

Die auf dem 11. Plenum des ZK der SED geforderte Intensivierung der Produktion trifft auch vollinhaltlich auf den Kartoffelbau zu, weil die Entwicklung des Kartoffelertrages einen negativen Trend zeigt. Der stürmischen Entwicklung der Produktivkräfte stehen noch immer althergebrachte, schematisch übernommene Technologien gegenüber, so daß durch die verstärkte Mechanisierung die nötige höhere Arbeitsproduktivität oft nur auf Kosten geringerer Erträge erreicht wird. Das Kernproblem liegt darin, wie durch zweckmäßige Standräume ein optimaler Einsatz der Technik möglich ist.

Der Ertrag als Komponente der Einzelpflanzenleistung und Pflanzenzahl je Flächeneinheit ist auch im Kartoffelbau durch den Standraum zu beeinflussen. Im Ergebnis jahrzehntelanger praktischer Erfahrungen und umfangreicher wissenschaftlicher Versuche brachten die Standräume von 1600 bis 3000 cm² je nach Sortenwüchsigkeit, Pflanzgutgröße, Anbaubedingungen und Umweltverhältnissen die höchsten Erträge. In diesen relativ weiten Grenzen bewegen sich auch die Standräume in den Kartoffelbeständen der Praxis. Sie betragen 2400 bis 3000 cm² für allerbeste Standortbedingungen, 2000 bis 2400 cm² für durchschnittliche Verhältnisse und 1600 bis 2000 cm² für ungünstige Anbaubedingungen. Weil sich die Kartoffel der Standraumform ausgezeichnet anpassen kann, entscheiden besonders arbeitstechnische und wirtschaftliche Gesichtspunkte, ob die Einzelpflanze ihre Nährstoffe von einer quadratischen oder rechteckigen Fläche nehmen muß. Deshalb richteten sich Standweite und Reihenabstand bisher nach der Technik.

Solange die Kartoffeln noch mit einfachen Handwerkzeugen gelegt wurden, war etwa ein quadratischer Standraum die Regel. Als das Legen hinter dem Pflug erfolgte, richtete sich der Reihenabstand nach der Arbeitsbreite dieses Gerätes. So sind noch heute auf den Kleinfeldern der höheren Lagen Reihenabstände von 52 bis 78 cm der hinter dem Pflug gelegten Kartoffeln zu finden, wie es bereits KRÜNTZ (1785) schrieb: „Man pflanze sie zwei Furchen weit ins Kreuz im Quadrat.“ Für den Einsatz des Markeurs war meist ein Reihenabstand von 60 cm üblich. Diese individuell und landschaftsbedingt unterschiedlichen Reihenabstände haben sich nach den Untersuchungen von HIX (1958) bis in die heutige Zeit in Westdeutschland erhalten, obwohl seit dem Aufkommen des Vielfachgerätes (DENCKER und RIES, 1936) die halbe Traktorspurweite als einheitlicher Reihenabstand im Kartoffelbau festgelegt wurde. Mit diesem einheitlichen Reihenabstand von 62,5 cm (in England, Dänemark und der UdSSR z. B. 70 cm) war die Möglichkeit eines mechanisierten Kartoffelbaues gegeben.

Als der Arbeitskräftemangel zum Traktoreinsatz im Kartoffelbau zwang und den Pferdezug ablöste, ergaben sich bei der aus dem Vielfachgeräteeinsatz resultierenden Spurweite von 125 cm ernsthafte Probleme, weil die tatsächliche Spurweite bei allen Traktoren bis zu 7 cm überschritten wurde und die Techniker außerdem an der Weiterentwicklung gehindert waren. Ein starker Druck auf die Dammlanken war unvermeidlich, und besonders auf den schwereren Böden verursachten diese Strukturschäden gehemmtes Stolonen- und Wurzelwachstum, höheren Klutenanteil bei den Erntearbeiten sowie Ertragsverluste von 8 bis 31 %.

Zunächst sollte das Quadratnestpflanzverfahren einen vollmechanisierten Kartoffelbau ermöglichen. Es konnte sich aber nicht durchsetzen, weil bei der Überkreuzarbeit der Bodendruck zu stark war und der für eine störungsfreie Arbeit nötige Mindeststandraum von 55 × 55 cm = 3025 cm² keine Höchstserträge ermöglichte. Nur in stark unkrautgefährdeten Beständen ergab sich ein relativ gutes Wirken.

Jetzt zeichnet sich überall die Tendenz nach größeren Reihenabständen ab (HIX, 1958). In Westdeutschland wird eine Vergrößerung des Reihenabstandes auf 68 bis 75 cm disku-

tiert (THAER, 1964), und in den USA werden die Kartoffeln sogar in Reihenabständen von 90 bis 100 cm erfolgreich angebaut. Künftig soll die Spurweite in der DDR und den RGW-Ländern auf 150 cm erweitert werden. Ein Teil der Händler besitzt bereits diese Spurweite. Auch alle Traktoren lassen sich dahingehend umstellen. Der Reihenabstand im Kartoffelbau müßte aber dazu von 62,5 auf 75,0 cm erhöht werden, so daß völlig neue Maschinensysteme nötig wären. Für Kartoffelbau und Landwirtschaft würde dies eine große finanzielle Belastung bedeuten.

Um diesen Schwierigkeiten zu entgehen, wurde in Gemeinschaftsarbeit des Landmaschineninstituts und des Instituts für Acker- und Pflanzenbau der Friedrich-Schiller-Universität Jena von HORTSCHANSKY und dem Verfasser 1963 die Doppelreihenmethode nach Erprobung in der Praxis als Neuervorschlag¹ eingereicht (BURGHAUSEN 1964). Bei der Doppelreihenmethode liegen jeweils 2 Reihen in dem bisherigen Abstand von 62,5 cm, und der Abstand zu den nächsten Doppelreihen beträgt 87,5 cm. Dadurch paßt die Traktorspurweite von 150 cm selbst bei großen Reifen, ohne Strukturschäden an den Dammlanken zu verursachen. Der Schlupf ist geringer, Hangtauglichkeit und Triebkraftübertragung sind besser. Alle bisherigen Maschinen und Geräte, mit Ausnahme der veralteten Legemaschinen, lassen sich weiter verwenden. Infolge des wegfallenden Traktorraddruckes auf die Dammlanken ergeben sich besonders auf schweren Böden und hängigen Flächen höhere Erträge. Der breiter gestellte Traktor ermöglicht auch auf hängigen Schlägen ein sicheres Arbeiten. Durch die geringere Reihenzahl wird die Einsatzzeit bis zu 25 % verringert. Allein dadurch können etwa 50 MDN je ha eingespart werden. Ohne zusätzliche Kosten läßt sich die Arbeitsproduktivität wesentlich steigern. Durch den späteren Bestandesschluß sind die Pflegearbeiten und Pflanzenschutzmaßnahmen rechtzeitig, länger und ohne Schäden durchführbar. Auch die Phytophthora kann sich nicht so schnell ausbreiten. Bei der Ernte zeigten die Flächen mit Doppelreihen bessere Siebfähigkeit und verringerten Klutenanteil. Außerdem brauchten die Erntemaschinen weniger Erde abzuseiben. Die mittlere Knollengrößenfraktion war erhöht, die Anzahl der grünen Knollen geringer. Auch nach der Ernte wurde noch eine bessere Bodenstruktur festgestellt. Mit der Doppelreihenmethode wird endlich auch für schwierige Anbaubedingungen die Möglichkeit eines vollmechanisierten Kartoffelbaues gegeben. Durch die größere Spurweite der Traktoren ist die technische Weiterentwicklung erleichtert. Aus diesen Gründen wurde die Doppelreihenmethode bereits 1965 auf über 260 ha im Bezirk Erfurt angewendet und in allen Kartoffelforschung betreibenden Instituten der DDR unter der Bezeichnung „Lichtschatverfahren“ erprobt.

Infolge der künftigen Bedeutung soll hier auf die

Praktische Durchführung und bisherige Ergebnisse

kurz eingegangen werden:

Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung der Doppelreihenmethode sind ordnungsgemäße Herbstfurche und strukturschonende Saatbettherstellung. Das maschinelle Legen erfolgt am einfachsten, indem eine zweireihige Legemaschine mit dem Reihenabstand von 62,5 cm hinter dem auf 1500 mm Spurweite laufenden Traktor arbeitet. Der ursprüngliche Legcabstand wird um 5 bis 6 cm verringert, damit der Standraum je Pflanze gleich bleibt. Hierzu können die tschechischen Legemaschinen verwendet werden, weil sie sowohl zwei- als auch vierreihig arbeiten können. Der Traktorist braucht dann nur sorgfältig auf Spur zu fahren, und die

* Institut für Acker- und Pflanzenbau der Friedrich-Schiller-Universität Jena

¹ BURGHAUSEN / HORTSCHANSKY: Durch Doppelreihenmethode bessere Mechanisierung und höhere Erträge im Kartoffelbau. „Wir maschen es so“ (1966) A, 11. 2, S. 35 bis 37

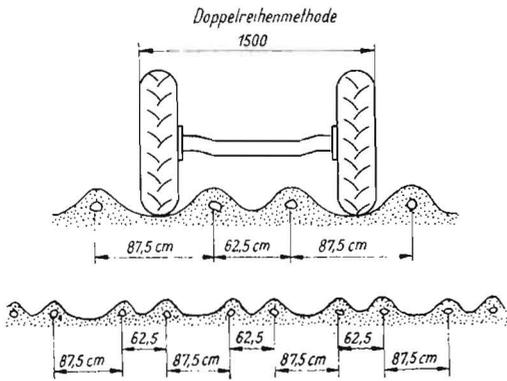


Bild 1. Doppelreihenverfahren im VEG Gotha

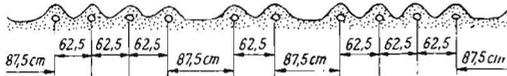


Bild 2. Die Methode der LPG Umpferstedt

äußeren Häufelwerkzeuge sind breiter zu stellen. Das VEG Gotha verwendete für seine 30 ha große Kartoffelfläche eine alte vierreihige Legemaschine, indem die Behälter durchgeschnitten und jeweils um 25 cm verbreitert wurden. Auf diese Weise entstand eine spezielle Legemaschine für das Doppelreihenverfahren, denn der Abstand der einzelnen Legeorgane betrug jetzt 87,5 cm, 62,5 cm, 87,5 cm (Bild 1). Die 3 m breite Maschine leistete eine sehr gute Arbeit. Wichtig ist ein genaues Fahren nach der Spur. Nur bei Unebenheiten und Transporten auf dem Feldweg hielt das mittlere Rad der vergrößerten Belastung nicht stand.

Für ebene und große Flächen erscheint eine sechsreihige Legemaschine angebracht. Deshalb baute das ILT Leipzig drei tschechische Legemaschinen 2 SaBP-62,5 mit Hilfe einer Haltevorrichtung zu einer sechsreihigen Legemaschine um. In der LPG Umpferstedt wurde ein anderer Weg beschritten: Hinter dem 4,50 m breiten Werkzeugträger des „Famulus“ wurden die Markier- und Häufelwerkzeuge so angebracht, daß lediglich hinter den Traktorrädern verbreiterte Reihenabstände entstehen (Bild 2). Diese Form ist aber nur beim manuellen Legen oder bei einer sechsreihigen Legemaschine möglich und bringt die gleichen Vorteile.

Die Pflegegeräte lassen sich umrüsten, wenn die Werkzeugträger auf eine Grundarbeitsbreite von 1,50, 3,00 oder 4,50 m verlängert werden. Die bisherigen Häufelkörper für Traktorzug sowie auch der Striegelhäufel lassen sich weiter verwenden. In den breiten Reihen sind zwei halbe Häufelkörper und ein Gänsefußschar anzubringen, oder die Häuf-

lerflügel sind nur breiter zu stellen. Im letzteren Fall wird zwar die Dammbildung asymmetrisch, dies wirkt sich aber nicht nachteilig auf Ertrag, Qualität und Erntefähigkeit aus. Durch den späteren Bestandesschlus und den um 5 cm verringerten Legeabstand in der Reihe ist eine leichte Bekämpfung auch der Spätunkräuter möglich, und alle Pflanzenschutzmaßnahmen lassen sich rechtzeitig ohne Beschädigung der Kartoffeln mit den üblichen Geräten durchführen. Sogar den Unbarren kann man ohne Schaden einsetzen. Zur Ernte können alle zweireihigen Maschinen mit geringerem Zeitaufwand besser genutzt werden. Lediglich beim Siebkettengerät E 649 ist zu beachten, daß sein linkes Rad nur auf gerodetem Land und nicht auf dem Dammbau läuft.

Einige bisherige Versuchsergebnisse mit der Doppelreihenmethode: Zunächst wurden auf dem Versuchsfeld Kötschau des Instituts für Acker- und Pflanzenbau der Friedrich-Schiller-Universität Jena die Standweiten 62,5 + 62,5 cm, 75,0 + 75,0 und 62,5 + 87,5 cm (Doppelreihen) untersucht, um ihren Einfluß auf den Ertrag bei manueller bzw. Gespannpflege zu ermitteln. Die Ergebnisse zeigen keinen nachteiligen Einfluß der größeren Standweiten bei manueller Pflege. Dieser Versuch wurde dahingehend erweitert, daß bei den verschiedenen Standweiten alle Sorten und einige Kartoffelherbizide untersucht wurden.

Ab 1963 wurde die Frage des Reihenabstands in der Praxis untersucht. In Tafel 1 sind die ersten Ergebnisse von Löbstedt angegeben. Hier ist der vorteilhafte Einfluß der Doppelreihenmethode deutlich erkennbar.

Für die Praxis ist noch problematisch, ob durch einen wirkungsvollen Herbizideinsatz eine Veränderung des Reihenabstands vermieden werden kann. Aus diesen Gründen wurden die international am besten geeigneten Herbizide zur Unkrautbekämpfung in Kartoffelbeständen und Herbizidkombinationen untersucht. Die Ergebnisse von zwei Praxisversuchen in Löbstedt sind in Tafel 2 enthalten.

Die Sorte Amsel hatte hier keinen Stalldung und nur 20 kg/ha Rein-N erhalten, so daß der Bestand bis zur Ernte nicht geschlossen war und demzufolge eine strenge Prüfung ermöglichte. Obwohl die Herbizide bei der normalen Standweite anscheinend besser wirkten, ergab sich keine signifikante Wechselwirkung zwischen Herbiziden und Standweiten. Die übrigen fünfjährigen Versuchserfahrungen mit der

Tafel 1. Einfluß verschiedener Standweiten bei mechanisierter Pflege (Löbstedt 1963)

Standweite	Unkrautnote	Knollenertrag [dt/ha]	Stärkegehalt [%]
üblich: 62,5 + 62,5 cm	2,6	122	13,4
75,0 + 75,0 cm	2,8	157	14,5
Doppelreihe: 62,5 + 87,5 cm	2,8	167	13,8
GD 0,05 = 40 dt/ha			

Tafel 2. Herbizidwirkung bei verschiedenen Standweiten und vollmechanischer Pflege (Mittel aus 2 Versuchen, Löbstedt 1963, Sorte Amsel)

Versuchsglieder	Normale Standweite 62,5 × 40 cm			Breitreihen: 75 × 34 cm			Doppelreihen: (62,5 + 87,5) × 34 cm		
	Unkrautbesatz (Note 1 bis 9)	Knollenertrag [dt/ha]	Stärkegehalt rel. [%]	Unkrautbesatz (Note 1 bis 9)	Knollenertrag [dt/ha]	Stärkegehalt rel. [%]	Unkrautbesatz (Note 1 bis 9)	Knollenertrag [dt/ha]	Stärkegehalt rel. [%]
Unbehandelt	3,0	114	100	3,5	175	100	3,0	193	100
3 kg/ha „Gesagard“	2,5	123	108	2,5	168	96	3,0	180	93
3 kg/ha „Aresin“	2,5	134	117	3,0	154	88	2,5	201	104
1,5 kg/ha „Afolon“	3,0	152	133	3,0	166	95	3,0	166	86
1,5 kg/ha Simazin + 3 kg/ha DNOG	3,0	109	96	3,0	152	87	3,0	170	88
15 kg/ha PCP + 3 kg/ha „Selist“	2,5	148	130	3,0	168	96	2,5	183	95
2 kg/ha Prometryn + 1 kg/ha MCPA	2,0	146	128	3,0	157	90	2,5	160	83
20 kg/ha TCA + 1 kg/ha 2,4-D	2,0	84	74	2,5	118	67	2,5	154	80
1 kg/ha Simazin + 2 kg/ha Prometryn	2,5	115	101	2,0	133	76	2,5	172	89
40 kg/ha TCP + 2 kg/ha Prometryn	2,5	90	79	3,0	122	70	3,0	93	48
Σ =	2,6	122	107	2,8	157	86	2,8	167	87

GD 0,05 = 40 dt/ha; DUNCAN-Test = 40 bis 48 dt/ha

chemischen Unkrautbekämpfung im Kartoffelbau besagen, daß ein Herbizideinsatz die mechanische Pflege noch nicht in jedem Fall ersetzen kann. Durch das Doppelreihenverfahren ist eine bessere mechanische Pflege möglich. Eine chemische Unkrautbekämpfung läßt sich auch im Bandspritzverfahren durchführen. — Die vergrößerte Standweite wirkte sich nicht nachteilig auf Porenvolumen, Wassergehalt, Krümelstabilität und Humusgehalt aus.

1964 wurde die Doppelreihenmethode außer auf dem Versuchsfeld Kötschau noch in den LPG Großschwabhausen (Tafel 3) und Niederdorla untersucht. Dabei zeigte sich auch in dem trockenen Jahr ein günstiges Wirken.

Die insgesamt niedrig erscheinenden Erträge sind mit auf die fehlende Stallmistgabe und verspätete Mineraldüngung zurückzuführen. Außerdem wurden die Ertragszahlen nach der Ernte mit dem Siebkettengerät auf der Fuhrwerkswaage ermittelt, so daß die sonst übliche Differenz zwischen Parzellen- und tatsächlichen Erträgen von mindestens 30 % entfällt.

Im Gegensatz zu den bisherigen Versuchen und Empfehlungen wurde in der LPG Niederdorla (Tafel 4) der Standard je Einzelpflanze durch die Doppelreihenmethode von 3067 cm² auf 3448 cm² erhöht, weil der Legeabstand vom üblichen Verfahren beibehalten wurde. Obwohl die nach dem Doppelreihenverfahren gelegten Kartoffeln — Sorte Sperber — durch den zu großen Standardraum eindeutig benachteiligt waren, zeigte sich die gleiche positive Tendenz wie in der LPG Großschwabhausen.

Obwohl sich diese pflanzgutsparende Maßnahme bei der Sorte Sperber in Niederdorla nicht nachteilig auswirkte, ist bis zum Vorliegen mehrjähriger Versuchsergebnisse der Knollenabstand in der Reihe für das Doppelreihenverfahren um 5 bis 6 cm zu verringern. Wenn z. B. bei der üblichen Reihenweite von 62,5 cm der Legeabstand 35 cm betragen soll, sind die Knollen beim Doppelreihenverfahren in der Reihe nur 29 bis 30 cm weit zu legen, damit für jede Pflanze etwa der gleiche Standardraum zur Verfügung steht. Die Untersuchungen über die Ausdehnung der unterirdischen Pflanzenteile bei verschiedenen Standardräumen bestätigen die Beobachtungen in der Praxis, daß das Doppelreihenverfahren die Masse der bei der Ernte abzuschleppenden Erde verringert. Besondere Aufmerksamkeit ist einer gleichmäßigen Legetiefe von 5 bis 7 cm zu widmen.

1965 wurden neben dem exakten Versuch mit allen Sorten und den aussichtsreichsten Herbiziden für den Kartoffelbau im Bezirk Erfurt bereits 262 ha nach dem Doppelreihenverfahren angebaut (Tafel 5).

Durch diese neue Form der Standardraumzumessung werden sowohl die Wünsche der Technik als auch der Agronomie verwirklicht. Selbst auf schweren Böden und hängigen Flächen ist damit eine Möglichkeit zur Mechanisierung des Kartoffelbaues gegeben, ohne zusätzliche Investitionen und ohne daß die Erträge auf Kosten der Arbeitsproduktivität verringert werden.

Literatur

- Bericht: Mechanisierung des Kartoffelbaues in Red River Valley (USA). Dt. Agrartechnik (1966), H. 9, S. 418
- BURGHÄUSEN, R.: Einfluß der chemischen Unkrautbekämpfung auf die Pflegearbeiten im Kartoffelbau. Internationale Zeitschrift der Landwirtschaft (1966), H. 4, S. 425 bis 428
- BURGHÄUSEN, R.: Untersuchungen über Möglichkeiten des Herbizideinsatzes im Kartoffelbau. Habilitationsschrift Jena 1964
- BURGHÄUSEN, R.: Hohe Kartoffelerträge durch optimale Agrotechnik. Bezirkslandwirtschaftsrat Erfurt 1965
- BURGHÄUSEN, R.: Die Doppelreihenmethode als neues Anbauverfahren im Kartoffelbau. Wissensch. u. Praxis der sozialistisch. Landwirtschaft des Bezirkes Erfurt, 30. April 1965, S. 19.
- BURGHÄUSEN, R.: Herbizideinsatz im Kartoffelbau. Fortschrittsberichte für die Landwirtschaft 1965
- DENCKER, C. H. u. L. W. RIES: Vielfachgeräte für die bäuerliche Kartoffelbestellung und Pflegearbeit. Beuth-Verlag, Berlin 1936
- HIX, H.: Die Normspur setzt sich durch. — Der Kartoffelbau (1958), H. 6, S. 117
- KLAPP, E.: Kartoffelbau. — Eugen Ulmer — Stuttgart z. Z. Ludwigsburg, 3. Aufl. 1950

Tafel 3. Ergebnisse des Großversuchs in der LPG Großschwabhausen 1964

	übliche Standweite 62,5 + 62,5 cm	Doppelreihen 62,5 + 87,5 cm
Porenvolumen Damm	40,89 %	56,64 %
Porenvolumen Furche 87,5 cm	—	41,94 %
Porenvolumen Furche 62,5 cm (= Fahrspur)	—	49,77 %
Wassergehalt zur Ernte [%]	20,6	19,5
Knollenertrag [dt/ha]	163	177
Knollenertrag relativ	100	107
Stärkegehalt [%]	22,7	22,5
Anteil ergrüner Knollen [%]	22,2	13,7
Knollengrößenanteil in Massen-%		
unter 35 mm	13,2	12,5
35 ... 55 mm	52,5	53,8
über 55 mm	34,3	31,7

Tafel 4. Ergebnisse des Großversuchs in der LPG Niederdorla 1964 (nach Kollascheck 1965)

	übliche Standweite 62,5 + 62,5 cm	Doppelreihen 62,5 + 87,5 cm
Knollenertrag [dt/ha]	294	297
Knollenertrag relativ	100	102
Stärkegehalt [%]	19,1	19,8
Knollengrößenanteil in Massen-%		
unter 35 mm	11	10
35 ... 55 mm	12	11
über 55 mm	77	79
Krautertrag [dt/ha]	74	73
Unkrautertrag [dt/ha]	34	30
Mittlere Knollenmasse je Staude [%]	0,95	1,05
Knollenansatzbreite [cm]	15 ... 17	16 ... 20
Tiefenlage der Knollen [cm]	3 ... 14	3 ... 14
Breite des Dammfurtes [cm]	14	19
Breite des Dammfußes [cm]	48	54

Tafel 5. Ergebnisse von Großversuchen mit der Doppelreihenmethode 1965

Betrieb	üblich 62,5 + 62,5 cm	Doppelreihen 62,5 + 87,5 cm	Rel. Ertrag (übl. = 100)
LPG Berstedt [dt/ha]	232	248	107
LPG Bernterode [dt/ha]	145	182	125
LPG Kapellendorf [dt/ha]	223	251	112
VEG Gotha [dt/ha]	259	270	104
LPG Reisdorf [dt/ha]	220	243	110
VEG Schwerstedt [dt/ha]	291	287	98

KOLLASCHECK, B.: Der Reihenabstand im Kartoffelbau. Dipl.-Arb. Jena 1965

KRÜTZ, J. G.: Oekonomisch-technologische Enzyklopädie. Berlin 1785, S. 232

THAER, R.: Ein Vergleich der Reihenabstände im Kartoffelbau. Der Kartoffelbau (1964), H. 3, S. 52

THAER, R. u. H. G. CLAUS: Untersuchungen zum Reihenabstand im Kartoffelbau, Teil I: Pflegearbeiten, European Potato Journal (1963), H. 6, S. 271 bis 281

A 6523

Prospektmaterial

über die Literatur des
VEB Verlag Technik
fordern Sie bitte bei
Ihrem Buchhändler
an.

Suche kleinen
transportablen

Kompressor

für 220 V Anschluß
Angebote unter KRF
1000 an DEWAG-
Werbung Berlin.