

Rationalisierung der technologischen Projektierung durch Anwendung von 2-D-Modellen landtechnischer Arbeitsmittel

Dipl.-Ing. J. Kramer, KDT/Dr. agr. Ing. P. Gensecke/Dipl.-Ing. B. Worrigen, KDT
Ingenieurbüro für Rationalisierung beim VEB Kombinat für Landtechnische Instandhaltung Magdeburg

1. Problemstellung

Die technologische Projektierung von Instandsetzungswerkstätten, Einrichtungen für Pflege und Wartung, Abstellhallen und -flächen für landtechnische Arbeitsmittel sowie die Darstellung von Verfahren in der Pflanzen- und Tierproduktion erfordern einen erheblichen Zeitaufwand für Routinearbeiten. Zu diesen Arbeiten gehört das Zusammentragen der Daten von Maschinen, Geräten, Anlagen, Ausrüstungen und ihre zeichnerische Darstellung. Dafür werden technische Parameter, Abmessungen, Angaben über den Bedienungsaufwand, Angaben über den Platzbedarf beim Maschineneinsatz u. a. m. benötigt.

Mit der Schaffung von zweidimensionalen Modellen (2-D-Modellen) landtechnischer Arbeitsmittel in Anlehnung an die Standards TGL 13388 bis TGL 13391 [1, 2, 3, 4] kann eine Rationalisierung dieser Routinearbeiten erreicht werden.

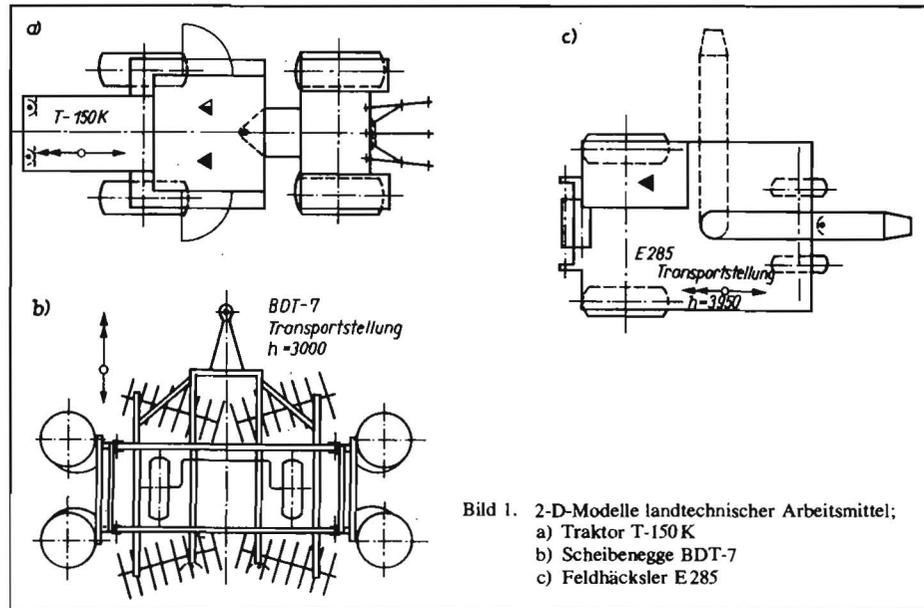


Bild 1. 2-D-Modelle landtechnischer Arbeitsmittel:
a) Traktor T-150 K
b) Scheibenege BDT-7
c) Feldhäcksler E285

Tafel 1. Vorgeschlagene zusätzliche Symbole für 2-D-Modelle landtechnischer Arbeitsmittel

Symbol	Erklärung	Bemerkung
	Hauptfahrtrichtung	Das Beachten von Haupt- und Nebenfahrtrichtung bei mobilen landtechnischen Arbeitsmitteln ist u. a. für die Darstellung von Verfahren der Pflanzenproduktion oder für die Anordnung von Instandsetzungsarbeitsplätzen in den Werkstätten erforderlich.
	Nebenfahrtrichtung	
	Anhängerkupplung oder Zugvorrichtung	Die Kennzeichnung der Anhängerkupplungen, Zugvorrichtungen oder Kopplungspunkte ist für die Darstellung von Maschinen-Traktoren-Aggregaten oder einer selbstfahrenden Erntemaschine in unterschiedlichen Rüstzuständen notwendig.
	Kopplungspunkt	
$h = 3700$	Höhenangabe für Werte > 3000 mm	Angaben zur Höhe landtechnischer Arbeitsmittel werden bei der Projektierung von Garagen, Werkstatteinfahrten, Krananlagen u. ä. benötigt.
PF	Pflegemittelbar	Analog der Typenkurzbezeichnung landtechnischer Arbeitsmittel werden Einrichtungen zur Pflege und Wartung, die keine Typenkurzbezeichnung tragen, zur Identifizierung mit Kurzbezeichnung versehen.
Ko	Konservierungsmittelanschluß	Neben Elektro-, Druckluft-, Öl- und Wasseranschlüssen werden Anschlüsse für Konservierungsmittel benötigt.
	Übergabeeinrichtung in Arbeitsstellung	Für die Darstellung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren ist die Arbeitsstellung der Landmaschinen entscheidend. Die Übergabeeinrichtungen der Erntemaschinen werden in den 2-D-Modellen durch Strichlinien angedeutet.
K 453	Hochdrucksammelpresse	Typenkurzbezeichnung des landtechnischen Arbeitsmittels
	Schwenkbereich von Arbeitselementen bzw. Übergabeeinrichtungen	Angabe der Schwenkbereiche von Kranen, Wagenförderer, Baugruppen von Fördereinrichtungen zur Gutabgabe u. ä.

2. Vorteile der Projektierung mit 2-D-Modellen

Unter 2-D-Modellen wird eine vereinfachte, stark schematisierte maßstäbliche Zeichnung von Gegenständen einschließlich charakteristischer Angaben in zweidimensionaler Darstellung verstanden. Für das Anfertigen von 2-D-Modellen ist vorzugsweise die Draufsicht (Grundrissdarstellung) zu wählen. Damit in Einzelfällen auch dreidimensionale Probleme mit 2-D-Modellen erfaßt werden können, ist ebenfalls die Seitenansicht (Aufrißdarstellung) möglich. So läßt sich der angeführte wesentliche Nachteil [5], daß alle Vorgänge gedanklich aus der 2-D-Darstellung in das Räumliche transformiert werden müssen, teilweise kompensieren.

Bewährt haben sich 2-D-Modelle aus durchsichtigen Folien bzw. Transparentpapier. Durch Nutzung des Klarsichtklebverfahrens (TGL 13391) können Projektanten, Konstrukteure und Technologen die ihnen übertragenen Aufgaben effektiver lösen. Das Magnet-Haftverfahren (TGL 13390) erscheint für die Landtechnik nur in einigen Fällen geeignet. Mit Hilfe der 2-D-Modellprojektierung kann der Bearbeiter den Zeichenaufwand reduzieren, die Darstellung vereinheitlichen und die Entscheidungsfindung durch effektive Erstellung von Lösungsvarianten verkürzen. Da in den Standards [1, 2] spezielle Belange der Landtechnik nicht berücksichtigt sind, wird die Einführung zusätzlicher Symbole für die Darstellung landtechnischer Arbeitsmittel vorgeschlagen (Tafel 1). So sind für die exakte Darstellung mobiler landtechnischer Arbeitsmittel die Angaben von Haupt- und Nebenfahrtrichtung erforderlich. Die Angabe der Höhe bei Arbeitsmitteln > 3000 mm ist u. a. bei der technologischen Projektierung von Werkstätten und Garagen in Altbauten wichtig. Beim Darstellen von Verfahren der Pflanzenproduktion ist die Lage von Anhängen- und Kopplungspunkten, wenn Maschinen-Traktoren-Aggregate gebildet werden, entscheidend. Die vorgeschlagenen Symbole sollen dazu beitragen, die Aussagekraft der 2-D-Modelle zu erhöhen, um den vielfältigen Anforderungen der Projektierung bzw. Darstellung des Einsatzes von landtechnischen Arbeitsmitteln und deren Instandhaltung gerecht zu werden.

3. Anwendungsmöglichkeiten der 2-D-Modelle landtechnischer Arbeitsmittel

Die rd. 110 erarbeiteten 2-D-Modelle für landtechnische Arbeitsmittel [6] umfassen ausgewählte Mechanisierungsmittel der Pflanzenproduktion (Bild 1) sowie Ausrüstungen für die Pflege, Wartung und Konservierung (Bild 2). Aufgrund der gesammelten Erfahrungen muß das vorhandene Sortiment weiter ergänzt werden, so daß später auch Modelle der Maschinen und Anlagen der Tierproduktion und Lagerwirtschaft bereitgestellt werden können.

Mit den vorliegenden 2-D-Modellen lassen sich Konzeptionen der Abstellung von Mechanisierungsmitteln in Gebäuden und im Freien, Maschinenaufstellungen und Anordnungen von Arbeitsplätzen, Abläufe der Instandsetzung, Verfahren der Feldwirtschaft, Arbeitsabläufe in Pflegeeinrichtungen u. a. zeitsparend projektieren.

Die vorhandenen 2-D-Modelle erleichtern speziell die Projektierung von Wartungspunkten und Pflegestationen in den Fällen, wo als Basis teilweise oder vollkommen Altbausubstanz genutzt werden soll. Mit wenig Aufwand können dabei Lösungsvarianten erstellt

- Bild 2
2-D-Modelle von Ausrüstungen für Pflege, Wartung und Konservierung;
a) Pflegemittelbar Altöl
b) Zentralschmierpumpe ZP 16
c) Konservierungsbehälter Helma 100
d) Prüfeinheit EMM 2-Pr 3
e) Ölbehälter 2 m³
f) Kompressor A 2 V 1-52

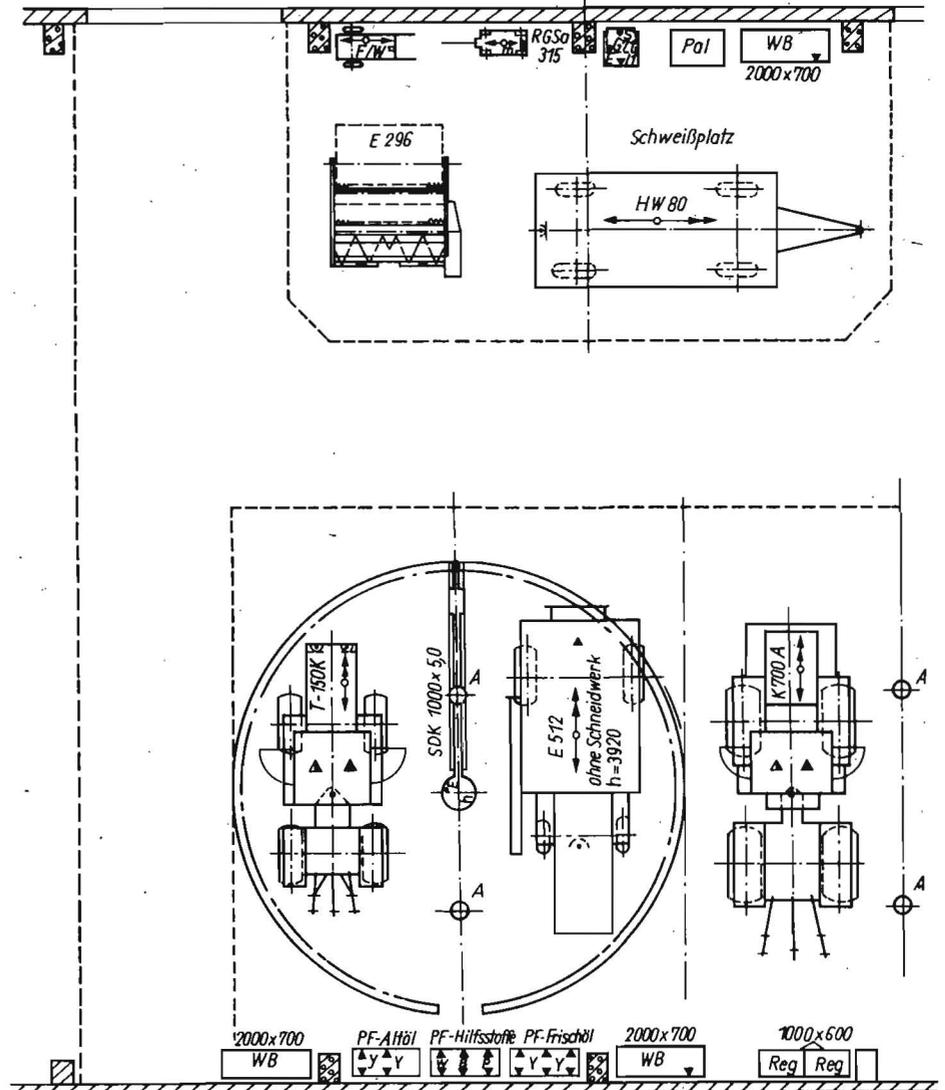
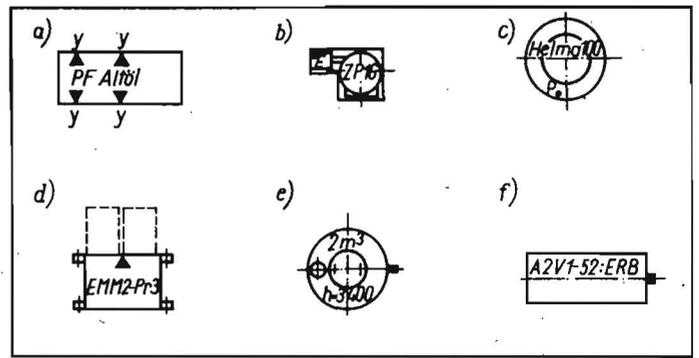


Bild 3. Ausschnitt aus der Raumkonzeption des technologischen Projekts einer Instandhaltungswerkstatt (Anwendung von 2-D-Modellen)

und unter Einbeziehung der „Projektbausteine zur Pflege, Wartung und Konservierung landtechnischer Arbeitsmittel“ [7] bewertet werden.

Erste Erfahrungen zeigen neben den bereits aufgeführten Vorteilen eine Qualitäts- und Effektivitätssteigerung. Je nach Aufgabe wurden unter Nutzung der 2-D-Modelle landtechnischer Arbeitsmittel 20 bis 30% des bisher benötigten Projektierungsaufwands eingespart. 2-D-Modelle außerhalb des Sortiments landtechnischer Arbeitsmittel werden z. B. vom VEB Kombinat Wälzlager und Normteile Karl-Marx-Stadt, Hainstraße 100, und vom VEB Elektronikprojekt Dresden, Leningrader Straße 30, vertrieben. Der VEB Kombinat Wälzlager und Normteile bietet 2-D-Modelle

von Werkzeugmaschinen, Hebe- und Fördermitteln, Lagereinrichtungen und Ausrüstungen zum Schweißen an [8]. Der VEB Elektronikprojekt bietet 2-D-Modelle von Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinen, Sonderausrüstungen der Elektroindustrie, Lager- und Transportausrüstungen, Werkstatt- und Büroausstattungen; Symbole von Elektroenergie-, Fernmelde- und BMSR-Anlagen sowie Modelle für die Klima- und versorgungstechnische Projektierung an [9]. Ein effektives Anwendungsgebiet für die 2-D-Modelle ergibt sich bei der Projektierung und Rekonstruktion von Werkstätten der Kreisbetriebe für Landtechnik und der Landwirtschaftsbetriebe, indem die in der Landtechnik erarbeiteten und die von der Industrie angebotenen Modelle kombiniert werden.

4. Zusammenfassung

Mit den 2-D-Modellen landtechnischer Arbeitsmittel steht den Projektanten, Technologen und anderen Spezialisten ein Hilfsmittel zur Rationalisierung ihrer Arbeit zur Verfügung. Vorteilhaft hat sich das Klarsichtklebeverfahren für die Arbeit mit den landtechnischen Modellen erwiesen. Das vorhandene Sortiment an 2-D-Modellen für landtechnische Arbeitsmittel wird gegenwärtig komplettiert. Bei der Erarbeitung weiterer Modelle müssen die Erfahrungen eines breiten Anwenderkreises einfließen.

Literatur

- [1] TGL 13388 2-D-Modellprojektierung; Gestaltung von 2-D-Modellen. Ausg. April 1977.
- [2] TGL 13389 2-D-Modellprojektierung; Sinnbilder. Ausg. April 1977.
- [3] TGL 13390 2-D-Modellprojektierung; Magnet-Haftverfahren. Ausg. August 1969.
- [4] TGL 13391 2-D-Modellprojektierung; Klarsichtklebeverfahren. Ausg. April 1969.
- [5] Rockstroh, W.: Die technologische Betriebsprojektierung, Band 1: Grundlagen und Methoden der Projektierung. Berlin: VEB Verlag Technik 1977.
- [6] 2-D-Modelle landwirtschaftlicher Arbeitsmittel.

Ingenieurbüro für Rationalisierung beim VEB Kombinat für Landtechnische Instandhaltung Magdeburg, Abschlussbericht 1981 (unveröffentlicht).

- [7] Worrigen, B.; Kramer, J.: Projektbausteine zur Pflege, Wartung und Konservierung landtechnischer Arbeitsmittel. Landtechnische Informationen (1982) H. 1, S. 11—13.
- [8] Inhaltsverzeichnis zum 2-D-Modellkatalog. VEB Kombinat Wälzlager und Normteile Karl-Marx-Stadt, 1977 und Nachträge 1978, 1979 und 1980.
- [9] Inhaltsverzeichnis zum 2-D-Modellkatalog. VEB Elektronikprojekt Dresden.

A 3417

Landtechnische Dissertationen

Am 22. Juni 1982 verteidigte Dipl.-Ing. Horst Ludley an der Sektion Landtechnik der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock seine Dissertation zur Promotion A zum Thema

„Zur Theorie der Kontinuität technologischer Prozesse und ihre Anwendung beim Einsatz landtechnischer Arbeitsmittel“

Gutachter:

Prof. Dr. sc. agr. G. Mätzold, WPU Rostock, Sektion Landtechnik
Prof. Dr. sc. techn. C. Eichler, WPU Rostock, Sektion Landtechnik
Dr.-Ing. K. Ulrich, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen.

Durch die Verbesserung der Kontinuität technologischer Prozesse wird ein Beitrag sowohl zur Einhaltung agrotechnischer Zeitspannen als auch zur produktiveren Nutzung der Grundfonds und der Arbeitszeit geliefert. Dazu wurden die zeitlichen Beziehungen beim Einsatz von Maschinenketten unter Einbeziehung der Prozeßtheorie untersucht und Kennzahlen zur Quantifizierung der Kontinuität abgeleitet. Für die Nachbildung des Einsatzes von Erntemaschinenketten entstand ein Simulationsprogramm für die EDVA ES 1040, das auch den Einsatz von Arbeitsmitteln in kalter Redundanz berücksichtigt. Dieses ist für Erntemaschinenketten geeignet, die eine stetige Gutübergabe auf die Transporteinheit enthalten. Unter Praxisbedingungen ist für die Welkgernte die Anwendbarkeit nachgewiesen.

Die Untersuchungen zeigen, daß

- an erster Stelle die technologische Disziplin und straffe Organisation die Grundlage für den Abbau negativer subjektiver Einflüsse darstellen
- die Verbesserung der Kontinuität maßgeblich durch die Erhöhung der technologischen Verfügbarkeit erreicht wird, die die Senkung der Instandhaltungsbedingten Stillstandszeiten T_{421} als Primäreffekt und die Verringerung der technologischen Warte- und Standzeiten T_{44}/T_{43} in den anderen Maschinengruppen in noch stärkerem Maß als Sekundäreffekt bewirkt
- der Anwendungsbereich von drei betrachteten Einsatzformen (Varianten der Maschinenkettenabstimmung) durch die Größe der Verfügbarkeit in den einzelnen Maschinengruppen bestimmt wird.

AK 3605

Am 1. Juli 1982 verteidigte Dipl.-Ing. Werner Schwarz an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg seine Dissertation A zum Thema

„Die weitere Qualifizierung der zentralisierten Ersatzteilplanung in dem VEB Kombinat für Landtechnische Instandhaltung unter besonderer Berücksichtigung der Ersatzteilbedarfsvorhersage als Beitrag zur Erhöhung der Effektivität der Teilinstandsetzung“

Gutachter:

Prof. Dr. rer. oec. K.-H. Richter, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg
Prof. Dr.-Ing. E. Rast, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg
Dr. agr. Dipl.-Ing. G. Hartmann, VEB Kombinat für Landtechnische Instandhaltung Erfurt.

Die Kenntnis über weitestgehend exakte ergebnisbezogene Größen des Ersatzteilbedarfs ist für die weitere Erhöhung der Effektivität und Kontinuität der Teilinstandsetzung von entscheidender Bedeutung. Die Vielfalt der Einflußfaktoren auf den Ersatzteilbedarf bei der Teilinstandsetzung erfordert die Anwendung mathematisch-statistischer Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung, die dem stochastischen Bedarfsverhalten Rechnung trägt. Dazu wurde eine modifizierte Form der exponentiellen Glättung erarbeitet, die unter Anwendung variabler Glättungsparameter in die experimentellen Untersuchungen einging. Die Vorteile der Anwendung dieser Methode gegenüber den wichtigsten bisher bekannten Bedarfsvorhersagemethoden in den VEB KLI wurden besonders unter dem Gesichtspunkt der notwendigen Zentralisation der Ersatzteilplanung herausgearbeitet. Eine schnelle Praxiswirksamkeit der erarbeiteten Ersatzteilbedarfsvorhersagemethode wird durch die EDV-gerechte algorithmierte Darstellung ermöglicht. Ausgehend von den analytischen Untersuchungen wurden Vorschläge zur verbesserten Proportionierung der Ersatzteilverräte sowie zur Berechnung von Bestandsnormen unterbreitet.

Berichtigung

Im Heft 12/1982 unserer Zeitschrift sind durch unkorrektes Arbeiten in der Druckerei bedauerlicherweise Gleichungen falsch wiedergegeben worden. Zu berichtigen ist auf Seite 543, linke Spalte

Am 2. Juli 1982 verteidigte Dipl.-Ing. Peter Grundmann an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg erfolgreich seine Dissertation A zum Thema

„Untersuchungen zur beimengungsarmen Kartoffelaufnahme mit einem rotierenden pneumatischen Förderrohr als Kartoffelaufnahmeelement“

Gutachter:

Prof. Dr. sc. techn. P. Jakob, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Dr. agr. M. Delitz, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg
Dr.-Ing. U. Riese, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen.

Beim Transport und beim Umschlag der Kartoffelrohware verursachen Beimengungen zusätzliche Aufwendungen. Ein Schwerpunkt der Forschungsarbeiten zur Kartoffelernte ist deshalb die Entwicklung von Arbeitselementen zur beimengungsarmen Aufnahme von Kartoffeln aus dem Wuchsraum. Der Erkenntnisstand auf dem Gebiet der pneumatischen Aufnahme von Kartoffeln wurde analysiert. Danach sind pneumatische Kartoffelaufnahmeelemente noch nicht untersucht worden. Technische Lösungen zur Realisierung der Teilfunktionen der pneumatischen Kartoffelaufnahmeelemente werden systematisiert. Der Verfasser hat Varianten für rohrförmige pneumatische Kartoffelaufnahmeelemente entwickelt und bewertet. Das Wirkprinzip der Vorzugsvariante, ein pneumatisches Trommelsieb, wird erläutert. In theoretischen und experimentellen Untersuchungen werden Bereiche der Konstruktions- und Betriebsparameter des pneumatischen Trommelsiebs bestimmt, bei denen ein Trennen der Kartoffeln von Steinen möglich ist. Entscheidendes Kriterium für die praktische Anwendbarkeit pneumatischer Kartoffelaufnahmeelemente ist der Leistungsbedarf zum Erzeugen des Luftstroms.

AK 3555

$$S_{ix} = \frac{F_{ix, max}}{\bar{F}_{iz}}; S_{iy} = \frac{F_{iy, max}}{\bar{F}_{iz}}; S_{iz} = \frac{F_{iz, max}}{\bar{F}_{iz}}$$

auf Seite 553, mittlere Spalte
 $a_2 = -0,0938 + 0,484 \bar{T}_{4in}$
Wir bitten um Entschuldigung.

Die Redaktion