,168	1,033	0,189											
65,000	2,654	1,085	0,103	1,075	0,125	1,069	0,148	1,065	0,170	1,066	0,192											
70,000	2,811	1,101	0,101	1,095	0,125	1,092	0,149	1,092	0,173	1,096	0,197											
75,000	2,954	1,115	0,098	1,113	0,125	1,114	0,152	1,117	0,178	1,125	0,203											
80,000	3,083	1,128	0,096	1,129	0,126	1,133	0,156	1,141	0,185	1,151	0,213											
85,000	3,195	1,139	0,094	1,143	0,128	1,151	0,162	1,162	0,195	1,176	0,227											
95,000	3,370	1,154	0,087	1,166	0,137	1,181	0,187	1,199	0,234	1,219	0,279											
,100/+03	3,430	1,159	0,081	1,175	0,149	1,193	0,214	1,214	0,277	1,237	0,336											

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,35

r = 0,8

70

;	PHI	A- H	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,383	0,691	0,179	0,634	0,189	0,578	0,200	0,522	0,214	0,468	0,230											
-5,000	-0,196	0,723	0,170	0,669	0,181	0,615	0,194	0,562	0,209	0,511	0,226											
0	0	0,756	0,162	0,703	0,174	0,652	0,187	0,602	0,203	0,554	0,220											
5,000	0,204	0,788	0,154	0,738	0,167	0,689	0,181	0,643	0,197	0,599	0,215											
10,000	0,413	0,820	0,148	0,772	0,161	0,727	0,176	0,684	0,192	0,643	0,209											
15,000	0,627	0,851	0,141	0,806	0,155	0,764	0,171	0,724	0,187	0,687	0,204											
20,000	0,844	0,881	0,136	0,839	0,150	0,800	0,166	0,764	0,182	0,731	0,200											
25,000	1,062	0,910	0,131	0,872	0,146	0,836	0,162	0,804	0,179	0,774	0,196											
30,000	1,280	0,938	0,126	0,903	0,142	0,871	0,158	0,842	0,175	0,817	0,193											
35,000	1,495	0,964	0,122	0,933	0,138	0,905	0,155	0,879	0,172	0,858	0,190											
40,000	1,707	0,990	0,119	0,962	0,135	0,937	0,153	0,916	0,170	0,898	0,188											
45,000	1,913	1,014	0,115	0,990	0,133	0,969	0,151	0,951	0,169	0,936	0,187											
50,000	2,112	1,037	0,112	1,016	0,130	0,998	0,149	0,984	0,168	0,974	0,187											
55,000	2,303	1,058	0,109	1,041	0,128	1,027	0,148	1,016	0,168	1,009	0,187											
60,000	2,484	1,077	0,106	1,064	0,127	1,054	0,148	1,047	0,168	1,043	0,189											
65,000	2,654	1,095	0,104	1,085	0,126	1,079	0,148	1,075	0,170	1,076	0,192											
70,000	2,811	1,111	0,101	1,105	0,125	1,102	0,149	1,102	0,173	1,106	0,196											
75,000	2,954	1,125	0,099	1,123	0,125	1,124	0,152	1,127	0,178	1,135	0,203											
80,000	3,083	1,138	0,096	1,139	0,126	1,143	0,155	1,151	0,184	1,161	0,212											
85,000	3,195	1,149	0,093	1,153	0,127	1,161	0,161	1,172	0,194	1,186	0,225											
95,000	3,370	1,164	0,085	1,176	0,136	1,191	0,184	1,208	0,231	1,228	0,276											
,100/+03	3,430	1,169	0,078	1,184	0,145	1,202	0,210	1,223	0,272	1,246	0,332											

L = 2,5 B = 1,0 b = 0,36 r = 0,8

;	Phi	A=	;		0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,383	0,694	0,184	0,637	0,194	0,582	0,205	0,527	0,219	0,473	0,236			
-5,000	-0,196	0,727	0,174	0,673	0,185	0,619	0,198	0,567	0,213	0,516	0,230			
0	0	0,761	0,165	0,708	0,177	0,657	0,191	0,608	0,207	0,561	0,224			
5,000	0,204	0,793	0,157	0,744	0,170	0,696	0,185	0,649	0,200	0,606	0,218			
10,000	0,413	0,826	0,150	0,779	0,164	0,734	0,179	0,691	0,195	0,651	0,212			
15,000	0,627	0,857	0,144	0,813	0,158	0,771	0,173	0,732	0,189	0,696	0,206			
20,000	0,844	0,888	0,138	0,847	0,153	0,808	0,168	0,772	0,184	0,740	0,201			
25,000	1,062	0,917	0,133	0,880	0,148	0,844	0,164	0,812	0,180	0,783	0,197			
30,000	1,280	0,946	0,128	0,911	0,144	0,880	0,160	0,851	0,177	0,826	0,194			
35,000	1,495	0,973	0,124	0,942	0,140	0,914	0,157	0,889	0,174	0,867	0,191			
40,000	1,707	0,999	0,120	0,971	0,137	0,947	0,154	0,925	0,171	0,907	0,189			
45,000	1,913	1,023	0,116	0,999	0,134	0,978	0,152	0,960	0,170	0,946	0,188			
50,000	2,112	1,046	0,113	1,025	0,131	1,008	0,150	0,994	0,169	0,983	0,187			
55,000	2,303	1,067	0,110	1,050	0,129	1,037	0,149	1,026	0,168	1,019	0,187			
60,000	2,484	1,087	0,107	1,074	0,128	1,063	0,148	1,057	0,169	1,053	0,189			
65,000	2,654	1,105	0,104	1,095	0,126	1,089	0,148	1,085	0,170	1,086	0,192			
70,000	2,811	1,121	0,102	1,115	0,126	1,112	0,149	1,112	0,173	1,116	0,196			
75,000	2,954	1,135	0,099	1,133	0,125	1,134	0,152	1,137	0,177	1,144	0,202			
80,000	3,083	1,148	0,096	1,149	0,126	1,153	0,155	1,161	0,183	1,171	0,211			
85,000	3,195	1,159	0,093	1,163	0,127	1,171	0,160	1,182	0,193	1,195	0,224			
95,000	3,370	1,174	0,084	1,186	0,134	1,200	0,182	1,218	0,229	1,238	0,274			
,100/+03	3,430	1,179	0,076	1,194	0,142	1,212	0,207	1,233	0,268	1,256	0,328			

L = 2,5 B = 1,0 b = 0,38 r = 0,8

;	Phi	A=	;		0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,383	0,701	0,193	0,645	0,203	0,589	0,216	0,535	0,230	0,482	0,247			
-5,000	-0,196	0,736	0,182	0,682	0,194	0,629	0,207	0,577	0,222	0,528	0,239			
0	0	0,770	0,172	0,719	0,185	0,669	0,198	0,620	0,214	0,574	0,231			
5,000	0,204	0,804	0,164	0,755	0,177	0,708	0,191	0,663	0,207	0,620	0,224			
10,000	0,413	0,838	0,156	0,792	0,169	0,747	0,184	0,705	0,200	0,666	0,217			
15,000	0,627	0,870	0,149	0,827	0,163	0,786	0,178	0,748	0,194	0,712	0,210			
20,000	0,844	0,902	0,143	0,862	0,157	0,824	0,172	0,789	0,188	0,757	0,205			
25,000	1,062	0,933	0,137	0,896	0,152	0,861	0,167	0,829	0,183	0,801	0,200			
30,000	1,280	0,962	0,132	0,928	0,147	0,897	0,163	0,869	0,179	0,844	0,196			
35,000	1,495	0,990	0,127	0,959	0,143	0,932	0,159	0,907	0,176	0,886	0,193			
40,000	1,707	1,016	0,123	0,989	0,139	0,965	0,156	0,944	0,173	0,927	0,190			
45,000	1,913	1,041	0,119	1,018	0,136	0,997	0,154	0,980	0,171	0,966	0,189			
50,000	2,112	1,065	0,115	1,044	0,133	1,027	0,152	1,014	0,170	1,003	0,188			
55,000	2,303	1,086	0,112	1,070	0,131	1,056	0,150	1,046	0,169	1,039	0,188			
60,000	2,484	1,106	0,109	1,093	0,129	1,083	0,149	1,077	0,169	1,073	0,189			
65,000	2,654	1,124	0,106	1,115	0,127	1,109	0,149	1,105	0,170	1,106	0,191			
70,000	2,811	1,141	0,103	1,135	0,126	1,132	0,150	1,132	0,173	1,136	0,195			
75,000	2,954	1,155	0,099	1,153	0,125	1,154	0,151	1,157	0,176	1,164	0,201			
80,000	3,083	1,168	0,096	1,169	0,125	1,173	0,154	1,180	0,182	1,190	0,200			
85,000	3,195	1,178	0,092	1,183	0,126	1,191	0,159	1,201	0,190	1,215	0,221			
95,000	3,370	1,194	0,081	1,205	0,130	1,220	0,178	1,237	0,224	1,256	0,268			
,100/+03	3,430	1,198	0,071	1,213	0,136	1,231	0,200	1,251	0,261	1,274	0,319			

L = 2,5 B = 1,0 b = 0,4 r = 0,8

;	A=	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
		PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,383	0,708	0,202	0,652	0,213	0,598	0,225	0,545	0,240	0,493	0,257										
-5,000	-0,196	0,744	0,190	0,691	0,201	0,639	0,215	0,588	0,230	0,540	0,247										
0	0	0,780	0,179	0,729	0,191	0,680	0,205	0,633	0,221	0,587	0,238										
5,000	0,204	0,816	0,170	0,767	0,183	0,721	0,197	0,677	0,212	0,635	0,229										
10,000	0,413	0,850	0,161	0,805	0,175	0,761	0,189	0,720	0,205	0,682	0,221										
15,000	0,627	0,884	0,154	0,841	0,168	0,801	0,182	0,763	0,198	0,729	0,214										
20,000	0,844	0,917	0,147	0,877	0,161	0,840	0,176	0,806	0,192	0,774	0,208										
25,000	1,062	0,948	0,141	0,912	0,155	0,878	0,171	0,847	0,187	0,819	0,203										
30,000	1,280	0,978	0,135	0,945	0,150	0,914	0,166	0,887	0,182	0,863	0,198										
35,000	1,495	1,007	0,130	0,977	0,146	0,950	0,162	0,926	0,178	0,905	0,195										
40,000	1,707	1,034	0,126	1,007	0,142	0,984	0,158	0,963	0,175	0,946	0,192										
45,000	1,913	1,059	0,122	1,036	0,138	1,016	0,156	0,999	0,173	0,985	0,190										
50,000	2,112	1,083	0,118	1,063	0,135	1,047	0,153	1,033	0,171	1,023	0,189										
55,000	2,303	1,105	0,114	1,089	0,133	1,076	0,151	1,066	0,170	1,059	0,189										
60,000	2,484	1,126	0,110	1,113	0,130	1,103	0,150	1,097	0,170	1,093	0,189										
65,000	2,654	1,144	0,107	1,135	0,128	1,128	0,150	1,125	0,171	1,125	0,191										
70,000	2,811	1,161	0,104	1,155	0,127	1,152	0,150	1,152	0,172	1,156	0,195										
75,000	2,954	1,175	0,100	1,173	0,126	1,174	0,151	1,177	0,176	1,184	0,200										
80,000	3,083	1,188	0,096	1,189	0,125	1,193	0,153	1,200	0,181	1,210	0,207										
85,000	3,195	1,198	0,092	1,203	0,125	1,210	0,157	1,221	0,188	1,234	0,219										
95,000	3,370	1,214	0,076	1,225	0,127	1,239	0,174	1,256	0,219	1,275	0,263										
,100/+03	3,430	1,218	0,066	1,233	0,130	1,250	0,193	1,270	0,253	1,292	0,311										

L = 2,5 B = 1,0 b = 0,42 r = 0,8

;	A=	; 0,130		0,130		0,190		0,190		0,250		0,250		0,310		0,310		0,370		0,370 ;	
		PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,383	0,715	0,210	0,661	0,221	0,607	0,234	0,554	0,249	0,504	0,266										
-5,000	-0,196	0,753	0,197	0,701	0,209	0,650	0,223	0,600	0,238	0,552	0,255										
0	0	0,791	0,185	0,741	0,198	0,692	0,212	0,645	0,227	0,601	0,244										
5,000	0,204	0,827	0,175	0,780	0,188	0,734	0,202	0,691	0,218	0,650	0,234										
10,000	0,413	0,863	0,166	0,818	0,180	0,776	0,194	0,735	0,209	0,698	0,225										
15,000	0,627	0,898	0,158	0,856	0,172	0,816	0,186	0,779	0,202	0,745	0,218										
20,000	0,844	0,931	0,151	0,893	0,165	0,856	0,180	0,822	0,195	0,792	0,211										
25,000	1,062	0,964	0,145	0,928	0,159	0,895	0,174	0,864	0,190	0,837	0,205										
30,000	1,280	0,995	0,139	0,962	0,154	0,932	0,169	0,905	0,185	0,881	0,201										
35,000	1,495	1,024	0,133	0,994	0,149	0,968	0,164	0,944	0,180	0,924	0,197										
40,000	1,707	1,052	0,129	1,025	0,144	1,002	0,161	0,982	0,177	0,965	0,193										
45,000	1,913	1,078	0,124	1,055	0,141	1,035	0,157	1,018	0,174	1,005	0,191										
50,000	2,112	1,102	0,120	1,083	0,137	1,066	0,155	1,053	0,172	1,043	0,190										
55,000	2,303	1,124	0,116	1,108	0,134	1,095	0,153	1,086	0,171	1,079	0,189										
60,000	2,484	1,145	0,112	1,132	0,132	1,123	0,151	1,116	0,170	1,113	0,189										
65,000	2,654	1,164	0,108	1,155	0,129	1,148	0,150	1,145	0,171	1,145	0,191										
70,000	2,811	1,181	0,105	1,175	0,127	1,172	0,150	1,172	0,172	1,176	0,194										
75,000	2,954	1,195	0,101	1,193	0,126	1,194	0,151	1,197	0,175	1,204	0,199										
80,000	3,083	1,208	0,096	1,209	0,124	1,213	0,152	1,220	0,179	1,230	0,206										
85,000	3,195	1,218	0,091	1,223	0,124	1,230	0,155	1,240	0,186	1,253	0,216										
95,000	3,370	1,233	0,076	1,244	0,123	1,258	0,170	1,275	0,214	1,294	0,258										
,100/+03	3,430	1,237	0,061	1,252	0,124	1,269	0,186	1,289	0,246	1,311	0,303										

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,44

r = 0,8

75

;	PHI	A=	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,383	0,723	0,218	0,669	0,230	0,616	0,243	0,565	0,258	0,515	0,275	
-5,000	-0,196	0,763	0,204	0,711	0,216	0,661	0,230	0,612	0,245	0,565	0,262	
0	0	0,802	0,192	0,752	0,204	0,704	0,218	0,659	0,233	0,615	0,250	
5,000	0,204	0,839	0,181	0,793	0,194	0,748	0,208	0,705	0,223	0,665	0,239	
10,000	0,413	0,876	0,171	0,832	0,184	0,790	0,199	0,751	0,214	0,714	0,229	
15,000	0,627	0,912	0,163	0,871	0,176	0,832	0,191	0,795	0,206	0,762	0,221	
20,000	0,844	0,946	0,155	0,908	0,169	0,872	0,183	0,839	0,198	0,809	0,214	
25,000	1,062	0,980	0,148	0,944	0,162	0,912	0,177	0,882	0,192	0,855	0,208	
30,000	1,280	1,011	0,142	0,979	0,157	0,950	0,172	0,923	0,187	0,900	0,203	
35,000	1,495	1,041	0,136	1,012	0,151	0,986	0,167	0,963	0,182	0,943	0,198	
40,000	1,707	1,069	0,131	1,044	0,147	1,021	0,163	1,001	0,179	0,985	0,195	
45,000	1,913	1,096	0,126	1,074	0,143	1,054	0,159	1,038	0,176	1,025	0,192	
50,000	2,112	1,121	0,122	1,102	0,139	1,085	0,156	1,072	0,173	1,063	0,190	
55,000	2,303	1,144	0,118	1,128	0,136	1,115	0,154	1,105	0,172	1,099	0,190	
60,000	2,484	1,165	0,114	1,152	0,133	1,143	0,152	1,136	0,171	1,133	0,190	
65,000	2,654	1,183	0,110	1,174	0,130	1,168	0,151	1,165	0,171	1,165	0,191	
70,000	2,811	1,200	0,105	1,195	0,128	1,192	0,150	1,192	0,172	1,196	0,193	
75,000	2,954	1,215	0,101	1,213	0,126	1,214	0,150	1,217	0,174	1,224	0,198	
80,000	3,083	1,228	0,096	1,229	0,124	1,233	0,151	1,240	0,178	1,249	0,204	
85,000	3,195	1,238	0,091	1,243	0,123	1,250	0,154	1,260	0,184	1,273	0,214	
95,000	3,370	1,253	0,073	1,264	0,120	1,278	0,166	1,294	0,210	1,313	0,253	
,100/+03	3,430	1,257	0,056	1,271	0,119	1,288	0,180	1,307	0,239	1,329	0,295	

L = 2,5

B = 1,0

b = 0,46

r = 0,8

76

;	PHI	A=	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,383	0,732	0,226	0,679	0,238	0,626	0,251	0,576	0,266	0,527	0,283	
-5,000	-0,196	0,773	0,211	0,722	0,223	0,672	0,237	0,624	0,252	0,578	0,268	
0	0	0,813	0,198	0,764	0,210	0,717	0,224	0,672	0,239	0,630	0,255	
5,000	0,204	0,852	0,186	0,806	0,199	0,761	0,213	0,720	0,228	0,680	0,243	
10,000	0,413	0,890	0,176	0,846	0,189	0,805	0,203	0,766	0,218	0,730	0,233	
15,000	0,627	0,926	0,167	0,886	0,180	0,847	0,194	0,812	0,209	0,779	0,224	
20,000	0,844	0,962	0,159	0,924	0,173	0,889	0,187	0,856	0,202	0,827	0,217	
25,000	1,062	0,996	0,152	0,961	0,166	0,929	0,180	0,900	0,195	0,874	0,210	
30,000	1,280	1,028	0,145	0,996	0,159	0,967	0,174	0,941	0,189	0,919	0,205	
35,000	1,495	1,058	0,139	1,030	0,154	1,004	0,169	0,982	0,184	0,962	0,200	
40,000	1,707	1,087	0,134	1,062	0,149	1,040	0,165	1,020	0,180	1,004	0,196	
45,000	1,913	1,114	0,129	1,092	0,145	1,073	0,161	1,057	0,177	1,044	0,193	
50,000	2,112	1,140	0,124	1,121	0,141	1,105	0,158	1,092	0,174	1,082	0,191	
55,000	2,303	1,163	0,119	1,147	0,137	1,135	0,155	1,125	0,173	1,119	0,190	
60,000	2,484	1,184	0,115	1,172	0,134	1,163	0,153	1,156	0,171	1,153	0,190	
65,000	2,654	1,203	0,111	1,194	0,131	1,188	0,151	1,185	0,171	1,185	0,191	
70,000	2,811	1,220	0,106	1,215	0,128	1,212	0,150	1,212	0,172	1,216	0,193	
75,000	2,954	1,235	0,102	1,233	0,126	1,233	0,150	1,237	0,174	1,243	0,197	
80,000	3,083	1,248	0,096	1,249	0,124	1,253	0,151	1,260	0,177	1,269	0,203	
85,000	3,195	1,258	0,090	1,263	0,122	1,270	0,152	1,280	0,182	1,292	0,212	
95,000	3,370	1,273	0,071	1,284	0,117	1,297	0,162	1,313	0,206	1,332	0,248	
,100 +03	3,430	1,276	0,051	1,290	0,113	1,307	0,173	1,326	0,232	1,348	0,288	

		L = 2,5		B = 1,0		b = 0,48		r = 0,8			
;	A=	;		;		;		;		;	
	PHI	II	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,383	0,741	0,233	0,688	0,245	0,637	0,259	0,587	0,274	0,539	0,291
-5,000	-0,196	0,783	0,217	0,733	0,230	0,684	0,243	0,637	0,258	0,592	0,274
0	0	0,824	0,203	0,776	0,216	0,730	0,230	0,686	0,244	0,644	0,260
5,000	0,204	0,864	0,191	0,819	0,204	0,775	0,218	0,734	0,232	0,696	0,248
10,000	0,413	0,903	0,181	0,861	0,193	0,820	0,207	0,782	0,222	0,747	0,237
15,000	0,627	0,941	0,171	0,901	0,184	0,863	0,198	0,820	0,212	0,796	0,227
20,000	0,844	0,977	0,163	0,940	0,176	0,905	0,190	0,874	0,204	0,845	0,219
25,000	1,062	1,012	0,155	0,978	0,169	0,946	0,183	0,917	0,198	0,892	0,212
30,000	1,280	1,045	0,148	1,014	0,162	0,985	0,177	0,960	0,191	0,937	0,206
35,000	1,495	1,076	0,142	1,048	0,156	1,023	0,171	1,000	0,186	0,981	0,201
40,000	1,707	1,105	0,136	1,080	0,151	1,058	0,167	1,039	0,182	1,023	0,197
45,000	1,913	1,133	0,131	1,111	0,147	1,092	0,162	1,076	0,178	1,064	0,194
50,000	2,112	1,158	0,126	1,140	0,142	1,124	0,159	1,112	0,175	1,102	0,192
55,000	2,303	1,182	0,121	1,167	0,139	1,154	0,156	1,145	0,173	1,139	0,190
60,000	2,484	1,203	0,117	1,191	0,135	1,182	0,154	1,176	0,172	1,173	0,190
65,000	2,654	1,223	0,112	1,214	0,132	1,208	0,152	1,205	0,171	1,205	0,191
70,000	2,811	1,240	0,107	1,235	0,129	1,232	0,150	1,232	0,172	1,236	0,192
75,000	2,954	1,255	0,102	1,253	0,126	1,253	0,150	1,257	0,173	1,263	0,196
80,000	3,083	1,268	0,096	1,269	0,123	1,273	0,150	1,279	0,176	1,289	0,201
85,000	3,195	1,278	0,090	1,283	0,121	1,290	0,151	1,299	0,181	1,312	0,209
95,000	3,370	1,292	0,088	1,303	0,114	1,316	0,158	1,332	0,201	1,351	0,243
,100/+03	3,430	1,296	0,047	1,310	0,108	1,326	0,167	1,345	0,225	1,366	0,280

		L = 2,5		B = 0,9		b = 0,3		r = 0,9			
;	A=	;		;		;		;		;	
	PHI	II	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F
-10,000	-0,391	0,770	0,149	0,711	0,155	0,652	0,162	0,594	0,171	0,536	0,181
-5,000	-0,200	0,798	0,144	0,740	0,153	0,683	0,163	0,627	0,174	0,571	0,187
0	0	0,826	0,140	0,771	0,150	0,716	0,162	0,662	0,175	0,609	0,190
5,000	0,207	0,855	0,136	0,802	0,147	0,749	0,160	0,698	0,175	0,648	0,191
10,000	0,419	0,883	0,132	0,833	0,145	0,783	0,159	0,735	0,174	0,689	0,192
15,000	0,634	0,911	0,128	0,863	0,142	0,817	0,157	0,773	0,173	0,730	0,191
20,000	0,852	0,939	0,125	0,894	0,140	0,851	0,155	0,810	0,172	0,772	0,191
25,000	1,070	0,966	0,122	0,924	0,137	0,885	0,154	0,848	0,172	0,813	0,190
30,000	1,287	0,992	0,119	0,954	0,136	0,918	0,153	0,885	0,171	0,854	0,190
35,000	1,501	1,017	0,117	0,983	0,134	0,951	0,152	0,921	0,171	0,895	0,190
40,000	1,710	1,042	0,114	1,011	0,133	0,982	0,151	0,957	0,171	0,935	0,190
45,000	1,913	1,065	0,112	1,037	0,132	1,013	0,151	0,992	0,171	0,974	0,192
50,000	2,108	1,086	0,111	1,063	0,131	1,043	0,152	1,025	0,173	1,011	0,194
55,000	2,294	1,107	0,109	1,087	0,131	1,071	0,153	1,058	0,175	1,047	0,197
60,000	2,470	1,126	0,108	1,110	0,131	1,098	0,154	1,088	0,178	1,082	0,201
65,000	2,633	1,143	0,107	1,132	0,132	1,123	0,157	1,118	0,182	1,116	0,207
70,000	2,784	1,159	0,106	1,152	0,134	1,147	0,161	1,146	0,188	1,147	0,215
75,000	2,920	1,174	0,106	1,170	0,136	1,169	0,167	1,172	0,197	1,177	0,226
80,000	3,041	1,187	0,106	1,187	0,140	1,190	0,175	1,196	0,208	1,205	0,241
85,000	3,145	1,198	0,106	1,202	0,147	1,209	0,186	1,219	0,225	1,232	0,262
95,000	3,302	1,215	0,110	1,226	0,173	1,241	0,233	1,258	0,292	1,278	0,348
,100/+03	3,353	1,220	0,116	1,236	0,204	1,254	0,289	1,275	0,371	1,298	0,450

L = 2,5

B = 0,9

b = 0,33

r = 0,9

79

;	A=	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370		;
		H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	
-10,000	-0,391	0,776	0,164	0,718	0,171	0,660	0,179	0,602	0,189	0,545	0,201	
-5,000	-0,200	0,807	0,158	0,750	0,167	0,694	0,177	0,638	0,190	0,584	0,204	
0	0	0,838	0,152	0,783	0,163	0,729	0,175	0,676	0,188	0,624	0,204	
5,000	0,207	0,869	0,147	0,816	0,159	0,765	0,172	0,715	0,186	0,666	0,203	
10,000	0,419	0,899	0,142	0,849	0,155	0,801	0,169	0,754	0,184	0,709	0,201	
15,000	0,634	0,929	0,137	0,882	0,151	0,837	0,166	0,794	0,182	0,752	0,199	
20,000	0,852	0,959	0,133	0,915	0,148	0,873	0,163	0,833	0,180	0,796	0,198	
25,000	1,070	0,987	0,129	0,947	0,145	0,908	0,161	0,872	0,178	0,839	0,196	
30,000	1,287	1,015	0,126	0,978	0,142	0,943	0,159	0,910	0,176	0,881	0,195	
35,000	1,501	1,042	0,123	1,008	0,140	0,976	0,157	0,948	0,175	0,922	0,194	
40,000	1,710	1,067	0,120	1,037	0,138	1,009	0,156	0,985	0,175	0,963	0,194	
45,000	1,913	1,091	0,117	1,065	0,136	1,041	0,155	1,020	0,175	1,002	0,194	
50,000	2,108	1,114	0,115	1,091	0,135	1,071	0,155	1,054	0,175	1,041	0,196	
55,000	2,294	1,135	0,113	1,116	0,134	1,100	0,155	1,087	0,177	1,077	0,198	
60,000	2,470	1,155	0,111	1,139	0,134	1,127	0,157	1,118	0,179	1,112	0,202	
65,000	2,633	1,173	0,110	1,161	0,134	1,153	0,159	1,148	0,183	1,146	0,207	
70,000	2,784	1,189	0,108	1,182	0,135	1,177	0,162	1,176	0,188	1,177	0,214	
75,000	2,920	1,204	0,107	1,200	0,137	1,199	0,167	1,202	0,196	1,207	0,224	
80,000	3,041	1,217	0,106	1,217	0,140	1,220	0,173	1,226	0,206	1,235	0,238	
85,000	3,145	1,228	0,105	1,232	0,145	1,239	0,184	1,248	0,221	1,261	0,258	
95,000	3,302	1,244	0,105	1,256	0,166	1,270	0,225	1,287	0,283	1,306	0,338	
,100/+03	3,353	1,250	0,106	1,265	0,192	1,282	0,275	1,303	0,356	1,325	0,433	

L = 2,5

B = 0,9

b = 0,34

r = 0,9

80

;	A=	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370		;
		H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	
-10,000	-0,391	0,778	0,169	0,720	0,176	0,662	0,185	0,605	0,195	0,548	0,208	
-5,000	-0,200	0,810	0,162	0,753	0,171	0,697	0,182	0,642	0,195	0,588	0,209	
0	0	0,842	0,156	0,787	0,167	0,734	0,179	0,681	0,193	0,630	0,208	
5,000	0,207	0,873	0,150	0,821	0,162	0,770	0,175	0,721	0,190	0,673	0,207	
10,000	0,419	0,905	0,145	0,855	0,158	0,807	0,172	0,761	0,187	0,716	0,204	
15,000	0,634	0,935	0,140	0,889	0,154	0,844	0,169	0,801	0,185	0,760	0,202	
20,000	0,852	0,965	0,136	0,922	0,150	0,880	0,166	0,841	0,182	0,804	0,200	
25,000	1,070	0,995	0,132	0,954	0,147	0,916	0,163	0,880	0,180	0,847	0,198	
30,000	1,287	1,023	0,128	0,986	0,144	0,951	0,161	0,919	0,178	0,890	0,196	
35,000	1,501	1,050	0,125	1,016	0,141	0,985	0,159	0,957	0,177	0,932	0,195	
40,000	1,710	1,075	0,122	1,046	0,139	1,018	0,157	0,994	0,176	0,972	0,195	
45,000	1,913	1,100	0,119	1,074	0,137	1,050	0,156	1,030	0,176	1,012	0,195	
50,000	2,108	1,123	0,117	1,100	0,136	1,081	0,156	1,064	0,176	1,050	0,197	
55,000	2,294	1,144	0,114	1,126	0,135	1,110	0,156	1,097	0,178	1,087	0,199	
60,000	2,470	1,164	0,112	1,149	0,135	1,137	0,157	1,128	0,180	1,122	0,202	
65,000	2,633	1,182	0,110	1,171	0,135	1,163	0,159	1,158	0,183	1,156	0,207	
70,000	2,784	1,199	0,109	1,192	0,136	1,187	0,162	1,186	0,188	1,187	0,214	
75,000	2,920	1,214	0,108	1,210	0,137	1,209	0,166	1,212	0,195	1,217	0,224	
80,000	3,041	1,227	0,106	1,227	0,140	1,230	0,173	1,236	0,205	1,245	0,237	
85,000	3,145	1,238	0,105	1,242	0,144	1,248	0,183	1,258	0,220	1,270	0,256	
95,000	3,302	1,254	0,103	1,265	0,164	1,279	0,223	1,296	0,280	1,315	0,335	
,100/+03	3,353	1,259	0,102	1,274	0,188	1,292	0,271	1,312	0,351	1,334	0,428	

		L = 2,5		B = 0,9		b = 0,35		r = 0,9				
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	G/K
-10,000	-0,391	0,781	0,173	0,723	0,181	0,665	0,190	0,608	0,201	0,551	0,214	
-5,000	-0,200	0,813	0,166	0,757	0,176	0,701	0,187	0,646	0,199	0,592	0,214	
0	0	0,846	0,160	0,792	0,171	0,738	0,183	0,686	0,197	0,635	0,213	
5,000	0,207	0,878	0,154	0,826	0,166	0,776	0,179	0,726	0,194	0,679	0,210	
10,000	0,419	0,910	0,148	0,861	0,161	0,813	0,175	0,767	0,191	0,723	0,207	
15,000	0,634	0,942	0,143	0,895	0,157	0,851	0,171	0,808	0,187	0,768	0,205	
20,000	0,852	0,972	0,138	0,929	0,153	0,887	0,168	0,848	0,185	0,812	0,202	
25,000	1,070	1,002	0,134	0,962	0,149	0,924	0,165	0,888	0,182	0,856	0,200	
30,000	1,287	1,030	0,130	0,994	0,146	0,959	0,163	0,928	0,180	0,899	0,198	
35,000	1,501	1,058	0,127	1,025	0,143	0,994	0,160	0,966	0,178	0,941	0,197	
40,000	1,710	1,084	0,123	1,054	0,141	1,027	0,159	1,003	0,177	0,982	0,196	
45,000	1,913	1,109	0,121	1,083	0,139	1,059	0,158	1,039	0,177	1,022	0,196	
50,000	2,108	1,132	0,118	1,110	0,137	1,090	0,157	1,074	0,177	1,060	0,197	
55,000	2,294	1,154	0,115	1,135	0,136	1,119	0,157	1,107	0,178	1,097	0,199	
60,000	2,470	1,174	0,113	1,159	0,136	1,147	0,158	1,138	0,180	1,132	0,202	
65,000	2,633	1,192	0,111	1,181	0,135	1,173	0,160	1,168	0,183	1,166	0,207	
70,000	2,784	1,209	0,110	1,202	0,136	1,197	0,162	1,196	0,188	1,197	0,214	
75,000	2,920	1,224	0,108	1,220	0,137	1,219	0,166	1,222	0,195	1,227	0,223	
80,000	3,041	1,237	0,106	1,237	0,140	1,240	0,173	1,246	0,205	1,255	0,236	
85,000	3,145	1,248	0,105	1,252	0,144	1,258	0,182	1,268	0,219	1,280	0,255	
95,000	3,302	1,264	0,102	1,275	0,162	1,289	0,220	1,306	0,277	1,325	0,331	
,100/+03	3,353	1,269	0,099	1,284	0,184	1,301	0,266	1,321	0,346	1,344	0,422	

		L = 2,5		B = 0,9		b = 0,36		r = 0,9				
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	G/K
-10,000	-0,391	0,783	0,178	0,726	0,186	0,668	0,196	0,611	0,207	0,555	0,220	
-5,000	-0,200	0,817	0,170	0,761	0,180	0,705	0,191	0,651	0,204	0,597	0,219	
0	0	0,850	0,163	0,796	0,175	0,743	0,187	0,691	0,201	0,641	0,217	
5,000	0,207	0,883	0,157	0,832	0,169	0,781	0,182	0,732	0,197	0,685	0,214	
10,000	0,419	0,916	0,151	0,867	0,164	0,819	0,178	0,774	0,194	0,730	0,210	
15,000	0,634	0,948	0,146	0,902	0,159	0,857	0,174	0,815	0,190	0,775	0,207	
20,000	0,852	0,979	0,141	0,936	0,155	0,895	0,171	0,856	0,187	0,820	0,204	
25,000	1,070	1,009	0,136	0,969	0,151	0,932	0,167	0,897	0,184	0,864	0,202	
30,000	1,287	1,038	0,132	1,002	0,148	0,968	0,164	0,936	0,182	0,908	0,199	
35,000	1,501	1,066	0,129	1,033	0,145	1,003	0,162	0,975	0,180	0,950	0,198	
40,000	1,710	1,093	0,125	1,063	0,142	1,036	0,160	1,012	0,179	0,991	0,197	
45,000	1,913	1,118	0,122	1,092	0,140	1,069	0,159	1,048	0,178	1,031	0,197	
50,000	2,108	1,141	0,119	1,119	0,139	1,100	0,158	1,083	0,178	1,070	0,198	
55,000	2,294	1,163	0,117	1,145	0,137	1,129	0,158	1,116	0,179	1,107	0,200	
60,000	2,470	1,184	0,114	1,169	0,136	1,157	0,159	1,148	0,181	1,142	0,203	
65,000	2,633	1,202	0,112	1,191	0,136	1,183	0,160	1,178	0,184	1,176	0,207	
70,000	2,784	1,219	0,110	1,211	0,136	1,207	0,162	1,206	0,188	1,207	0,214	
75,000	2,920	1,234	0,108	1,230	0,137	1,229	0,166	1,232	0,195	1,237	0,223	
80,000	3,041	1,247	0,107	1,247	0,140	1,250	0,172	1,256	0,204	1,265	0,235	
85,000	3,145	1,258	0,105	1,262	0,143	1,268	0,181	1,278	0,218	1,290	0,254	
95,000	3,302	1,274	0,100	1,285	0,160	1,299	0,218	1,315	0,274	1,334	0,328	
,100/+03	3,353	1,279	0,096	1,294	0,180	1,311	0,262	1,331	0,341	1,353	0,417	

L = 2,5

B = 0,9

b = 0,38

r = 0,9

83

;	PHI	A=H	0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,391	0,789	0,187	0,731	0,196	0,675	0,206	0,618	0,218	0,563	0,232	
-5,000	-0,200	0,824	0,179	0,768	0,189	0,713	0,200	0,660	0,214	0,607	0,229	
0	0	0,859	0,171	0,805	0,182	0,753	0,195	0,702	0,209	0,652	0,225	
5,000	0,207	0,893	0,164	0,842	0,176	0,793	0,189	0,744	0,204	0,698	0,220	
10,000	0,419	0,927	0,157	0,879	0,170	0,832	0,184	0,787	0,199	0,744	0,216	
15,000	0,634	0,960	0,151	0,915	0,165	0,871	0,179	0,830	0,195	0,791	0,212	
20,000	0,852	0,993	0,146	0,950	0,160	0,910	0,175	0,872	0,191	0,836	0,208	
25,000	1,070	1,024	0,141	0,985	0,156	0,948	0,171	0,913	0,188	0,881	0,205	
30,000	1,287	1,054	0,136	1,018	0,152	0,984	0,168	0,954	0,185	0,925	0,202	
35,000	1,501	1,083	0,132	1,050	0,148	1,020	0,165	0,993	0,183	0,969	0,200	
40,000	1,710	1,110	0,128	1,081	0,145	1,054	0,163	1,031	0,181	1,010	0,199	
45,000	1,913	1,136	0,125	1,110	0,143	1,087	0,161	1,068	0,180	1,051	0,199	
50,000	2,108	1,160	0,122	1,138	0,141	1,119	0,160	1,103	0,180	1,090	0,199	
55,000	2,294	1,182	0,119	1,164	0,139	1,149	0,160	1,136	0,180	1,127	0,201	
60,000	2,470	1,203	0,116	1,188	0,138	1,177	0,160	1,168	0,182	1,162	0,203	
65,000	2,633	1,222	0,114	1,211	0,137	1,203	0,161	1,198	0,184	1,196	0,207	
70,000	2,784	1,239	0,111	1,231	0,137	1,227	0,163	1,226	0,188	1,227	0,213	
75,000	2,920	1,254	0,109	1,250	0,138	1,249	0,166	1,252	0,194	1,257	0,222	
80,000	3,041	1,267	0,107	1,267	0,139	1,270	0,171	1,276	0,203	1,284	0,234	
85,000	3,145	1,278	0,104	1,281	0,142	1,288	0,179	1,297	0,216	1,309	0,251	
95,000	3,302	1,293	0,097	1,304	0,155	1,318	0,213	1,334	0,268	1,353	0,322	
,100/+03	3,353	1,298	0,089	1,313	0,173	1,330	0,253	1,349	0,332	1,371	0,407	

L = 2,5

B = 0,9

b = 0,4

r = 0,9

84

;	PHI	A=H	0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,391	0,795	0,196	0,738	0,206	0,681	0,216	0,626	0,229	0,571	0,243	
-5,000	-0,200	0,831	0,187	0,776	0,197	0,722	0,209	0,669	0,223	0,617	0,238	
0	0	0,868	0,178	0,815	0,189	0,763	0,202	0,713	0,217	0,664	0,232	
5,000	0,207	0,904	0,170	0,853	0,182	0,804	0,196	0,757	0,211	0,711	0,227	
10,000	0,419	0,939	0,163	0,891	0,176	0,845	0,190	0,801	0,205	0,759	0,221	
15,000	0,634	0,973	0,156	0,928	0,170	0,886	0,184	0,845	0,200	0,806	0,217	
20,000	0,852	1,007	0,150	0,965	0,165	0,925	0,180	0,888	0,195	0,853	0,212	
25,000	1,070	1,039	0,145	1,000	0,160	0,964	0,175	0,930	0,192	0,899	0,208	
30,000	1,287	1,070	0,140	1,034	0,155	1,001	0,172	0,971	0,188	0,943	0,205	
35,000	1,501	1,099	0,136	1,067	0,152	1,038	0,168	1,011	0,185	0,987	0,203	
40,000	1,710	1,127	0,132	1,099	0,148	1,073	0,166	1,050	0,183	1,029	0,201	
45,000	1,913	1,153	0,128	1,128	0,146	1,106	0,164	1,087	0,182	1,070	0,200	
50,000	2,108	1,178	0,124	1,157	0,143	1,138	0,162	1,122	0,181	1,109	0,200	
55,000	2,294	1,201	0,121	1,183	0,141	1,168	0,161	1,156	0,181	1,147	0,201	
60,000	2,470	1,222	0,118	1,208	0,140	1,196	0,161	1,188	0,182	1,182	0,204	
65,000	2,633	1,241	0,115	1,230	0,139	1,223	0,162	1,218	0,185	1,216	0,207	
70,000	2,784	1,258	0,113	1,251	0,138	1,247	0,163	1,246	0,188	1,247	0,213	
75,000	2,920	1,274	0,110	1,270	0,138	1,269	0,166	1,272	0,194	1,277	0,221	
80,000	3,041	1,287	0,107	1,287	0,139	1,290	0,171	1,295	0,202	1,304	0,232	
85,000	3,145	1,298	0,104	1,301	0,141	1,308	0,178	1,317	0,214	1,329	0,248	
95,000	3,302	1,313	0,094	1,324	0,151	1,338	0,208	1,354	0,263	1,372	0,316	
,100/+03	3,353	1,318	0,083	1,332	0,165	1,349	0,245	1,368	0,322	1,390	0,397	

		L = 2,5		B = 0,9		b = 0,44		r = 0,9				
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,391	0,808	0,214	0,752	0,224	0,697	0,235	0,642	0,248	0,589	0,263	
-5,000	-0,200	0,848	0,202	0,794	0,213	0,741	0,225	0,689	0,239	0,639	0,255	
0	0	0,887	0,191	0,835	0,203	0,785	0,216	0,736	0,231	0,689	0,246	
5,000	0,207	0,925	0,182	0,876	0,194	0,829	0,208	0,783	0,223	0,739	0,239	
10,000	0,419	0,963	0,174	0,917	0,187	0,872	0,201	0,829	0,216	0,789	0,231	
15,000	0,634	1,000	0,166	0,956	0,180	0,915	0,194	0,875	0,209	0,838	0,225	
20,000	0,852	1,035	0,159	0,995	0,173	0,956	0,188	0,920	0,203	0,886	0,219	
25,000	1,070	1,069	0,153	1,032	0,168	0,996	0,183	0,964	0,198	0,934	0,215	
30,000	1,287	1,102	0,148	1,067	0,163	1,036	0,178	1,006	0,194	0,980	0,211	
35,000	1,501	1,133	0,142	1,102	0,158	1,073	0,174	1,047	0,191	1,024	0,207	
40,000	1,710	1,162	0,138	1,134	0,154	1,109	0,171	1,087	0,188	1,067	0,205	
45,000	1,913	1,190	0,133	1,165	0,151	1,144	0,168	1,125	0,186	1,109	0,203	
50,000	2,108	1,215	0,129	1,194	0,147	1,176	0,166	1,161	0,184	1,149	0,203	
55,000	2,294	1,239	0,126	1,222	0,145	1,207	0,164	1,195	0,184	1,186	0,203	
60,000	2,470	1,261	0,122	1,247	0,143	1,236	0,163	1,227	0,184	1,222	0,205	
65,000	2,633	1,280	0,119	1,270	0,141	1,262	0,163	1,258	0,185	1,256	0,207	
70,000	2,784	1,298	0,115	1,291	0,140	1,287	0,164	1,286	0,188	1,287	0,212	
75,000	2,920	1,313	0,111	1,310	0,139	1,309	0,166	1,312	0,193	1,316	0,219	
80,000	3,041	1,327	0,107	1,327	0,138	1,330	0,169	1,335	0,199	1,343	0,229	
85,000	3,145	1,338	0,103	1,341	0,139	1,348	0,175	1,356	0,209	1,368	0,243	
95,000	3,302	1,353	0,087	1,363	0,144	1,376	0,199	1,392	0,252	1,410	0,304	
,100/+03	3,353	1,357	0,071	1,371	0,151	1,387	0,229	1,406	0,304	1,427	0,377	

		L = 2,5		B = 0,9		b = 0,48		r = 0,9				
;	A=	;	0,130	0,130	0,190	0,190	0,250	0,250	0,310	0,310	0,370	0,370 ;
PHI	H	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	
-10,000	-0,391	0,823	0,230	0,768	0,241	0,714	0,253	0,661	0,266	0,609	0,282	
-5,000	-0,200	0,865	0,216	0,813	0,228	0,761	0,240	0,711	0,254	0,662	0,270	
0	0	0,907	0,204	0,857	0,216	0,808	0,229	0,761	0,244	0,715	0,259	
5,000	0,207	0,948	0,193	0,901	0,206	0,854	0,219	0,810	0,234	0,768	0,249	
10,000	0,419	0,988	0,184	0,943	0,197	0,900	0,210	0,858	0,225	0,819	0,240	
15,000	0,634	1,027	0,175	0,985	0,189	0,944	0,203	0,906	0,217	0,870	0,233	
20,000	0,852	1,064	0,168	1,025	0,181	0,988	0,196	0,953	0,211	0,920	0,226	
25,000	1,070	1,100	0,161	1,064	0,175	1,030	0,189	0,998	0,205	0,969	0,220	
30,000	1,287	1,134	0,154	1,101	0,169	1,070	0,184	1,042	0,200	1,016	0,215	
35,000	1,501	1,167	0,149	1,137	0,164	1,109	0,179	1,084	0,195	1,062	0,211	
40,000	1,710	1,197	0,143	1,170	0,159	1,146	0,175	1,124	0,192	1,106	0,208	
45,000	1,913	1,226	0,139	1,202	0,155	1,181	0,172	1,163	0,189	1,148	0,206	
50,000	2,108	1,252	0,134	1,232	0,152	1,215	0,169	1,200	0,187	1,188	0,205	
55,000	2,294	1,277	0,130	1,260	0,148	1,246	0,167	1,235	0,186	1,226	0,205	
60,000	2,470	1,299	0,126	1,286	0,146	1,275	0,166	1,267	0,186	1,262	0,205	
65,000	2,633	1,320	0,121	1,310	0,143	1,302	0,165	1,298	0,186	1,296	0,208	
70,000	2,784	1,338	0,117	1,331	0,141	1,327	0,165	1,326	0,188	1,327	0,211	
75,000	2,920	1,353	0,113	1,350	0,139	1,349	0,166	1,352	0,192	1,356	0,217	
80,000	3,041	1,367	0,108	1,367	0,138	1,370	0,168	1,375	0,197	1,383	0,226	
85,000	3,145	1,378	0,102	1,381	0,137	1,387	0,172	1,396	0,206	1,407	0,239	
95,000	3,302	1,392	0,082	1,403	0,136	1,415	0,190	1,430	0,242	1,448	0,293	
,100/+03	3,353	1,396	0,060	1,410	0,138	1,425	0,214	1,444	0,287	1,464	0,359	

;	PHI	A=H	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,391	0,677	0,151	0,619	0,158	0,561	0,168	0,504	0,179	0,448	0,193	
-5,000	-0,200	0,706	0,145	0,649	0,155	0,593	0,166	0,539	0,180	0,485	0,196	
0	0	0,734	0,140	0,680	0,151	0,626	0,164	0,575	0,179	0,524	0,196	
5,000	0,207	0,763	0,135	0,711	0,148	0,660	0,162	0,611	0,178	0,565	0,195	
10,000	0,419	0,791	0,131	0,742	0,144	0,694	0,159	0,649	0,176	0,606	0,194	
15,000	0,634	0,819	0,127	0,772	0,141	0,728	0,157	0,686	0,173	0,648	0,192	
20,000	0,852	0,846	0,123	0,803	0,138	0,762	0,154	0,724	0,171	0,689	0,190	
25,000	1,070	0,872	0,120	0,833	0,136	0,796	0,152	0,761	0,170	0,730	0,188	
30,000	1,287	0,898	0,117	0,862	0,133	0,828	0,150	0,798	0,168	0,771	0,187	
35,000	1,501	0,923	0,114	0,890	0,131	0,860	0,149	0,834	0,167	0,811	0,186	
40,000	1,710	0,947	0,112	0,917	0,130	0,891	0,148	0,869	0,167	0,850	0,186	
45,000	1,913	0,969	0,110	0,944	0,129	0,921	0,148	0,903	0,167	0,888	0,187	
50,000	2,108	0,990	0,108	0,969	0,128	0,950	0,148	0,935	0,168	0,924	0,188	
55,000	2,294	1,010	0,106	0,992	0,127	0,978	0,149	0,967	0,170	0,959	0,191	
60,000	2,470	1,029	0,105	1,015	0,127	1,004	0,150	0,997	0,173	0,993	0,195	
65,000	2,633	1,046	0,104	1,036	0,128	1,029	0,153	1,025	0,177	1,026	0,200	
70,000	2,784	1,062	0,103	1,055	0,130	1,052	0,156	1,052	0,182	1,056	0,208	
75,000	2,920	1,076	0,103	1,073	0,132	1,074	0,161	1,078	0,190	1,085	0,218	
80,000	3,041	1,088	0,103	1,089	0,136	1,094	0,169	1,101	0,201	1,112	0,232	
85,000	3,145	1,099	0,103	1,104	0,142	1,112	0,180	1,123	0,217	1,137	0,252	
95,000	3,302	1,115	0,107	1,127	0,167	1,143	0,225	1,161	0,281	1,182	0,334	
,100/+03	3,353	1,121	0,113	1,136	0,197	1,155	0,279	1,177	0,358	1,201	0,432	

;	PHI	A=H	; 0,130		0,190		0,250		0,310		0,370 ;	
			F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K	F	G/K
-10,000	-0,391	0,685	0,165	0,628	0,174	0,571	0,184	0,515	0,197	0,459	0,212	
-5,000	-0,200	0,716	0,158	0,660	0,168	0,606	0,181	0,552	0,195	0,500	0,211	
0	0	0,747	0,152	0,694	0,163	0,641	0,176	0,591	0,192	0,542	0,209	
5,000	0,207	0,778	0,146	0,727	0,158	0,677	0,172	0,630	0,188	0,585	0,206	
10,000	0,419	0,808	0,140	0,760	0,154	0,714	0,168	0,669	0,185	0,628	0,202	
15,000	0,634	0,838	0,135	0,792	0,149	0,749	0,165	0,709	0,181	0,671	0,199	
20,000	0,852	0,867	0,131	0,825	0,146	0,785	0,161	0,748	0,178	0,714	0,196	
25,000	1,070	0,895	0,127	0,856	0,142	0,820	0,158	0,787	0,175	0,757	0,193	
30,000	1,287	0,922	0,123	0,886	0,139	0,854	0,156	0,824	0,173	0,798	0,191	
35,000	1,501	0,948	0,120	0,916	0,137	0,887	0,154	0,861	0,172	0,839	0,190	
40,000	1,710	0,973	0,117	0,944	0,134	0,919	0,152	0,897	0,170	0,878	0,189	
45,000	1,913	0,996	0,114	0,971	0,133	0,950	0,151	0,931	0,170	0,917	0,189	
50,000	2,108	1,018	0,112	0,997	0,131	0,979	0,151	0,965	0,170	0,954	0,190	
55,000	2,294	1,039	0,110	1,021	0,130	1,007	0,151	0,997	0,171	0,989	0,192	
60,000	2,470	1,058	0,108	1,044	0,130	1,034	0,152	1,027	0,174	1,023	0,195	
65,000	2,633	1,075	0,106	1,065	0,130	1,059	0,154	1,055	0,177	1,056	0,200	
70,000	2,784	1,091	0,105	1,085	0,131	1,082	0,156	1,082	0,182	1,086	0,206	
75,000	2,920	1,105	0,104	1,103	0,132	1,104	0,161	1,108	0,189	1,115	0,216	
80,000	3,041	1,118	0,103	1,119	0,135	1,123	0,167	1,131	0,199	1,141	0,229	
85,000	3,145	1,129	0,102	1,133	0,140	1,141	0,177	1,152	0,213	1,166	0,248	
95,000	3,302	1,145	0,102	1,156	0,160	1,171	0,217	1,189	0,272	1,210	0,324	
,100/+03	3,353	1,150	0,102	1,165	0,185	1,184	0,265	1,205	0,342	1,228	0,416	

Zusammenstellung der wichtigsten Maße(mm) einiger Schlepperfrontlader

Radstand	1950	2000	1900	1960	1821	1980	2000	2080	1882	2780	1880	1830	1945
Abstand d. Schw.-Drehp. von der Vorderachse	740	855	754	486	720	568	585	590	780	918	776	946	840
Schwingenlänge L	2400	2625	2625	2400	2400	2400	2625	2400	2400	2400	2400	2805	2450
Radius der Kolbenanlenkung r	900	900	600	776	800	800	900	900	900	900	800	786	450
max. Hubwinkel φ	61.4	63.1	68.4	73.6	68.8	69	61.6	66.8	64.5	64.8	64.4	59.6	68.6
horizontaler Abst. v. Dreh- u. Kolbenpunkt a	190	210	132	168	100	100	248	242	180	220	216	291	660
vertikaler Abstand v. Dreh- u. Kolbenpunkt b	400	380	220	360	495	492	340	414	395	382	422	345	470
Kolbeneinbaulänge f_{min} Kolbenhub f_{Hub}	700 440	700 440	510 270	625 436	700 480	695 485	670 420	700 500	700 440	675 460	700 440	644 415	780 495
vertikaler Abstand des Anlenkpkt. von Boden B	1370	1410	960	1182	1480	1470	1320	1375	1374	1348	972	790	850
Abst. Vorderkante – Drehpunkt Schwinge s	1210	1490	1184	1040	1326	1058	1290	1170	1160	1283	1104	1416	1205
höchster Punkt h_{max}	2585	2825	3000	2900	2780	2810	2800	2762	2645	2720	2590	2700	2610
niedrigster Punkt h_{min}	125	80	155	100	66	80	100	100	80	160	65	100	90
Ausladung i.h. Punkt t	875	720	480	520	896	48	888	800	875	689	662		
Kurve Nr.	1	2	3	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15