

1. Voraussetzungen zur Berechnung

Bei der hier vorgesehenen Variante werden nur die Traktoren eines vorher zu bestimmenden Einzugsbereiches zugrunde gelegt. Dieses Verfahren läßt sich aber ohne weiteres auch für die gesamte in der Landwirtschaft vorhandene Technik anwenden.

Welche Ermittlungen sind nun in einem ausgewählten Einzugsbereich durchzuführen:

- Der Kraftstoffverbrauch der einzelnen Traktorentypen als Durchschnittsberechnung,
- Berechnung der Anfallfaktoren für Motorwechsel, Haupt- und Nachüberprüfungen sowie der Pflegegruppen eins bis drei. Diese Berechnungen sind nach den bekannten Methoden durchzuführen,
- Berechnung von Zeitfaktoren für Motorwechsel, Haupt- und Nachüberprüfungen sowie der Pflegegruppen eins bis drei. Diese Zeitfaktoren werden berechnet aus der für die jeweils durchzuführende Arbeit benötigten Zeit, multipliziert mit dem Anfallfaktor,
- Beachtung der Arbeitsteilung zwischen Kreisbetrieb für Landtechnik, Pflegestützpunkt, Pflegestation und Kooperationswerkstatt.

Auf der Grundlage dieser Vorarbeiten können nun die weiteren Berechnungen durchgeführt werden.

Zu beachten ist jedoch, daß durch diese Methode der Istzustand ermittelt wird. Folglich muß man bei der weiteren Berechnung die perspektivische Entwicklung beachten, daß heißt, man muß wissen, wie sich der Aufwand für Pflege und Wartung zum Gesamtumfang aller Instandhaltungsarbeiten verhalten wird.

Die Ermittlung der perspektivischen Entwicklung des Gesamtaufwandes an Instandhaltungszeit in einem Einzugsbereich soll nach Bild 1 bis 3 gezeigt werden.

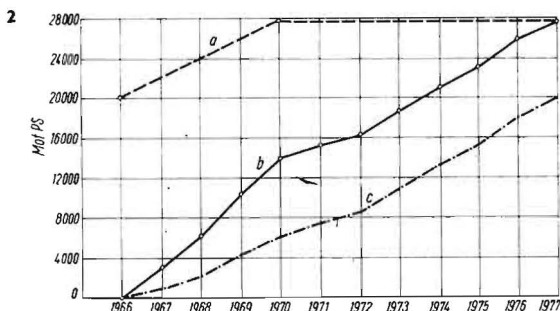
Zu beachten ist, daß der Instandhaltungsaufwand sinkt, (wie die Kurve in Bild 3 zeigt) die vorbeugende Instandhaltung jedoch gleichbleiben wird.

* Direktor des Kreisbetriebes für Landtechnik Görlitz-Niesky
 † Aus einem Vortrag auf der 4. Wissenschaftlich-technischen Tagung „Rationalisierung der Instandhaltung in der sozialistischen Landwirtschaft“ des SKL und des FV „Land- und Forsttechnik“ der KDT am 10. und 11. Dez. 1969 in Leipzig

Bild 1. Ausscheidungskurven der veralteten Traktorentypen

Bild 2. Zuführung neuer Traktoren, wo die Forderung der instandhaltungsgerechten Konstruktion erfüllt ist. a perspektivische Entwicklung, b reale Zuführung neuer Traktoren, c Zuführung neuer Traktoren nach der Ausscheidungskurve (Bild 1)

Bild 3. Entwicklung des Instandhaltungsaufwandes in einem Einzugsbereich bei Traktoren bis 1977 im Kreis Görlitz



Nach diesen Unterlagen liegt somit der Pflegebedarf fest, und es ist jetzt die Voraussetzung gegeben, die weiteren Berechnungen durchzuführen.

2. Die Größe der Pflegestationen

Es gibt eine Vielzahl von Vorschlägen, wie und in welcher Ausführung eine Pflegestation eingerichtet und aufgebaut werden sollte. Bei allen vorgeschlagenen Pflegestationen entstehen die unterschiedlichsten Kosten für Abschreibungen usw., je nach Größe und Ausrüstung. Um einen Vergleich zu haben, wurde eine Art Baukastensystem als Grundlage für Berechnungen verwendet. In Bild 4 sind drei Varianten dieser Pflegestationen dargestellt mit unterschiedlicher Kapazität. Diese unterschiedliche Kapazität läßt die verschiedensten Anordnungen von Pflegestationen der Variante A, B und C zu.

Ausgehend von dem in Punkt 1 ermittelten Pflegebedarf in Stunden in einem Einzugsbereich kann man in einem Nomogramm (Bild 5) alle möglichen Anordnungen dieser Pflegestationen darstellen.

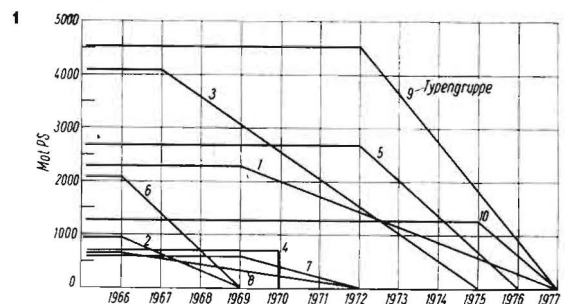
Die Kosten je Pflegestunde, die aufgrund dieser verschiedenartigen Anordnungen entstehen, sind abhängig von der Summe der Pflegestationen der Varianten A, B und C. So stellt man fest, daß die Gesamtkosten der notwendigen Pflegestunden zunehmen, je mehr Pflegestationen errichtet werden.

Bild 6 zeigt die Gesamtkosten der Pflegestunden in Abhängigkeit von der Anzahl der Pflegestationen im Einzugsbereich. Die Kosten lassen sich formelmäßig darstellen als

$$M = f(n) = C \cdot m \cdot n$$

Darin sind

- C Kapazität der Pflegestation in h/Jahr
- m Kostensatz je Pflegestunde
- n Anzahl der Pflegestationen



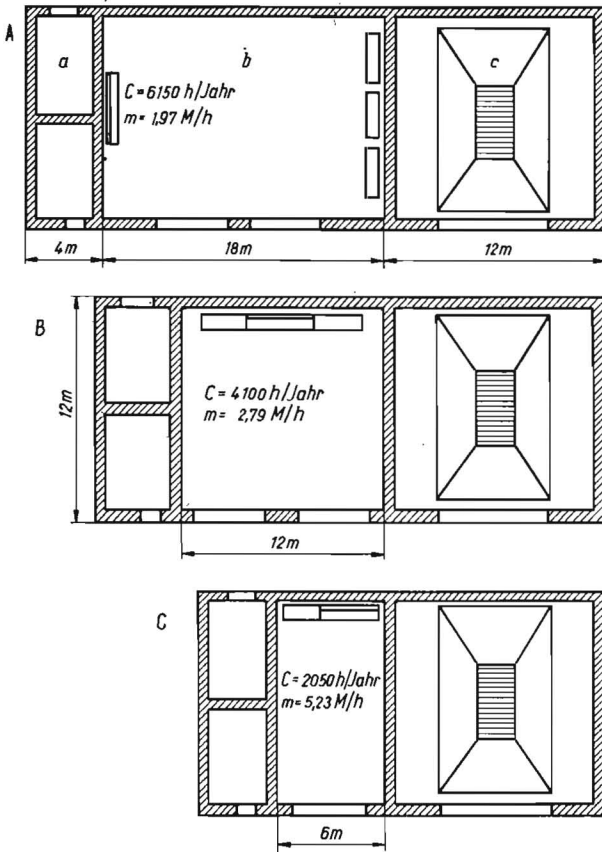


Bild 4. Drei Varianten von Pflegestationen. A Variante mit 3 Standplätzen, a Ullager, b Prüfraum, c Waschraum; B mit 2 Standplätzen, C mit 1 Standplatz

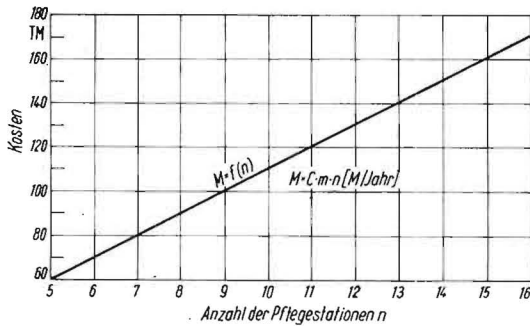


Bild 6. Gesamtkosten der Pflegestunden in den Pflegestationen in Abhängigkeit von der Anzahl „n“ [$n = n_A + n_B + n_C$]

3. Die Transportkosten der Pflegestationen

Es ist verständlich, daß die Kosten für die notwendigen Transporte zur Pflegestation geringer werden, wenn ein dichtes Netz von Pflegestationen auf dem gewählten Einzugsbereich vorhanden ist und dadurch weniger An- und Abfahrkilometer entstehen.

Unter der Annahme, daß der Einzugsbereich einer Pflegestation eine Kreisfläche ist und daß die anfallenden Transporte gleichmäßig auf dieser Kreisfläche verteilt sind, läßt sich die mittlere Transportentfernung nach folgender Gleichung berechnen:

$$R_m = \frac{2}{30} \sqrt{\frac{F_k}{\pi \cdot n}} \text{ [km]}$$

Es bedeuten:

F_k Fläche des Einzugsbereiches in ha
 n Anzahl der Pflegestationen

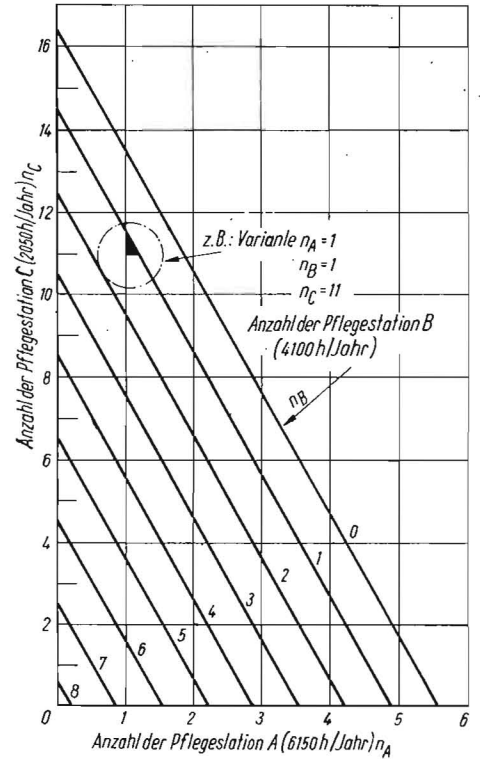


Bild 5. Nomogramm zur Bestimmung der Anzahl der Pflegestationen der angenommenen drei Größen

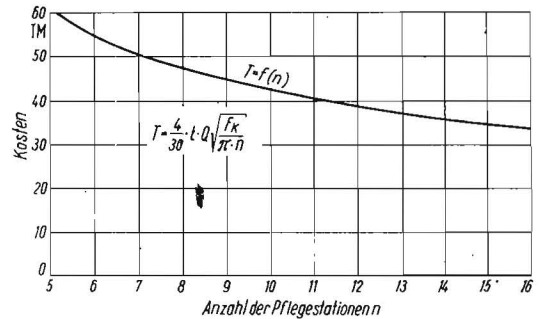


Bild 7. Transportkosten in Abhängigkeit von der Anzahl der Pflegestationen

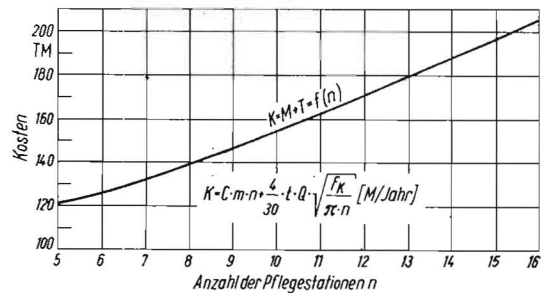


Bild 8. Gesamtkosten in Abhängigkeit von der Anzahl der Pflegestationen

Die im Einzugsbereich notwendigen An- und Abfahrten kann man aus den unter Punkt 1 dargestellten Anfallfaktoren ermitteln. Die Gesamtsumme der An- und Abfahrten wird

$$2Q = (k_{HÜ} + k_{NÜ} + k_{PG3}) \cdot 2 \text{ [Stück/Jahr].}$$

Die Gesamtkilometer, die in einem Jahr zu fahren sind, werden damit

$$S = R_m \cdot 2Q \text{ [km/Jahr]}$$

Die Gesamttransportkosten werden unter Anwendung eines Kostensatzes t in M/km wie folgt bestimmt:

$$T = \frac{4}{30} \cdot t \cdot Q \sqrt{\frac{F_k}{\pi \cdot n}} \text{ [M/Jahr]} \quad (\text{Bild 7})$$

4. Die Gesamtkosten sowie die optimale Variante der Anzahl der Pflegestationen

Die Gesamtkosten lassen sich nun als Summe der Kosten für Pflegestunden und für Transporte ermitteln (Bild 8):

$$K = C \cdot m \cdot n + \frac{4}{30} \cdot t \cdot Q \sqrt{\frac{F_k}{\pi \cdot n}} \text{ [M/Jahr]}$$

Durch Nullsetzen der 1. Ableitung dieser Funktion und entsprechende Umstellung erhalten wir die Gleichung für die optimale Anzahl der Pflegestationen

$$n_{\text{opt}} = \sqrt[3]{\left(\frac{2 \cdot t \cdot Q}{30 \cdot C \cdot m}\right)^2 \frac{F_k}{\pi}} \text{ [Stück]}$$

Nach dem Nomogramm in Bild 5 kann man nun feststellen, welche Varianten gewählt werden können.

Ein nach diesen Methoden errechnetes Beispiel im Kreis Görlitz ergab die Anzahl von 3,14 Stück, gewählt wurden

vier Stück, weil sich der Anfall an Pflegestunden etwas erhöhen soll.

5. Bestimmung des Standortes der Pflegestationen

Ausgehend von der ermittelten Anzahl der Pflegestationen kennt man die Größe einer dieser Stationen, und es kann damit der Einzugsbereich dieser Pflegestationen ermittelt werden, wenn die Standorte der Traktoren in den LPG dieses Einzugsbereiches und die erforderlichen Pflegestunden dieser Technik bekannt sind. Diese Ermittlungen sind jedoch bereits nach dem bisher Gesagten möglich und durchgeführt worden.

Wir tragen nun diesen bestimmten Einzugsbereich mit den Standorten und den Pflegestunden in eine genaue Karte ein und errechnen nach der Flächenschwerpunktbestimmung den günstigsten Standort.

Unberücksichtigt bleiben lediglich die Unebenheit des Geländes und erforderliche Umfahrten durch nicht geradlinige Straßen. Mit Hilfe von Erschwerniskoeffizienten können diese Differenzen jedoch ausgeglichen werden.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß diese Art der Berechnung dazu beitragen kann, erhebliche Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Darüber hinaus gewährleistet die Durchführung solcher Maßnahmen nach dieser Berechnung auch für die Zukunft die geringsten Kosten.

A 7847

Dipl.-Agr. H. SCHULZ*

Führungs- und Leitungstätigkeit im Zusammenhang mit der Instandhaltung in der Landwirtschaft¹

Die der sozialistischen Landwirtschaft unserer Republik gestellten Ziele sind: höchstmögliche Steigerung der Futter- und Marktproduktion und der Arbeitsproduktivität sowie Senkung der Kosten.

Um hierzu beizutragen, haben wir 1966 die Entwicklung kooperativer Beziehungen mit unseren Nachbar-LPG eingeleitet. Unserer Kooperationsgemeinschaft Harsleben-Wegleben-Adersleben gehören 4 LPG, darunter 3 LPG Typ III in Größen von 1 700 bis 2 200 ha und eine LPG Typ I mit 450 ha an, insgesamt 6 300 ha.

Wir haben insgesamt 145 Traktoren und 12 LKW in Nutzung.

Jede dieser LPG hatte bisher eine eigene Werkstatt. In der Instandhaltung waren 1966 insgesamt 58 Genossenschaftsbauern als Schlosser beschäftigt. Die Hauptarbeit dieser Kollegen lag auf dem Gebiet der Instandsetzung. Eine organisierte und mit entsprechender Technik ausgerüstete Pflege und Wartung gab es nicht. Resultierend daraus waren auch der Anfall an Instandhaltungsarbeiten und die Kosten für die Instandhaltung sehr hoch. Sie betragen zu diesem Zeitpunkt jährlich \approx 29 Prozent des Bruttowertes der Grundmittel der Technik.

Die ersten Schritte, diesen Zustand zu verändern, machten wir im Herbst 1966 mit der spezialisierten Instandsetzung einfacher Maschinen im Winterinstandsetzungsprogramm.

Dadurch war es möglich, die Instandhaltungskosten von 29 Prozent auf 23 Prozent des Bruttowertes der Technik in der gesamten Kooperationsgemeinschaft zu senken.

In der Pflege und Wartung hat sich 1967 nichts verändert. Mit der weiteren Einführung und Anwendung der sozialistischen Betriebswirtschaft kamen wir immer mehr zu der Erkenntnis, daß wir nach einem neuen System in der Instandhaltung suchen müssen, um die zu hohen Kosten auf diesem Gebiet maximal zu senken. Dabei erhielten wir vom KfL Halberstadt und vom Bezirkskomitee für Landtechnik Magdeburg große Unterstützung.

Nach eingehender Beratung im Kooperationsrat wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, die den Auftrag hatte, Vorschläge zur Verbesserung der Pflege und Wartung auszuarbeiten. Auf Grund dieser Vorschläge wurde im Kooperationsrat und in den Mitgliederversammlungen der beteiligten LPG die Einrichtung einer Pflegestation mit Nebeneinrichtungen beraten und beschlossen.

Ein vorhandener Altbau, der sich ausgezeichnet zur Einrichtung einer Werkstatt eignet, wurde zum Zeitwert von 750 000 M erworben und mit rund 300 000 M Aufwand so erweitert, daß folgende Abteilungen eingerichtet werden konnten:

1. Pflegestation, bestehend aus
 - 1 Wasch- und Trockenhalle, 1 Pflegehalle,
 - 1 mobiles Pflegefahrzeug
2. Instandsetzungsabteilung für Landmaschinen und Traktoren mit einem Werkstattwagen für Instandsetzungen an im Komplex eingesetzten Maschinen
3. 1 Farbspritzenanlage
4. 1 Fahrzeugelektroabteilung
5. 1 zentrales Ersatzteillager

Die ehemaligen Werkstätten der LPG wurden zu kleinen Reparaturstützpunkten umgebildet, in denen die Innenmechanisierung und je 1 bis 2 Schlosser für kleinere Schnellreparaturen zurückblieben.

* Vorsitzender der LPG „Theodor Körner“ Harsleben, Bez. Magdeburg

¹ Aus einem Vortrag auf der 4. Wissenschaftlich-technischen Tagung „Rationalisierung der Instandhaltung in der sozialistischen Landwirtschaft“ des SKL und des FV „Land- und Forsttechnik“ der KDT am 10. und 11. Dezember 1969 in Leipzig