

# Neu- und Weiterentwicklung leistungsfähiger Maschinen und Geräte für das Erzeugnissystem Bodenbearbeitung

Ing. R. Seemann, KDT/Ing. P. Seidel (t)/Ing. R. Uhlig, KDT  
VEB Bodenbearbeitungsgeräte „Karl Marx“ Leipzig

## Einleitung

Der VEB Bodenbearbeitungsgeräte (BBG) „Karl Marx“ Leipzig ist im Kombinat Fortschritt Landmaschinen für das Erzeugnissystem Bodenbearbeitung verantwortlich. Seit Bestehen des Betriebes wurden mehrere Generationen von Bodenbearbeitungsgeräten entwickelt, produziert und der Landwirtschaft des In- und Auslands bereitgestellt. Bei der weiteren Entwicklung des Erzeugnissystems bis zum Jahr 1995 sind Einzweckmaschinen, Baureihen und Baukastensysteme vorgesehen. Je nach Verwendungszweck und Struktur wählen die Landwirtschaftsbetriebe unter Beachtung ökonomischer Grundregeln die geeigneten Erzeugnisse aus. Der Herstellerbetrieb geht davon aus, daß alle drei Formen auf dem Markt ihre Berechtigung haben werden.

Daher ist mit der Forschungs- und Entwicklungskonzeption die Frage zu beantworten, unter welchen Bedingungen es zweckmäßig ist, einfache Einzweckmaschinen, Baureihen oder Baukastensysteme zu entwickeln und zu produzieren. Gleichzeitig sind zielgerichtet die Absatzstrategie zu verfolgen und eine ökonomische Produktion im Betrieb zu sichern.

Wesentlich ist die Schaffung eines entsprechenden wissenschaftlichen Vorlaufs durch die enge Zusammenarbeit mit Einrichtungen der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften und des Hochschulwesens. Im folgenden sollen zwei Neuentwicklungen des VEB BBG „Karl Marx“ vorgestellt werden, die technischen Fortschritt auf dem Gebiet der Landtechnik darstellen und den Trend der Entwicklung bei Bodenbearbeitungsgeräten mitbestimmen:

- Saatbettbereitungskombination B620 als vereinheitlichtes Baukastensystem
- Baureihe der Aufsattelbeetpflüge B220 mit Saatbettbereitungsgerät B606 und wahlweiser Aussaat.

## Saatbettbereitungskombination B620

Die Saatbettbereitungskombination B620 (Bild 1) wird auf der Grundlage von neuesten Forschungsergebnissen des Forschungszentrums für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg entwickelt und zur Produktion vorbereitet. Die Kombination ist in der ersten Etappe für

Traktoren mit einer Nennzugkraft von 20 kN vorgesehen. Dieses Baukastensystem soll später mit Funktionsbaugruppen für eine Nennzugkraft von 30 und 50 kN erweitert werden. Die Zielstellung der Forschungsleistung und die daraus abgeleiteten Entwicklungsaufgaben enthalten die Forderung, durch rationelle standort- und fruchtartenspezifische Produktionsverfahren sowie durch den Einsatz von Maschinen und Geräten, die einen geringen spezifischen Kraftstoffverbrauch, niedrigen Bodendruck und geringen Arbeitszeitaufwand aufweisen, eine hohe Arbeitsqualität bei der Bodenbearbeitung zu sichern. Ausgegangen wird von einem in der DDR-Landwirtschaft möglichen Anwendungsumfang für Geräte zur getrennten Saatbettbereitung von 8,2 Mill. ha. Die große Bedeutung der Entwicklung einer optimalen Saatbettbereitungskombination mit verschiedenen Werkzeugkombinationen liegt auch darin begründet, daß die Belastung und damit die Verdichtung des Bodens vermindert sowie die Erosionsgefahr und die Verschlämmungsneigung durch Schaffung eines homogenen feinkrümligen Saatbettes mit grobkrümliger Oberfläche eingeschränkt werden. Die Gesamtkonzeption der Entwicklung beinhaltet diese Forderung, die durch ihre Vielseitigkeit allerdings nicht einfach zu erfüllen ist und eine hohe Leistungsbereitschaft an das Entwicklungskollektiv und die produktionsvorbereitenden Bereiche stellt.

Zur Anpassung an die vielfältigen Einsatzbedingungen setzt sich das Gerätesystem B620 aus 3 verschiedenen Rahmenkonstruktionen und 21 unterschiedlichen Werkzeugsektionen zusammen. Seine Aufgabe besteht beim Frühjahr- und Herbstesatz darin, in einem bzw. bei extrem schweren Böden in maximal zwei Arbeitsgängen durch Einebnung, Lockerung, Krümlung und Verdichtung das Saatbett zu bereiten. Dabei werden durch die Wahl von zweckentsprechenden Werkzeugsektionen optimale Bedingungen für das Auflaufen der Kulturen sowie eine günstige Anpassung an die jeweils herrschenden Witterungs- und Bodenbedingungen erreicht. Hinsichtlich des konstruktiven Aufbaus werden drei Varianten unterschieden:

- Anbaurahmen

- Aufsattelrahmen
- Aufsattelrahmen mit Zusatzwerkzeugträger.

In diese Rahmenvarianten werden die ausgewählten Werkzeugsektionen mit einer jeweiligen Arbeitsbreite von 1,25 m in je 2 Zugpunkte und 2 Anhängepunkte eingehangen. Die rein mathematische Variantenvielfalt, die sich mit 3 Rahmenvarianten und 21 Werkzeugsektionen sowie mit der weiteren Möglichkeit des Wechsels von Werkzeugen in den Sektionen ergibt, wird in der Praxis nicht zur Anwendung gelangen. Empfohlen werden 24 optimale, agrotechnisch begründete Varianten für die Anwendung der Kombination. Dabei ist zu unterscheiden, daß neben der Verwendung von bewährten Werkzeugen auch spezielle neue Formen und Ausführungen mit optimalen Effekten zur Bodenbearbeitung entwickelt werden.

Die Transportstellung in Form der „Europa-Klappung“ ermöglicht ein etagenförmiges Übereinanderklappen der äußeren und inneren Werkzeugsektionen, wobei alle Werkzeuge senkrecht übereinander angeordnet bleiben, nicht nach außen gerichtet sind und somit keine Gefährdung im öffentlichen Straßenverkehr bewirken. Die Umstellung von Transport- in Arbeitsstellung und umgekehrt sowie Vorgewendeaushub und Arbeitsstufenregulierung erfolgen hydraulisch durch Einmannbedienung aus der Fahrerkabine des Traktors. Der Verminderung des Bedienungsaufwands wurde ebenfalls große Aufmerksamkeit gewidmet. So können z. B. vom Fahrer aus die Außenrahmenfelder automatisch ver- und entriegelt sowie die Stütz- und Laufwerkkräder zur Führung der Rahmensegmente in der Höhe verstellt werden.

## Aufsattelbeetpflüge B220

Mit diesem Forschungs- und Entwicklungsthema ist die Schaffung einer neuen Pfluggeneration verbunden. Die Baureihe der Aufsattelbeetpflüge B220 (Bild 2) mit den dazugehörigen Saatbettbereitungsgeräten B606 und wahlweiser Aussaat soll mit 66- bis 110-kW-Traktoren einsetzbar sein und die Pflugbaureihen B200/201 und 6-PHX-35 im Inland ablösen. Mit dieser Pflugbaureihe werden spezifische Forderungen der Landwirtschaft, wie größere Bodenfreiheit, höhere Verfüg-

Bild 1. Saatbettbereitungskombination B620 A24

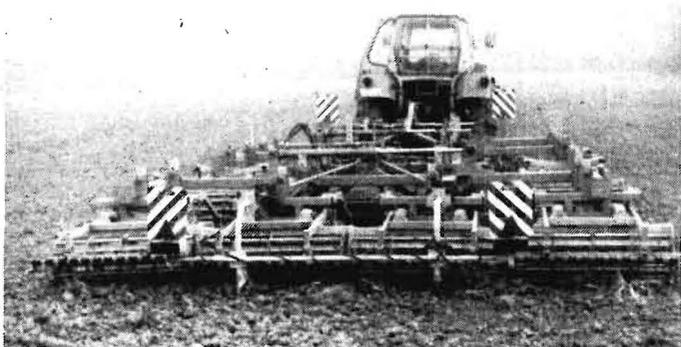
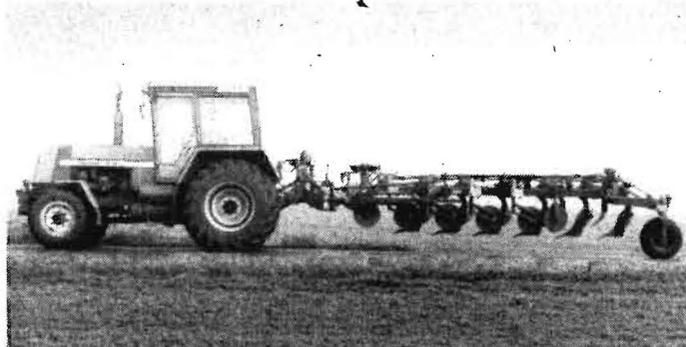


Bild 2. Aufsattelbeetpflug B220



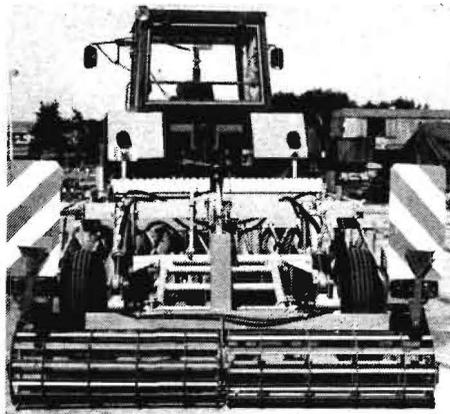


Bild 3. Scheibenegge B402 D12 mit Stabkrümmer

barkeit und Ökonomie, verwirklicht. Entsprechend den Einsatzbedingungen sind innerhalb der Baureihe verschiedene Pflugvarianten mit dazu abgestimmten Saatbettbereitungsgesetzen vorgesehen. Der Aufsattelbettpflug B220 stellt die Grundvariante dar. Eine weitere Variante ist z. B. der Anhängerpflug für Gleiskettentraktoren. Als wichtige Parameter der neuen Baureihe sind zu nennen:

#### Pflug

- Rahmenausführung für 4, 5 und 6 Körper mit gelenktem Hinterrad
- wahlweise hydropneumatische und mechanische Überlastsicherung des Arbeitswerkzeugs bei einer Rahmenhöhe von 710 mm
- spindelverstellbares Scheibensech vor jedem Körper
- Leitblech für eine Arbeitstiefe von 30 cm mit Zuordnung eines verstellbaren Leitbleches zur Normarbeitstiefe von 24 cm
- Ausrüstung des Pfluges mit Körpern der Typen 30ZS, 15Z, 30Mo, 25B sowie weiteren Körpern mit neuen Arbeitsflächen für spezifische Einsatzbedingungen und den dazugehörigen Vorarbeitswerkzeugen
- Schnellkupplung zwischen Traktor und Pflug
- hydraulische Arbeitsbreitenreduzierung während der Fahrt vom Fahrersitz des Traktors aus mit Hilfe einer elektrischen Schalteinheit.

#### Saatbettbereitungsgesetz

- Leichtbauprofilrahmen mit vollhydraulischer

Aushebung am Vorgewende und während des Straßentransports

- Kombinationsmöglichkeiten von Werkzeugen in Abstimmung auf die Arbeitsbreite der Pflüge
- Werkzeuge sind Scheibenpacker, Stabkrümmer, Sternkrümmer, Gußpacker usw.
- Aufbau eines Aussaataggregats auf der Basis einer A215 zum Drillen.

Beide Erzeugnisse, B220 und B606, werden als Kombination transportiert. Über eine Kopplungsschere sind beide Geräte miteinander verbunden, so daß ein Umrüsten von Arbeits- in Transportstellung und umgekehrt problemlos von einer Arbeitskraft durchgeführt werden kann. Die neue Kombination stellt durch ihr großes Einsatzspektrum und ihre Parameter eine neue Generation von Pflügen dar. Die Anpassung an Traktoren verschiedener Zugkraftklassen, große Freiräume zum störungsfreien Ablauf der Bodenbearbeitung sowie die problemlose Bedienung in allen Rüstzuständen sind die wesentlichen Merkmale dieser Kombination, die in Verbindung mit einer guten Formgestaltung als Spitzenerzeugnis des VEB BBG „Karl Marx“ Leipzig angeboten werden wird.

#### Weiterentwicklung von Erzeugnissen

Ausgehend von der Zielstellung, daß jeweils alle 5 bis 6 Jahre ein Generationswechsel in der Erzeugnispalette der Bodenbearbeitung erfolgen sollte, ist eine laufende Produktpflege der Serienerzeugnisse notwendig. Verbesserungen werden dabei in komplexer Form mit Aufnahme eines neuen Produktionsloses eingeführt. Das bedeutet, daß sog. Jahresmodelle anzustreben sind, die auch absatzseitig neue Verkaufsargumente bieten und die Erneuerungsrate günstig beeinflussen. Ausgangspunkte für solche Weiterentwicklungen, die in einer neuen Typvariante wirken, sind u. a. Kundenwünsche, Forderungen der Landwirtschaft, betriebliche Zielstellungen, Vorschläge von Neuerern der Landwirtschaft oder des Herstellerbetriebes.

Zu den weiterentwickelten Erzeugnissen gehören z. B.:

- Scheibenegge B402
- Schwergrubber B365
- Anbaudrehpflug B173.

#### Scheibenegge B402

Nach Produktionsaufnahme der Scheibeneggentypreihe B402 in den Varianten mit 3,0, 3,5 und 4,0 m Arbeitsbreite mit Eggenträger

B390 als Nachbearbeitungsgerät wurden weitere Wünsche der Kunden, besonders aus der BRD, in Form eines Entwicklungsauftrags präzisiert und als Grundlage für die Bearbeitung der B402 zur Erhöhung des Gebrauchswertes und der Qualität genommen. Daraus entstand der neue Scheibeneggentyp B402 D12 (Bild 3). Folgende Veränderungen wurden u. a. vorgenommen:

- neue speziell verstärkte und abgedichtete Scheibenwellenlager mit Nachschmiermöglichkeit
- zentrale Spanneinheit für GG-Ballastmassen
- feingestufte Verstellung des Scheibenrichtungswinkels
- werkzeuglose Verstellung der Scheibenbatterien
- Anhängeschiene nach ISO-Maßen zum automatischen Ankuppeln für Traktoren mit Hakenkupplung
- Anzeige der Stützradverstellung.

Außerdem werden die Zusatzausrüstungen vervollständigt, die gegenwärtig aus folgendem Sortiment bestehen:

- Eggenträger B390 A01 mit 3 Eggenfeldern B359/2

Die Zinkenegge ist ein bewährtes Nachbearbeitungsgerät für Scheibeneggen. Der Boden wird geglättet und in seiner Krümelstruktur verbessert.

- Stabkrümmer B477

Das Nachbearbeitungsgerät erzielt eine günstige Krümelstruktur. Die hohe Belastbarkeit des Stabkrümmers wird außerdem zur Tiefenführung der Scheibenegge genutzt.

- Doppelspatenrolle

Bei diesem Gerät lockern und krümeln spatenförmige Werkzeuge, die auf zwei hintereinander angebrachten Wellen befestigt sind, den bearbeiteten Boden.

#### Schwergrubber B365

Unter der Typbezeichnung B365 (Bild 4) wird eine Reihe unterschiedlicher Schwergrubberausführungen für den Dreipunktbau angeboten, die sich durch Arbeitsbreite, Zinkenwahl und Zusatzausrüstungen unterscheiden.

Der Aufbau erfolgte ebenfalls nach einem Baukastensystem. Diese neuentwickelte Grubbergeneration und die zugehörigen Nachbearbeitungsgeräte wurden und werden laufend ergänzt und vervollkommen. So werden jetzt eine 2-, 3- und 4balkige Ausführung produziert, wobei 9, 11, 13 oder 15 Zinken vorgesehen sind und eine maximale Ar-

Bild 4. Schwergrubber B365

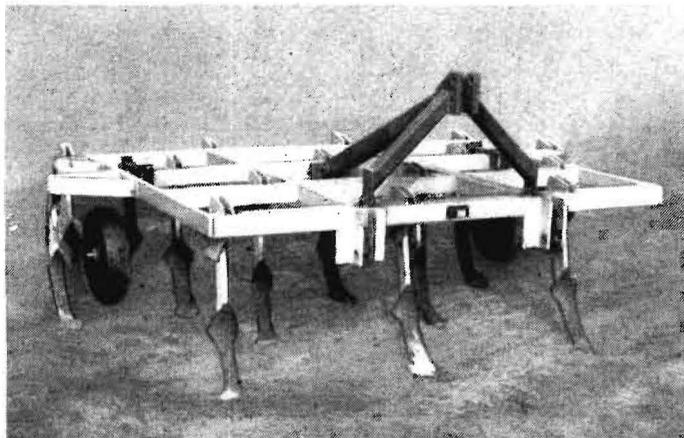
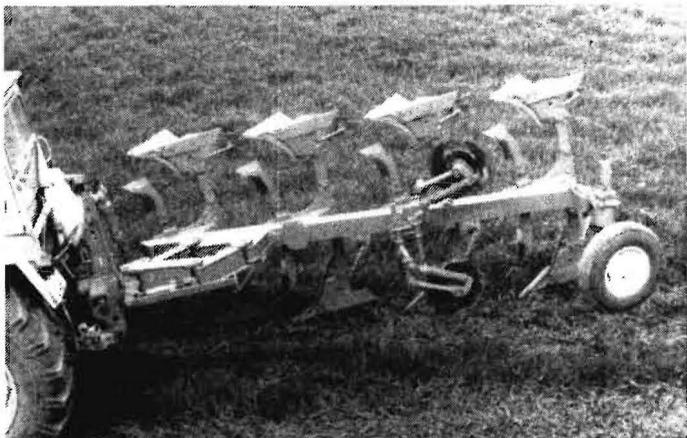


Bild 5. Anbaudrehpflug B173 A42



beitsbreite von 3 m bei einer Arbeitstiefe bis 25 cm erreicht wird. Als Nachbearbeitungsgerät werden verschiedene Scheibennachläufer der Typen B485 bis B487, B495 bis B497, Winkelstabkrümmer B475 bis B477 und – wie bei der Scheibenegge – die Spatenrollegen eingesetzt.

Auch hier läßt die Grundkonzeption des Baukastensystems weitere Ergänzungen zu, die im Rahmen der Möglichkeiten umgesetzt werden, wie z. B. die automatische Überlastsicherung.

#### *Anbaudrehpflug B 173.*

Die Anbaudrehpflüge der Typreihe B173 (Bild 5) wurden ursprünglich als reines Exporterzeugnis für das Pflügen in Hanglagen oder für den Einsatz auf kleineren Flächen, die für die Landwirtschaft der DDR nicht typisch sind, entwickelt. So entstanden seit der Produktionseinführung folgende wesentliche Forderungen zur Verbesserung der Erzeugnisse dieser Typreihe:

– Schaffung eines geeigneten Nachbearbei-

tungsgeräts

– Entwicklung eines Pflugkörpers für Hanglagen

– funktionsverbesserte Hydraulik zum Wenden des Pfluges.

Dieser Aufgabenkomplex wurde als Entwicklungsauftrag bearbeitet. In der ersten Realisierungsetappe wurde der neue Pflugkörper 25B entwickelt, der für Hangneigungen bis 20 % geeignet ist. Die nächste Etappe beinhaltet die Anwendung einer neuen, patentierten, vollhydraulischen Wendeeinrichtung sowie die Entwicklung eines Nachbearbeitungsgeräts.

#### **Zusammenfassung**

Die Maßnahmen der Bodenbearbeitung tragen in hohem Umfang mit dazu bei, die ständige Steigerung und Stabilisierung der Erträge zu gewährleisten. Erzeugnisse, die ein hohes technisches Niveau und eine hohe Fertigungsqualität aufweisen, werden dieser Forderung gerecht. Sie bilden auch gleichzeitig die Basis für die Erfüllung der Export-

aufgaben. Somit ist die Umsetzung der Konzeption zur Erzeugnisentwicklung bis 1995 durchgängig, d. h. von der Forschung über die Produktionsvorbereitung bis zur Produktionsdurchführung, zu gewährleisten. Zu sichern ist eine perspektivische Marktbearbeitung bzw. Marktanalyse, wobei ein kurzfristiges Reagieren auf bestimmte Marktbedingungen immer möglich sein muß. Die gegenwärtig auf verschiedenen Gebieten praktizierte Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen, die überwiegend positive Ergebnisse aufweist, ist noch zielgerichteter auf die Erzeugnisentwicklung zu lenken. Parallel dazu ist auch die Entwicklung von neuen Fertigungsverfahren, u. a. bei der Produktion von Werkzeugen für die Bodenbearbeitung, zu forcieren. Der systematischen Produktpflege ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen, d. h., daß Änderungen und Verbesserungen in bestimmten Zeitschnitten je nach Wertigkeit einzuführen sind.

A 5236

## Entwicklung der Scharfertigung im VEB Bodenbearbeitungsgeräte „Karl Marx“ Leipzig

Dipl. oec. Ing. H.-P. Walther, KDT, VEB Bodenbearbeitungsgeräte „Karl Marx“ Leipzig

#### **Platz der Scharfertigung im Reproduktionsprozeß**

Das Schar hat am Pflugkörper die Aufgabe, einen bestimmten Bodenabschnitt parallel zur Ackeroberfläche zu trennen und ihn über das Streichblech seitlich abzulegen.

Abgeleitet von dieser Hauptfunktion, ergibt sich beim Einsatz im Ackerboden ein hoher Abrieb, der das Pflugschar als Hauptverschleißteil an Bodenbearbeitungsgeräten ausweist.

Zur Absicherung des Bedarfes der DDR-Landwirtschaft sind jährlich 1,2 Mill. Schare zu fertigen, davon rd. 1,1 Mill. als Ersatzteile. Im VEB Bodenbearbeitungsgeräte „Karl Marx“ Leipzig als Alleinhersteller von Pflugscharen in der DDR hat sich die Fertigung der Schare zur größten Massenteilfertigung entwickelt. Davon abgeleitet, ergeben sich für den Herstellerbetrieb folgende drei Hauptzielstellungen, die es zu erfüllen gilt:

- hohe Verschleißfestigkeit als wichtigste Gebrauchseigenschaft
- bedarfs- und mengengerechte Bereitstellung von Scharen zu jeder Zeit
- rationelle Herstellung hinsichtlich des Einsatzes von Material, Energie und Arbeitszeit bei guten Arbeits- und Lebensbedingungen für die Werk tätigen.

Diese Aufgabenstellungen wirken komplex und sind in bezug auf die Scharfertigung für die Landwirtschaft und den Herstellerbetrieb von besonderer Bedeutung.

#### **Historische Entwicklung der Scharfertigung**

Die Scharfertigung hat in der 125jährigen Geschichte der Herstellung von Landmaschinen in Leipzig-Plagwitz vom ersten Tag an ihre Bedeutung.

Schon die alten deutschen Karrenpflüge, die überwiegend aus Holz gefertigt waren, hat-

ten bereits am Pflugkörper ein Schneidblech, das aufgrund seines großen Abriebs schnell auswechselbar war.

Am ersten eisernen Pflug in Deutschland, am sog. Löbener Pflug, der von Rudolph Sack 1850 erstmals vorgeführt wurde, war kein Pflugschar erkennbar. Der Pflugkörper war aus zwei verschiedenen Flächen zusammengesetzt. Die eine Fläche, keilförmig aus der waagerechten in die senkrechte Richtung übergehend, sollte den Furchenstreifen waagerecht abschneiden, wenden und krümmeln, die andere Fläche die Erde seitlich formen und schichten [1]. Sehr schnell erkannte jedoch R. Sack, daß das vordere Streichblech im Schneidenbereich starken Abrieb aufwies und die Standzeiten gering waren. Deshalb verfügten bereits die ersten Leipziger Pflüge vor 125 Jahren über ein schmales Scharblech, das jetzt den Furchenstreifen abschnitt. An den später gefertigten Wendepflügen und auch an der Universalpflugreihe waren bereits verbesserte Scharausführungen zu erkennen. Die damaligen Pflüge hatten die verschiedensten Arten von Pflugkörpern, die in ihrer Form den jeweiligen Aufgaben und Boderklassen angepaßt waren. Die ersten Pflugkörper bestanden aus Gußeisen mit einem Stahlschar. Erst im Jahr 1884 wurde der auswechselbare Stahlbelag geschaffen, der einen besseren Schutz gegen Verschleiß und eine einfache Austauschbarkeit gewährleistete. Im gleichen Jahr wurde mit der Produktion von Pflugscharen begonnen, die im vorderen Teil Verstärkungsbutzen aufwiesen. Dieses Reservematerial diente zum Ausschmieden abgenutzter Scharspitzen.

Damit war es erstmalig möglich, Landmaschinenbauteile zu regenerieren. Gleichzeitig hielt die Typisierung und Standardisie-

rung bei Landmaschinenersatzteilen ihren Einzug. In einer alten Betriebschronik liest sich das so: „Der Käufer begriff sehr schnell, daß ein Schar nicht mehr aus einem beliebigen Stück Eisen hergestellt werden durfte. Die Form mußte dem Pflug angepaßt sein. Er sah, wie sich in der Schmiede am stumpfen Schar die Spitze wieder aus dem Butzen streckte. Er las auf dem Schar die Ersatzteilmarke und das Leipziger Werkzeichen und bestellte dort seine notwendigen Ersatzschare.“ [1]

Gleichzeitig entstanden damals die Anfänge eines technischen Kundendienstes. Die neuen Schare hatten zwar genügend Reservematerial zum Ausschmieden der Scharspitze, doch war es jedem Schmied weitestgehend selbst überlassen, das Schar nach seinem Wissensstand zu strecken. Aus der Veränderung der Form des Pflugschares resultierten häufig schlechte Pflugleistungen. Deshalb gab der Betrieb nicht nur genaue technologische Richtlinien zur Regenerierung der Schare heraus, sondern fertigte auch Modellblöcke als Hilfsmittel an, um die Einhaltung der richtigen Form z. B. auch in der Dorfschmiede zu sichern (Bild 1). Natürlich wurden die Firmenvertreter angehalten, die technologischen Richtlinien und den Modellblock überall zu empfehlen und zu verkaufen.

Über die Herstellung der Schare in dieser Zeit ist nicht viel überliefert. So ist bekannt, daß die Pflugschare in den letzten 30 Jahren des vorigen Jahrhunderts aus Blechzuschnitten, später aus Stangenmaterial gefertigt wurden. Dem vorhandenen Maschinenpark angepaßt, wurden die Verstärkungsbutzen auf Friktionsfallhämmern bzw. Dampfhämmern und die Scharschneide auf Federhämmern geschlagen (Bild 2).