

# Gestaltung einer günstigen Transporteinigung landtechnischer Arbeitsmittel

Dozent Dr.-Ing. K. Rößner, KDT/Dipl.-Ing. Rita Waschkus  
Technische Universität Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik

## 1. Einleitung

Durch die auf dem IX. Parteitag der SED gestellten hohen Aufgaben an die sozialistische Landwirtschaft in der DDR, durch die ständige Intensivierung und den Übergang zur industriemäßigen Großproduktion auf diesem Gebiet gewinnen die Zuverlässigkeit und die Instandhaltungseignung landtechnischer Arbeitsmittel immer mehr an Bedeutung. Diese Eigenschaften bestimmen wesentlich den Gebrauchswert eines technischen Arbeitsmittels, da sie den Aufwand für die Herstellung und die Instandhaltung hauptsächlich beeinflussen. Es kommt deshalb darauf an, den Konstrukteur zu befähigen, zuverlässigkeitsorientiert und instandhaltungsgerecht konstruieren zu können. Er benötigt dazu entsprechende Unterlagen. An der TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik, Wissenschaftsbereich Instandhaltung, wird seit einigen Jahren schwerpunktmäßig auf dem Gebiet der instandhaltungsgerechten Konstruktion landtechnischer Arbeitsmittel geforscht. Im Ergebnis dieser Arbeiten wurde der Katalog „Instandhaltungsgerechtes Konstruieren landtechnischer Arbeitsmittel“ zusammengestellt, der in dieser Zeitschrift bereits vorgestellt wurde [1].

Der Hersteller eines landtechnischen Arbeitsmittels hat neben der primären Gewährleistung der Funktionsfähigkeit des Erzeugnisses eine Vielfalt von Anforderungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit und der Instandhaltungseignung sowie deren Bewertung zu berücksichtigen. Deshalb ist es notwendig, den Katalog ständig durch Richtlinien entsprechend den neuesten Erkenntnissen zu ergänzen. Zur Zeit wird ein Arbeitsmaterial erstellt, das als Vorgabe für den Konstrukteur bei der Gestaltung und zur späteren Bewertung der Transporteinigung als Teil der Instandhaltungseignung des Erzeugnisses dient. Dabei soll nicht die optimale Variante des Transports festgelegt werden, sondern es wird zusammengestellt, welche Anforderungen aus der Sicht der einzelnen Transportmöglichkeiten überhaupt bestehen.

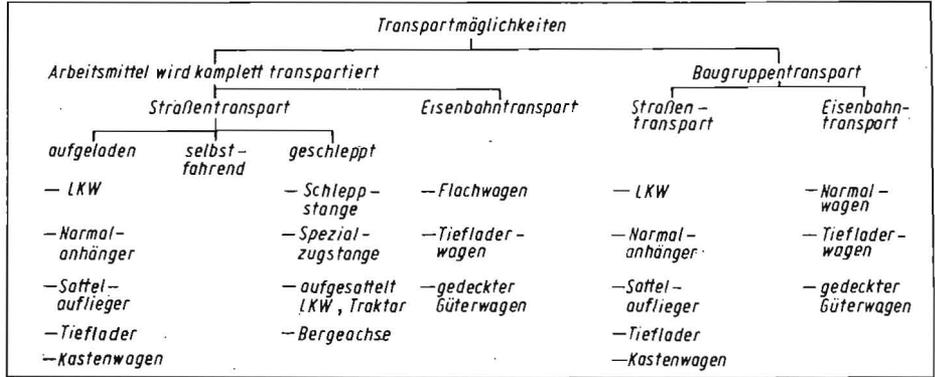


Bild 1. Übersicht der Transportmöglichkeiten von landtechnischen Arbeitsmitteln und deren Baugruppen (Weiterhin bestehen bei entsprechenden Anforderungen des Exports die Möglichkeiten des Transports landtechnischer Arbeitsmittel und deren Baugruppen durch Binnen- und Hochseeschifffahrt sowie Flugwesen)

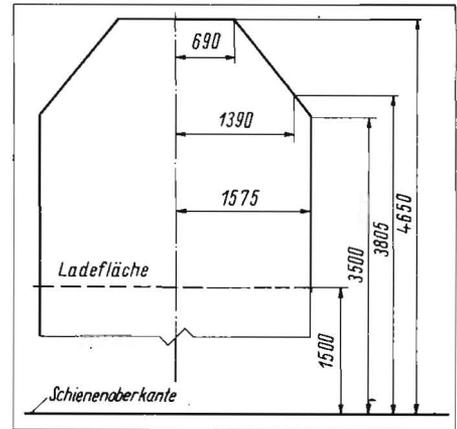


Bild 2. Transportlademaß der Deutschen Reichsbahn

## 2. Transporteinigung landtechnischer Arbeitsmittel

Beim Transport eines landtechnischen Arbeitsmittels werden drei Aufgabenstellungen unterschieden:

- Transport vom Hersteller zum Nutzer
- Transport während des Einsatzes
- Transport vom Nutzer zum Instandsetzungsbetrieb.

Daraus ergibt sich, daß bereits im konstruktiven Entwicklungsprozeß die Eignung für diesen Transport als Teil der Instandhaltungseignung berücksichtigt werden muß. Im Bild 1 sind die Transportmöglichkeiten landtechnischer Arbeitsmittel und deren Baugruppen zusammengestellt.

Wird z. B. eine neue selbstfahrende Landmaschine konstruiert, muß der Konstrukteur einige Mindestanforderungen für den Straßentransport, die sich aus gesetzlichen Unterlagen ergeben, beachten:

- maximale Breite 2,5 m
- maximale Höhe 4,0 m
- maximale Länge 10,0 m bei 2 Achsen  
12,0 m bei 3 Achsen.

Gleichzeitig kann gegeben sein, daß die Landmaschine während ihres Einsatzes zwar selbstfahrend transportiert wird, der Transport vom Hersteller zum Nutzer aber als Eisenbahntransport erfolgt. Dann steht die Forderung, das Transportlademaß der Deutschen Reichsbahn einzuhalten (Bild 2), d. h., die maximale

Höhe der Maschine während des Eisenbahntransports darf nur 3,15 m betragen und die Verjüngung ab einer Höhe von 2,00 m ist zu beachten. Das kann bedeuten, daß Teile der Maschine vorübergehend demontiert werden müssen, was bei der konstruktiven Auslegung gleich zu berücksichtigen ist. Weitere vom Konstrukteur benötigte Angaben über Abmessungen und zulässige Lademassen sind als entsprechende Tabellen zusammengestellt und können bei Bedarf entnommen werden (Beispiel in Tafel 1). Sieht die Instandsetzungsstrategie die spezialisierte Instandsetzung einzelner Baugruppen der Maschine vor, so sind auch diese transportgerecht zu gestalten. Am günstigsten ist dabei der Transport mit Kleincontainern und Paletten (Tafel 2). Soll die zu konstruierende Landmaschine auch exportiert werden, ergeben sich auch aus der einmaligen Überführung in fernere Länder, z. B. durch den Hochseetransport, Anforderungen, die der Konstrukteur kennen und beachten muß. An diesem Beispiel wird die Vielfalt der Anforderungen an eine günstige Transporteinigung deutlich. Andere Arbeitsmittel bringen andere Transportprobleme mit sich. Um dem Konstrukteur die Arbeit zu erleichtern, wird z. Z. im Wissenschaftsbereich Instandhaltung der Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik der TU Dresden eine Richtlinie „Gestaltung einer günstigen Transporteinigung landtechnischer Arbeitsmittel“ erarbeitet, in

Fortsetzung von Seite 537

arbeiten zur Umsetzung der Lösung unbedingt erforderlich. Zu den Voraussetzungen gehört auch die Zulassung des Betriebes als Schweißbetrieb, die Zulassung zur Herstellung von Lastaufnahmemitteln und Hebezeugen und die Zulassung als Stahlbaubetrieb. A 2836

1) Überarbeitete Fassung eines Referats zum zentralen Erfahrungsaustausch „Eigenbau von Rationalisierungsmitteln in der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft“ am 22. und 23. November 1979 in Dresden

Tafel 1. Angaben für die Beladung von Flachwagen der Deutschen Reichsbahn (Auszug aus [2])

ziffernmäßige Kennzeichnung	Ladelänge mm	Ladebreite mm	max. Lademasse nach SMGS	Anzahl der Achsen	max. Achslast kN	Achsstand mm	Drehzapfenabstand mm	Pritschenhöhe mm
323 0000— 323 4999	10 120 oder 10 720	2 670 oder 2 720	1,65	2	136	6 500	—	—
323 7000— 327 3000— 327 3000— 327 3999	8 000 bis 10 100	3 090	16,5	2	135	4 500 bis 6 000	—	—
330 0000— 330 1199	12 500	2 720	26,5	2	200	8 000	—	—
380 0000— 380 0999	20 800	2 740	51,0	4	199,5	2 000	14 700	—
382 0000— 382 5999 384 6000— 384 6999 389 1000— 389 1999	12 200 bis 22 500	2 000 bis 2 900	30,0 oder 50,0	4	20,0	2 000	9 500 bis 19 000	—
383 8000— 383 8699	15 000	2 750	34,5	4	131,5	2 000	1 000	—
383 8700— 383 8999 384 1000 384 1999	18 000	2 700	38,0	4	147,5	2 000	12 800	1 450

der die nötigen Anforderungen aus den einzelnen Transportmöglichkeiten hinsichtlich Abmessungen, Masse u. a. zusammengefaßt sind und als Tabellenmaterial zur Verfügung stehen sollen.

### 3. Vorstellung des Richtlinienentwurfs

Nach einleitenden Bemerkungen und der Erläuterung verwendeter Formelzeichen und Abkürzungen enthält der Richtlinienentwurf folgende Schwerpunkte:

- Beschreibung des Lösungswegs der Gestaltungsaufgaben durch einen Ablaufplan (Bild 3) sowie Hinweise zur Bearbeitung der einzelnen Schritte und Angabe von Hilfsmitteln
- Mindestanforderungen für die Anwendung der Transportmöglichkeiten
- Zusammenstellung von Tafeln und Bildern
- Literaturverzeichnis.

Tafel 2. Angaben für die Beladung von Kleincontainern und Paletten

	Kleincontainer		Paletten		
	A	B	Flach	Box A	Box B
Laderaum	m <sup>3</sup> 1	2	—	0,75	0,75
Ladelänge	m 1,46	1,66	1,20	1,20	1,20
Innenmaße					
Ladebreite	m 0,79	0,94	0,80	0,80	0,80
Ladehöhe	m 0,91	1,31	—	0,75	0,79
Länge	m 1,73	1,93	1,20	1,24	1,24
Außenmaße					
Breite	m 0,85	1,00	0,80	0,84	0,84
Höhe	m 1,28	1,68	0,14	0,97	0,97
Lademasse	kg 1 000	1 000	1 000	minus Eigenmasse	
Eigenmasse					
Alu	kg 184	230	—		
Holz	kg 208	268	≈ 25	≈ 70	≈ 100
Besonderheiten	roll- und kranbar		stapel- und unterfahrbar		

Aus den Erläuterungen zum Ablaufplan (Bild 3) ist die Vorgehensweise bei der Arbeit mit diesem Richtlinienentwurf ersichtlich. Die einzelnen Schritte fordern:

- Entsprechend den Einsatzgebieten des zu gestaltenden landtechnischen Arbeitsmittels und unter Berücksichtigung seiner Instandsetzungsstrategie wird die zu gestaltende Transporteignung festgelegt.
- Ausgehend von der geografischen Lage des Nutzers bzw. des Instandsetzungsbetriebs und den Transportbedingungen muß entschieden werden, welche Transportmöglichkeit (evtl. mehrere) vorgesehen werden muß (vgl. Bild 1).
- Die Frage, ob das Arbeitsmittel oder die Baugruppe komplett transportiert werden kann, muß ausgehend von den gegebenen Abmessungen und den Mindestanforderungen für den Transport des kompletten Arbeitsmittels oder der kompletten Baugruppe beantwortet werden. Diese Mindestanforderungen für die Anwendung der Transportmöglichkeiten sind in einem Gliederungspunkt der Richtlinie zusammengestellt. Die benötigten Maße und weitere Parameter sind aus der Zusammenstellung von Tafeln und Bildern im nächsten Gliederungspunkt der Richtlinie zu entnehmen.
- Bei der Auswahl und Realisierung einer Transportmöglichkeit muß von ökonomischen Gesichtspunkten ausgegangen werden. Dabei ist zu beachten, daß es unter Umständen günstiger sein kann, ein Arbeitsmittel für den Transport in Baugruppen zu zerlegen, obwohl es auch komplett transportiert werden könnte. Das Zerlegen in Baugruppen kann sich auch erforderlich machen, wenn lt. Instandhaltungsstrategie die einzelnen Baugruppen zur spezialisierten Instandsetzung gebracht werden müssen (vgl. Schritt 1 im Ablaufplan).

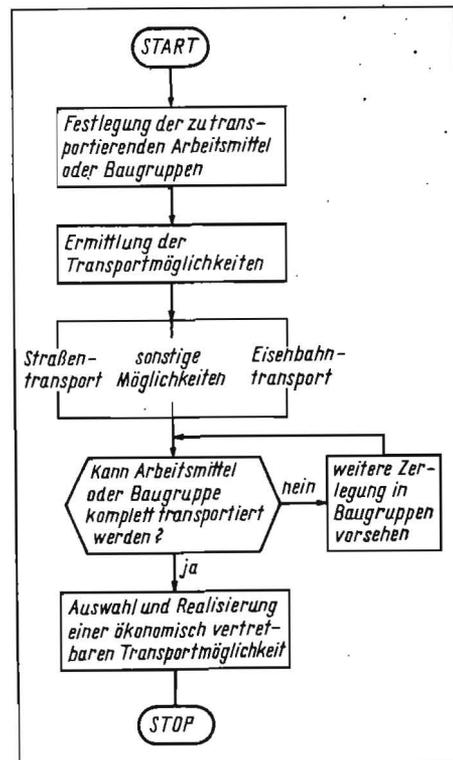


Bild 3. Ablaufplan

### 4. Schlußbemerkungen

In diesem Richtlinienentwurf sind keine ökonomischen Betrachtungen enthalten, da ökonomische Kenngrößen, z. B. Transportkosten, stets von der konkreten Maschine abhängig sind. Es sollten lediglich die Möglichkeiten des Transports dargestellt werden. Der hier vorgestellte Richtlinienentwurf wird z. Z. überarbeitet, um daraus eine praktikable Richtlinie zu machen, die es dem Hersteller und dem Bewerter landtechnischer Arbeitsmittel ermöglicht, ohne zusätzliche Literatur eine günstige Transporteignung zu gestalten bzw. zu bewerten. Die Verfasser sind deshalb an weiteren Hinweisen interessiert.

### Literatur

- [1] Ihle, G.; Rößner, K.: Katalog „Instandhaltungsgerechtes Konstruieren landtechnischer Arbeitsmittel“, agrartechnik 27 (1977) H. 12, S. 560—562.
- [2] Förster, D.: Erarbeitung einer Richtlinie zur Berücksichtigung der Transportmöglichkeiten zum Instandsetzungsbetrieb im konstruktiven Entwicklungsprozeß. TU Dresden, Projektierungsbeleg 1978 (unveröffentlicht).