

Diese Kennziffer hat annähernd die gleiche Bedeutung wie die vorhergehende. Sie drückt das Niveau des Projekts und der organisatorischen Lösung aus. Wenn man diese Kennziffer über einige Jahre verfolgt und mit den Kosten des Bezugszeitraums vergleicht, zeigt sich, in welchem Tempo sich das Organisationsniveau erhöht.

Der Anteil der Einsparungen je eingesparte Arbeitskraft  $u_p$

$$u_p = \frac{N_1 - N_2}{u_{p1}} \quad [\text{Kës/Ak}]$$

wobei  $u_{p1}$  Anzahl der eingesparten Arbeitskräfte bedeutet.

Diese Kennziffer ist bei der Beurteilung der Höhe der Investitionen je eingesparte Arbeitskraft von Bedeutung. Der Wert der Kennziffer, multipliziert mit der durchschnittlichen Nutzungsdauer, muß größer sein als die Investkosten zur Einsparung einer Arbeitskraft.

Der Anteil der Investitionen je eingesparte Arbeitskraft  $I_p$

$$I_p = \frac{I_2 - I_1}{u_{p1}} \quad [\text{Kës/AK}]$$

Diese Kennziffer ist dann von Bedeutung, wenn bei Einführung der neuen Umschlagmethode außer an Löhnen keine anderen Einsparungen erzielt werden. Dann kann man die maximale Höhe der wirtschaftlichen Investkosten bestimmen, wobei man von folgender Erwägung ausgeht. Für die Betriebskosten bedeutet die Einsparung einer Arbeitskraft, die durch Palettentransport erzielt wird, nur die Einsparung des Lohnes dieser Arbeitskraft und des Beitragsanteils für die Sozialversicherung, bei den übrigen Kosten ergibt sich praktisch keine Einsparung.

Beim Palettenbetrieb fallen jedoch Mehrkosten für Betrieb  $n_1$  sowie Instandhaltung der Einrichtungen in Höhe von jährlich  $\approx 14$  Prozent der Anschaffungskosten an (gilt für die Kombination Paletten, Handhubwagen und Motor-Gabelstapler), um die sich die erzielten Einsparungen vermindern. Wenn die Einführung des Palettensystems wirtschaftlich sein soll, dann muß die erzielte Einsparung mindestens die An-

schaffungskosten (100%) und die im Betrieb anfallenden Mehrkosten für die Erhaltung der Einrichtung decken. Unter diesen Voraussetzungen ist die Wirtschaftlichkeitsgrenze der Investkosten  $I_e$  je eingesparte Arbeitskraft durch folgende Beziehung bestimmt:

$$I_e = \frac{U \cdot \bar{z}}{100 + n/z} \cdot 10 \quad [\text{Kës/Jahr}]$$

Darin sind

$U$  jährliche Einsparung an Löhnen und Sozialversicherung in Kës

$\bar{z}$  durchschnittliche Lebensdauer in Jahren

$n_1$  betriebliche Mehrkosten in Prozent

Eine Überschreitung dieses Investlimits  $I_e$  muß stets durch außerhalb der Ökonomie liegende Gesichtspunkte oder andere besondere Ursachen begründet sein.

Die Arbeitsproduktivität beim Palettenbetrieb

Diese Kennziffer gibt an, wieviel t Palettengut jährlich auf eine beim Materialtransport und -umschlag beschäftigte Arbeitskraft entfallen. Bei der Berechnung dieser Kennziffer ist die Anzahl der Umschlagvorgänge je t Gut zu berücksichtigen, und zwar nach folgender Beziehung:

$$p = \frac{Q \cdot m}{M} \quad [t/AK]$$

Es bedeuten

$m$  Anzahl der Umschlagvorgänge je t Gut

$M$  Anzahl der beim Palettenbetrieb beschäftigten AK.

Der Wert der Maschineninvestitionen je AK beim Palettenbetrieb

$$I_r = \frac{I_{\text{Masch}}}{M} \quad [\text{Kës/AK}]$$

Diese Kennziffer gibt den Mechanisierungsgrad beim Palettenbetrieb an, denn je größer dieser Wert ist, um so weniger Arbeitskräfte werden für den Palettenbetrieb benötigt.

AU 8390

Ein sehr großer Teil der Arbeiten in den LPG und VEG sind Transporte; sie machen oftmals mehr als zwei Drittel aller Arbeiten aus. Dadurch werden erhebliche Kosten verursacht. Es liegt deshalb nahe, bei der Forderung nach effektiverer Gestaltung der Betriebs- und Arbeitsorganisation vor allem nach Möglichkeiten zu suchen, die zur Senkung der Transportkosten führen.

Die herkömmlichen Methoden der Planung reichen nicht mehr aus, um die Transportkapazität rationell auszulasten. Insbesondere die sich ständig entwickelnde kooperative Zusammenarbeit in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft und der komplexe Maschineneinsatz bringen größere Transportprobleme als bisher gewohnt mit sich. Zwischen den Produktions- und Lagerstätten sind größere Entfernungen entstanden. Gegenwärtig werden bestimmte Kulturen noch auf zahlreichen Schlägen angebaut, und auch die Lagerstätten für die Ernteprodukte sind auf mehrere Ortschaften verteilt. In solchen Fällen ist die Transportoptimierung unumgänglich. Das wird um so deutlicher, wenn man bedenkt, daß bei einer Lösung dieser vielfältigen Transportaufgaben durch die Optimierung größere Einsparungen möglich sind. Als Richtzahl soll eine Kostensenkung um 20 Prozent angegeben werden.

### 1. Voraussetzungen

Die Optimierung soll reale Bedingungen widerspiegeln. Deshalb sind exakte betriebliche Kennzahlen erforderlich. Das bezieht sich sowohl auf natürliche und ökonomische Produktionsbedingungen als auch auf Planzahlen für das betreffende Territorium. Eine entsprechende Unterstützung durch Leitungskräfte der LPG und durch wirtschaftsleitende Organe der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft ist Voraussetzung dafür, daß die Optimierungsrechnung den speziellen Bedingungen entspricht und ihre Ergebnisse erfolgreich angewandt werden können.

Nachfolgendes Beispiel ist für die LPG „Thomas Müntzer“ Königsfeld, Kreis Rochlitz, berechnet worden. Es handelt sich um eine LPG mit hohen Produktionsergebnissen und einer guten Betriebs- und Arbeitsorganisation. Die Leitung der LPG stellte alle erforderlichen Angaben zur Verfügung, alle Mitglieder erwiesen die notwendige Hilfe bei der Aufstellung des Optimierungsmodells.

### 2. Arbeitsgemeinschaft

Die umfangreichen Berechnungen sowie die notwendigen Vorarbeiten sollten von einer Arbeitsgemeinschaft erledigt

werden. Dabei ist die wesentlichste Voraussetzung das Interesse an der Optimierung. Die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft müssen sich weiterhin durch Gewissenhaftigkeit, Zuverlässigkeit und Ausdauer auszeichnen.

Das vorliegende Beispiel haben Schüler der EOS „Friedrich Engels“ Rochlitz, Klasse 11, unter Anleitung im Ausbildungsabschnitt „Wissenschaftlich-praktische Tätigkeit“ erarbeitet. Beteiligt waren FRANK ACKERMANN, CHRISTEL SCHEIBE, ANDREAS BEMMANN, ULRICH PFEIFER, ANDREAS SCHULZE und THOMAS MIX.

Vor Beginn der praktischen Tätigkeit wurden die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft in 12 Stunden Unterricht mit den wichtigsten theoretischen Problemen der Transportoptimierung vertraut gemacht. Zur Lösung der praktischen Aufgaben erfolgte die Aufteilung in Gruppen zu jeweils zwei Mitgliedern. Zunächst war die Lagerkapazität der Speicher zu ermitteln. Die notwendigen Vermessungsarbeiten erledigten zwei Gruppen. Die dritte Gruppe bestimmte die Schlagentfernungen anhand einer Flurkarte. Hierfür eignen sich Karten der Abteilung Liegenschaften beim Rat des Bezirkes mit dem Maßstab 1 : 10 000. Nach Einweisung durch eine ortskundige Person wurden die Entfernungen vom Schlagmittelpunkt bis zu den Speichern mit dem Kurvimeter ermittelt. Zu Vergleichszwecken erfolgten die Messungen einmal einschließlich der Wege zur Waage und zum anderen ohne diese. Die Ergebnisse wurden in 100 m angegeben. Werte unter bzw. über 100 m sind auf ganze Zahlen gerundet worden (s. a. Tafel 4).

Infolge dieser Arbeitsweise konnten gleichzeitig die Vorarbeiten für mehrere Transportoptimierungen erledigt werden. In der LPG „Thomas Müntzer“ Königsfeld waren Optimierungen für die Rüben- und Strohernte vorgesehen. Bei letzterer war eine Trennung in Futter- und Streurohernte vorzunehmen. Außerdem sollten die Stallungstransporte optimiert werden. Aus dieser komplexen Aufgabe wird nachfolgend ein Beispiel geschildert.

### 3. Optimierung der Transporte für die Futterrübenerte 1971

#### 3.1. Berechnungsmodell

Zunächst waren die Schlaggrößen, der Ertrag sowie die Erntemengen zu bestimmen. Die entsprechenden Werte wurden in Zusammenarbeit mit dem Leiter der Feldwirtschaft ermittelt (Tafel 1). Die Schlagnummern 1 bis 37 beziehen sich auf Getreideschläge.

Für die Ermittlung des Rübenbedarfs sind wesentlich umfangreichere Untersuchungen notwendig als für die Bestimmung der Produktionsmenge. Voraussetzungen dafür sind Planzahlen über den Viehbestand der einzelnen Ställe und Angaben über Futternormen. In unserem Beispiel konnten wir exakte Werte vom Leiter der Viehwirtschaft erhalten.

Bei den Optimierungsberechnungen sollte ein geschlossenes Modell zugrunde liegen, deshalb mußte der Gesamtbedarf gleich der Gesamternte sein. Die Lagerung von Futterrüben als Reserve war nicht gefordert. Die Futternormen mußten dementsprechend mit dem Futterangebot des Feldbaues abgestimmt werden. Bei Berücksichtigung der üblichen Futternormen in der betreffenden LPG wurde mit folgenden Richtzahlen gerechnet:

|                 | je Tier und Jahr |
|-----------------|------------------|
| Kühe            | 3,60 t           |
| sonstige Rinder | 0,24 t           |
| Schweine        | 0,22 t           |
| Sauen           | 1,50 t           |
| Pferde          | 2,50 t           |
| Schafe          | 0,15 t           |

Außerdem waren 4 t Rüben je Betrieb für die individuelle Wirtschaft zu berücksichtigen.

Der gesamte Viehbestand für die in Frage kommende Rübenverteilung ist in 36 Gehöften untergebracht, die in 5 Ortsteilen liegen. Zur Vereinfachung der umfangreichen Optimie-

Tafel 1. Erntemengen

| Schlag-Nr. | ha       | t/ha | t       |
|------------|----------|------|---------|
| 38         | 3,67     | 95   | 350     |
| 39         | 2,15     | 95   | 200     |
| 40         | 2,67     | 95   | 250     |
| 41         | 5,83     | 95   | 560     |
| 42         | 12,56    | 95   | 1 190   |
| 43         | 13,63    | 95   | 1 300   |
| 44         | 8,00     | 95   | 760     |
|            | 48,51 ha |      | 4 610 t |

Tafel 2. Rübenbedarf

| Ortsteil/Betrieb              | t      | Kühe Rinder | Sonst. Rinder | Schweine | Pferde | Indiv. Vieh |
|-------------------------------|--------|-------------|---------------|----------|--------|-------------|
| <i>Königsfeld</i>             |        |             |               |          |        |             |
| K <sub>1</sub> Ermel          | 85     |             |               | +        |        | +           |
| K <sub>2</sub> Helm           | 75     |             |               | +        |        | +           |
| K <sub>3</sub> Fichtner       | 110    |             |               | +        |        | +           |
| K <sub>4</sub> Fuhrmann       | 48     | +           |               |          | +      | +           |
| K <sub>5</sub> Kombinat       | 900    | +           |               |          |        |             |
| K <sub>6</sub> Lange          | 10     |             | +             | +        |        | +           |
| <i>Dobrenz</i>                |        |             |               |          |        |             |
| D <sub>1</sub> Bohne          | 540    | +           |               | +        |        | +           |
| D <sub>2</sub> Uhlig          | 100    | +           |               |          | +      | +           |
| Oertel                        | 185    | +           |               |          |        | +           |
| Reißky, Kurt                  | 75     | +           |               |          |        | +           |
| Schmidt                       | 165    | +           |               |          |        | +           |
|                               | 525    |             |               |          |        |             |
| D <sub>3</sub> Müller (Bohne) | 15     |             |               | +        |        | +           |
| Richter, Erb.                 | 225    |             | +             |          |        | +           |
| Richter Gottfr.               | 75     | +           |               |          |        | +           |
| Göbel                         | 45     |             |               | +        |        | +           |
|                               | 360    |             |               |          |        |             |
| <i>Poppitz</i>                |        |             |               |          |        |             |
| P <sub>1</sub> Hausmann       | 160    | +           |               |          |        | +           |
| Kretzschmar                   | 55     | +           |               |          |        | +           |
|                               | 155    |             |               |          |        |             |
| P <sub>2</sub> Backmann       | 65     | +           |               |          |        | +           |
| Richter, Erich                | 150    | +           |               |          |        | +           |
|                               | 215    |             |               |          |        |             |
| <i>Weißbach</i>               |        |             |               |          |        |             |
| W <sub>1</sub> Ahnert         | 135    | +           |               |          |        |             |
| Schlegel                      | 105    | +           |               |          | +      | +           |
| Lehmann                       | 95     | +           |               |          |        | +           |
|                               | 335    |             |               |          |        |             |
| W <sub>2</sub> Sieber         | 115    | +           |               | +        |        | +           |
| Seidel                        | 160    | +           |               |          |        | +           |
| Berger                        | 100    |             | +             |          | +      | +           |
|                               | 375    |             |               |          |        |             |
| W <sub>3</sub> Weber          | 102    | +           |               |          | +      | +           |
| Löbner                        | 10     |             |               | +        |        | +           |
| Rümpfer                       | 60     |             |               |          |        | (Schafe)    |
|                               | 172    |             |               |          |        |             |
| W <sub>4</sub> Reißky         | 95     | +           |               |          |        | +           |
| Vogel                         | 180    |             |               | +        |        | +           |
|                               | 275    |             |               |          |        |             |
| <i>Köttwitzsch</i>            |        |             |               |          |        |             |
| Z <sub>1</sub> Müder          | 90     | +           |               |          |        | +           |
| Schwarz                       | 140    | +           |               | +        |        | +           |
| Zschache                      | 50     |             | +             |          |        | +           |
|                               | 280    |             |               |          |        |             |
| Z <sub>2</sub> Mathebe        | 90     | +           |               |          |        | +           |
| Z <sub>3</sub> Krawcik        | 55     |             |               | +        |        |             |
| Z <sub>4</sub> Littmann       | 5      | +           |               |          |        | +           |
|                               | 4610 t |             |               |          |        |             |

Tafel 3. Ergebnisse verschiedener Varianten

|   | tkm         | tkm     |
|---|-------------|---------|
| I Spaltenindexmethode ohne Waage            | 8 195,3     |         |
| II Spaltenindexmethode mit Waage            | 9 029,4     |         |
| III Methode nach Vogel ohne Waage           | 7 327,0     |         |
| IV Methode nach Vogel mit Waage             | 9 083,6     |         |
| V MODI-Methode 1. Umverteilung mit Waage    |             | - 6,3   |
| VI MODI-Methode 2. Umverteilung mit Waage   |             | - 320,0 |
| VII MODI-Methode 3. Umverteilung mit Waage  |             | - 4,0   |
| VIII MODI-Methode 4. Umverteilung mit Waage |             | - 50,0  |
| IX MODI-Methode 5. Umverteilung mit Waage   |             | - 38,8  |
| X MODI-Methode 6. Umverteilung mit Waage    |             | - 30,0  |
| Verbesserung durch 6 Umverteilungen         |             | 449,1   |
| XI MODI-Methode — Endtabelle                | 8 634,5 tkm |         |

Tafel 4. Endtabelle der MODI-Methode Rübenverteilung über die Waage

| Schlag          | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> | K <sub>4</sub> | K <sub>5</sub> | K <sub>6</sub> | D <sub>1</sub> | D <sub>2</sub> | D <sub>3</sub> | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> | W <sub>1</sub> | W <sub>2</sub> | W <sub>3</sub> | W <sub>4</sub> | Z <sub>1</sub> | Z <sub>2</sub> | Z <sub>3</sub> | Z <sub>4</sub> | Ernte t |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| 38 <sup>1</sup> | 58             | 30             | 25             | 22             | 21             | 22             | 39             | 38             | 36             | 48             | 48             | 38             | 28             | 28             | 29             | 32             | 30             | 32             | 32             | 350     |
|                 | —              | —              | —              | —              | 275            | —              | —              | —              | —              | —              | 75             | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —       |
| 39 <sup>1</sup> | 45             | 25             | 22             | 19             | 18             | 19             | 32             | 30             | 33             | 44             | 45             | 17             | 12             | 13             | 14             | 27             | 27             | 28             | 29             | 200     |
|                 | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | 200            | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —       |
| 40 <sup>1</sup> | 39             | 9              | 7              | 3              | 2              | 5              | 21             | 21             | 18             | 27             | 31             | 26             | 27             | 28             | 29             | 14             | 11             | 14             | 13             | 250     |
|                 | —              | —              | —              | 48             | —              | 10             | —              | —              | —              | 97             | —              | —              | —              | —              | —              | —              | 90             | —              | 5              | —       |
| 41 <sup>1</sup> | 27             | 32             | 27             | 24             | 23             | 24             | 42             | 40             | 41             | 53             | 50             | 12             | 14             | 15             | 17             | 39             | 37             | 40             | 39             | 560     |
|                 | 85             | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | 140            | 335            | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —       |
| 42 <sup>1</sup> | 37             | 24             | 26             | 26             | 27             | 31             | 35             | 33             | 31             | 54             | 57             | 11             | 6              | 7              | 9              | 43             | 41             | 44             | 43             | 1 190   |
|                 | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | 8              | 360            | —              | —              | —              | 375            | 172            | 275            | —              | —              | 2              | —              | —       |
| 43 <sup>1</sup> | 53             | 21             | 18             | 16             | 15             | 19             | 33             | 31             | 34             | 46             | 51             | 43             | 39             | 40             | 41             | 27             | 25             | 27             | 27             | 1 300   |
|                 | —              | 75             | 110            | —              | 625            | —              | —              | 155            | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | 280            | —              | 55             | —              | —       |
| 44 <sup>1</sup> | 60             | 32             | 25             | 26             | 25             | 28             | 12             | 11             | 12             | 24             | 28             | 20             | 16             | 17             | 18             | 39             | 38             | 40             | 40             | 760     |
|                 | —              | —              | —              | —              | —              | —              | 540            | 162            | —              | 38             | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —       |
| Bedarf t        | 85             | 75             | 110            | 48             | 900            | 10             | 540            | 525            | 360            | 155            | 215            | 335            | 375            | 172            | 275            | 280            | 90             | 55             | 5              | 4 610   |

| Ergebnisberechnung |     |         |
|--------------------|-----|---------|
| t                  | km  | tkm     |
| 4610               | 2,1 | 577,5   |
| 75                 | 4,8 | 360,0   |
| 200                | 3,0 | 600,0   |
| 48                 | 0,3 | 14,4    |
| 10                 | 0,5 | 5,0     |
| 97                 | 2,7 | 261,9   |
| 90                 | 1,1 | 99,0    |
| 5                  | 1,3 | 6,5     |
| 85                 | 2,7 | 229,5   |
| 140                | 5,0 | 700,0   |
| 335                | 1,2 | 402,0   |
| 8                  | 3,3 | 26,4    |
| 360                | 3,1 | 1 116,0 |
| 375                | 0,6 | 225,0   |
| 172                | 0,7 | 120,4   |
| 275                | 0,9 | 247,5   |
| 75                 | 2,1 | 157,5   |
| 110                | 1,8 | 198,0   |
| 625                | 1,5 | 937,5   |
| 155                | 3,1 | 480,5   |
| 280                | 2,7 | 756,0   |
| 55                 | 2,7 | 148,5   |
| 540                | 1,2 | 648,0   |
| 162                | 1,1 | 178,2   |
| 58                 | 2,4 | 139,2   |
| 4 610              |     | 8 634,5 |

<sup>1</sup> Die oberen Zahlenreihen bei den einzelnen Schlägen geben die jeweiligen Schlagentfernungen (in 100 m) wieder

rungsberechnungen wurden solche Betriebe zusammengefaßt, die nicht weiter als etwa 100 m voneinander entfernt sind. Dadurch reduzierte sich die Anzahl der Lagerstätten für das Berechnungsmodell auf 49. Eine Zusammenfassung hierzu mit Angaben über Bedarfsmengen und die betreffenden Tierarten enthält Tafel 2.

3.2. Lösungsalgorithmen

Für das vorliegende Beispiel bestand die Forderung, alle Berechnungen handschriftlich oder mit Rechenstab auszuführen. Folglich mußten Wege beschränkt werden, die zu einer rationellen Arbeit führten. In erster Linie war die Auswahl der entsprechenden Lösungsalgorithmen von entscheidender Bedeutung für einen vertretbaren Rechenaufwand bei möglichst endgültiger Berechnung des Modells. Vom Autor sind im Unterricht der Schule der sozialistischen Landwirtschaft Rochlitz mehrfach theoretische Beispiele der Transportoptimierung berechnet worden. Bei Anwendung verschiedener Lösungsalgorithmen am gleichen Beispiel stellte sich eine gewisse Rangfolge der Varianten heraus. Im Durchschnitt mehrerer Beispiele konnten dabei folgende Einsparungen nachgewiesen werden. Als Bezugsbasis wurde die Nordwest-Eckenregel verwendet:

|  | Einsparung |
|--|------------|
| Nordwest-Eckenregel                              | —          |
| Zeilenindexmethode                               | 10 %       |
| Spaltenindexmethode                              | 13 %       |
| Methode des doppelten Vorzugs                    | 20 %       |
| Vogelsche Approximationsmethode                  | 24 %       |
| Modifizierte Distributionsmethode (MODI-Methode) | 29 %       |

Für die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft war es zweckmäßig, anfangs eine relativ einfache Methode zu verwenden, um mit dem Rechenvorgang vertraut zu werden. Fernerhin sollte durch die Optimierung eine bedeutende Einsparung an Transportkosten zustande kommen, so daß anschließend an die wenig zeitaufwendige Methode eine genaue Berechnung in Frage kam. Folgende Berechnungsverfahren wurden ausgewählt:

Spaltenindexmethode, Vogelsche Approximationsmethode und MODI-Methode

Mit Hilfe der ersten beiden Methoden sollten außerdem Vergleiche angestellt werden über die Veränderung der Kosten, wenn sämtliche Transporte über die Waage gehen bzw. wenn nur Probewägungen durchgeführt werden.

3.3. Durchführung der Berechnungen

Vom Berechnungsmodell werden zahlreiche Tabellen benötigt. Deshalb ist zu empfehlen, diese Arbeitsunterlage zu ver-

vielfältigen. Bei der Verteilungsrechnung arbeiten vorteilhaft zwei oder drei Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft parallel, d. h., die gleiche Aufgabe wird gleichzeitig von einigen Mitgliedern berechnet. Zu Kontrollzwecken sind die Zwischenergebnisse zu vergleichen. Bei auftretenden Differenzen braucht hierbei nicht die gesamte Aufgabe überprüft zu werden. Das hat eine enorme Zeiteinsparung zur Folge.

Zur Information über die verschiedenen Rechenverfahren wird der Leser auf die Fachliteratur verwiesen. Gut geeignet ist die Broschüre CORNELIUS, „Transportoptimierung im sozialistischen Landwirtschaftsbetrieb“, erschienen im agrar-Buch-Verlag im Jahre 1966.

3.4. Ergebnisse

Die Einzelergebnisse gibt Tafel 3 wieder. Danach sind bei der Umverteilung nach der MODI-Methode erhebliche Verbesserungen zustande gekommen. Der beträchtliche Rechenaufwand lohnte sich, durch 6 Umverteilungen ließen sich 449,1 tkm einsparen. — Die Endtabelle (nach der MODI-Methode) nennt als Transportumfang 8 634,5 tkm. Entsprechend den Forderungen der LPG gehen alle diese Transporte über die Waage. Die vorgesehene Verteilung zeigt Tafel 4. Beispielsweise sind 85 t Rüben von Schlag 41 nach K<sub>1</sub> (Betrieb Ernel) zu transportieren, bei einer Entfernung von 2,7 km.

Zur Berechnung der Transportkosten verwendet man Richtzahlen, die bis zu 1,70 M/tkm betragen können. Ihre Höhe wird beeinflusst durch die Auslastung der Transportfahrzeuge und insbesondere durch die Beschaffenheit der Transportwege. Im vorliegenden Beispiel sind 1,40 M/tkm angenommen worden, so daß die Kosten für den Rübentransport insgesamt 12 088 Mark betragen.

Wie bereits eingangs erwähnt, können die Transportkosten durch Optimierung um 20 Prozent gesenkt werden. Demnach kommt für die betreffende LPG folgende Einsparung zustande:

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Kosten ohne Optimierung | 15 110 M = 100 % |
| Kosten mit Optimierung  | 12 088 M = 80 %  |
| Einsparung              | 3 022 M = 20 %   |

Aus dem Transportumfang in tkm und der Transportmasse kann die durchschnittliche Schlagentfernung bestimmt werden. Sie ist für die Futterrübenschläge

$$\frac{8\ 634,5\ \text{tkm}}{4\ 610,0\ \text{t}} = 1,9\ \text{km.}$$

Außer dem finanziellen Nutzen für die LPG bringt die Durchführung der Transportoptimierung weitere Vorteile. Infolge

der Lösung derartiger Probleme durch Schüler verschiedener Schulen wird die Ausbildung, insbesondere an den erweiterten Oberschulen, an den berufsbildenden Schulen und der Erwachsenenqualifizierung effektiver gestaltet. Die Optimierung ist bevorzugt dazu geeignet, das betriebswirtschaftliche Denken zu fördern. Bei der Lösung solcher Aufgaben lernt man zahlreiche betriebsspezifische Probleme kennen, die ebenfalls einer Lösung bedürfen.

Fernerhin wird die Jugend in eine schöpferische Tätigkeit einbezogen. Diese Berechnungen lassen sich gut im Rahmen der Neuererbewegung durchführen. Ihre Ergebnisse sollten zu den Messen der Meister von morgen der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Durch Abschluß entsprechender Verträge erhält diese Tätigkeit einen finanziellen Anreiz. Weiterhin sind die Optimierungsbeispiele vor dem Leitungskollektiv

der LPG zu verteidigen. Das wirkt sich sowohl für die Aufstellung eines solchen Modells als auch für die Anwendung der Ergebnisse vorteilhaft aus. Im vorliegenden Beispiel ist dieser Weg beschritten worden.

Aufgrund der guten Ergebnisse der Arbeitsgemeinschaft und der nachgewiesenen Vorteile dieser Tätigkeit sah sich der Autor veranlaßt, den methodischen Weg für die Durchführung der Transportoptimierung zu schildern, damit sich mehrere Betriebe die Vorteile der Optimierung zunutze machen können. Das Beispiel ist nachahmenswert im Interesse der Kostensenkung und damit im Interesse der Beschlüsse von Partei und Regierung zur weiteren rationellen Gestaltung der sozialistischen Betriebswirtschaft. Es zeigt Möglichkeiten, wie die Transportoptimierung auch ohne großen finanziellen Aufwand angewendet werden kann.

A 8453

## Die Rolle der Wissenschaft in der Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion muß erhöht werden<sup>1</sup>

Im Zuge der Maßnahmen zur Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft hat das Plenum des ZK der KPdSU es für erforderlich gehalten, den Ausstoß der Landtechnik wesentlich zu erhöhen. Zu diesem Zwecke ist der Bau von 16 neuen und die Rekonstruktion von 100 vorhandenen Werken des Traktoren- und Landmaschinenbaus vorgesehen.

Im Fünfjahrplan 1971 bis 1975 wird die Landwirtschaft 1 700 000 Traktoren, 1 100 000 Lastkraftwagen, 541 000 Getreidevollerntemaschinen, 230 000 Gärfutterpflanzenvollerntemaschinen und 60 000 Rübenvollerntemaschinen, 1 500 000 Traktorenanhänger, für 15 Md. Rubel Landmaschinen erhalten, darunter für die Mechanisierung der Tierzuchtbetriebe und der Futterbereitstellung für 6 Md. Rubel (während in den letzten fünf Jahren Maschinen und Ausrüstungsteile für die Tierzucht für 2,8 Md. Rubel hergestellt wurden). Der Verbrauch an Elektroenergie wird in der landwirtschaftlichen Produktion im Jahre 1975 auf 75 Md. kWh steigen, das ist mehr als das Doppelte im Vergleich zum bestehenden Niveau.

Um den erwarteten ökonomischen Nutzen zu erreichen, müssen progressive qualitative Veränderungen zur Lösung von mindestens drei erstrangigen Aufgaben führen:

1. Schließen der Lücken im Maschinensystem für die komplexe Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft
2. Verringern der Saisonspitzen des Arbeitskräftebedarfs
3. Die Leistungen der Maschinen sind wesentlich zu steigern.

Ausgehend von diesen Voraussetzungen wurden die wichtigsten Richtungen der wissenschaftlichen Forschungen auf dem Gebiet der Mechanisierung und Elektrifizierung der landwirtschaftlichen Produktion festgelegt.

### Aufgaben in der Feldwirtschaft

Zu ihnen gehört die Entwicklung neuer wirtschaftlicher Maschinensysteme und technischer Mittel für die Produktion von Getreide und anderen Erzeugnissen des Pflanzenbaus.

Im kommenden Fünfjahrplan soll sich die durchschnittliche Jahresproduktion von Getreide in der UdSSR etwa auf 195 Mill. t erhöhen. Deshalb besteht vorrangig die Aufgabe, die Leistung der Erntetechnik zu erhöhen. Die neuen Vollerntemaschinen „Sibirjak“, „Niva“, „Kolos“ haben im Vergleich zur Vollerntemaschine SK-4 einen erhöhten Durchsatz des Dreschwerks, er beträgt 5 bis 6 kg/s. Ferner ist es zweckmäßig, neben den traditionellen Methoden des Dreschens und Separierens auch prinzipiell neue Verfahren zu untersuchen, insbesondere unter Nutzung elektrischer Felder und der Funkenstoßentladungen.

Nicht ausreichend gelöst sind bisher die Fragen der Mechanisierung des Einbringens von Stroh und Spreu (Gesamtverluste 30 Prozent). Verfahren und Maschinen für die Getreidefließerte sind deshalb unbedingt zu verbessern.

Wichtig erscheinen dabei Forschungen und konstruktive Entwicklungen in Richtung auf Erntemethoden ohne Vollerntemaschinen, wie etwa die Anwendung vergleichsweise einfacher Maschinen für die Einbringung und den Transport der Getreidemasse und nachfolgende Aufbereitung auf elektrifizierten und automatisierten stationären Plätzen.

Für die anderen Kulturen müssen die fortschrittlichen Methoden ebenfalls auf den Prinzipien der industriellen Fließtechnologie beruhen, um auch hier den Arbeitsaufwand wesentlich verringern zu können.

Die Maschinen für die Ernte der Futterkulturen reichen immer noch nicht aus, die Technologie der Gewinnung und Lagerung entspricht nicht überall den klimatischen und den Produktionsbedingungen. Deshalb sind Maschinen für progressive Methoden der Futterpflanzenproduktion für die unterschiedlichen Zonen schneller zu entwickeln und einzuführen (Maschinen zum Pressen von Heu, zum Häckseln und Quetschen von Gras, zum Nachtrocknen des Heus durch aktive Belüftung, für Grünmehl, Gärheu u. a.). Auch hochproduktive Erntemaschinen für Gärfutter und Gärfuttersilos von großer Kapazität werden gebraucht.

Für die grundlegende Verbesserung der Wiesen ist ein Maschinenkomplex zu schaffen. Breite Anwendung finden hier kombinierte Aggregate. Für die oberflächige Verbesserung der Wiesen hat die neue Methode des mechanisierten Einbringens von flüssigem Ammoniak unterhalb der Wurzeln Zukunft.

<sup>1</sup> Gekürzte Fassung aus *Mechanizacija i Elektrifikacija soc. sel'skogo chozajstva*, Moskva (1970) H. 10, S. 1 bis 3. (Übersetzer: H. LAN-GER)