

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 S 2894 E

24. Jahrgang

Nr. 7

Juli 1972

## Zur Frage des Bahntransports von Nadelindustrieholz in Kranlängen

Dr. Hanns H. Höfle und H.-P. Stoll

Abt. Waldarbeit der FVA, Freiburg i. Brg.

### 1. Einleitung

Der Transport des Industrieholzes vom Wald ins Werk ist als Bestandteil der gesamten Produktionskette vom stehenden Baum bis zur Verarbeitung des Holzes im Werk anzusehen und beeinflusst selbstverständlich rückwirkend auch die Arbeit im Walde. Der Transport bestimmt die Gesamtkosten der Industrieholzaufarbeitung, direkt durch die Transportkosten und indirekt durch die Mehr- oder Minderkosten, die bestimmte Entscheidungen über den Transport bei den übrigen Teilarbeiten verursachen. Daher sollte auch die Forstwirtschaft mit den Fragen des Transports auf der Straße wie auf der Schiene vertraut sein.

### 2. Grundlagen für die Entstehung der Transportkosten

#### 2.1 Zur Struktur der Transporttarife bei Straße und Bahn

Die verschiedenen Transporttarife wurden von MANTEL und SOWADE (1968 und 1969) und von SOWADE (1971) bereits mehrfach so ausführlich dargestellt, daß hier die Erläuterung ihrer wichtigsten Merkmale genügt. Die Transporttarife in der Bundesrepublik sind zunächst gekennzeichnet durch eine Wertstaffelung (Werttarifizierung), indem für höherwertige Güter, die eine stärkere Transportkostenbelastung tragen können, höhere Transportkosten bezahlt werden müssen. Innerhalb eines Tarifs ergibt sich durch die Ausscheidung von Gewichtsklassen, der Auflagedegression folgend, eine weitere Staffelung: so kostet der Transport einer Tonne nach der 25 t-Klasse weniger als der Transport einer Tonne nach der 15 t-Klasse. Ferner steigen die Transportkosten degressiv mit der Entfernung. Bei den Bahntarifen handelt es sich um Festtarife, während bei den Straßentarifen als sogenannten Margentarifen nach oben und unten um einen bestimmten Prozentsatz vom Tarifwert abgewichen werden kann.

Wenn man den Nahverkehr und, als Sonderfall, den Werkfernverkehr ausklammert, sind für den Vergleich des Straßen- und Bahntransports von Faserholz in Kranlängen in erster Linie noch zwei Tarife von Interesse: für den Bahntransport der Ausnahmetarif AT 102, der für Faserholz aller Längen (15, 20 und 25 t-Klasse) mit E-Wagen und, falls die Faserholzlänge mindestens 3 m beträgt, auch mit Kbs-Wagen gilt. Für den Straßentransport ist für Industrieholz in Kranlängen von 3 bis 7 m Länge der Stammholztarif des Reichskraftwagentarifs (RKT, Klasse F) heranzuziehen, da der Ausnahmetarif für Faserholz nur bis zu Sortenlängen von 2,5 m gilt.

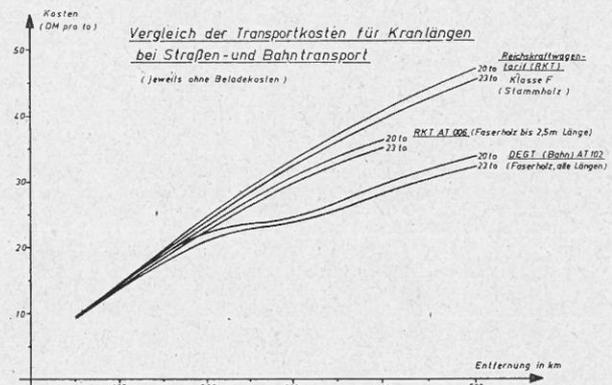


Abb. 1: Die Kosten pro Tonne für den Transport von Faserholz mit dem Lkw oder mit der Bahn nach den verschiedenen Tarifen in Abhängigkeit von der Entfernung. Tarifstand vom 15. 6. 72.

Diese Tarife sind einander in Abbildung 1 gegenübergestellt. Danach zeigt sich, daß die Straßentarife mit wenigen Ausnahmen selbst dann ungünstiger als die Bahntarife sind, wenn von den Tarifwerten die volle Marge in Höhe von 8,5 % abgezogen wird.

Die Vergleiche schließen aber nur die reinen Transportkosten der Tarife ein. Sowohl beim Straßen- als auch beim Bahntransport fehlen die Kosten für das Beladen der Lkws im Walde. Ferner kommen beim Bahntransport noch die Kosten für die Beifuhr und das Umladen des Holzes in die Güterwagen hinzu und evtl. geringfügige Kosten für die Bereitstellung der Güterwagen, für Wagenstandgeld, Wiegegebühren und Anschluß- und Stellgebühren bei Industriegleisanschlüssen.

### INHALT :

HÖFLE, H. H. und STOLL, H.-P.:

Zur Frage des Bahntransports von Nadelindustrieholz in Kranlängen

GUSSONE, H. A.:

Düngemittel künftig ungefärbt

Sachstandsbericht über den Forschungsauftrag

„Änderungen der peripheren Durchblutung bei Arbeiten mit Motorsägen“

## 2.2 Geeignete Wagentypen für den Bahntransport von Kranlängen

Für den Bahntransport von Kranlängen kommen folgende Wagentypen (s. Abb. 2) in Frage:

- > E-Wagen (die alten Kohlenwagen),
- > Eas-Wagen (vierachsige Kohlenwagen, über die die DB allerdings noch nicht selbst verfügt),
- > Kbs-Wagen,
- > Rs-Wagen.

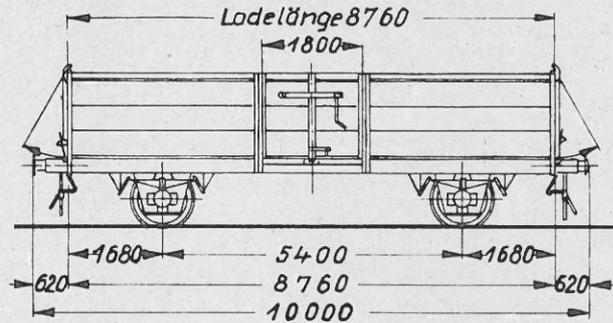
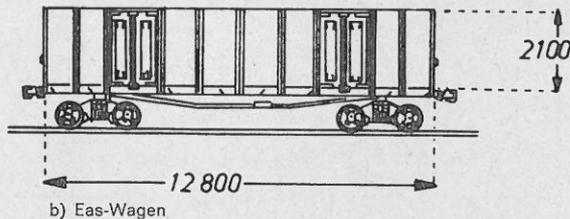
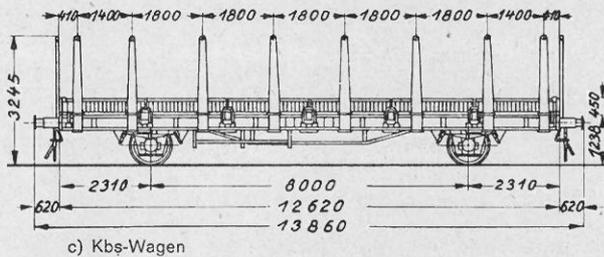


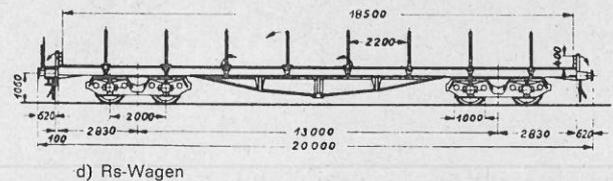
Abb. 2: Die verschiedenen Wagentypen für den Bahntransport von Nadelindustrieholz in Kranlängen:  
a) E-Wagen



b) Eas-Wagen



c) Kbs-Wagen



d) Rs-Wagen

Die E-Wagen sind in großer Zahl vorhanden. Die Ladung muß nicht niedergebunden werden, wenn nicht über die Höhe der Bordwand, die bei den deutschen E-Wagen 1,5 m beträgt, geladen wird. Bei dieser Ladehöhe läßt sich aber mit Nadel-Industrieholz kaum die volle Ladekapazität von 28,5 t bzw. mit 23,8 t die Untergrenze für die Anwendung der 25 t-Klasse erreichen. Wenn sie erreicht werden soll, sind beim Transport von Kranlängen Stützen zu stellen und darüber hinaus ist die Ladung niederzubinden, weil in Längsrichtung des Waggons geladen wird. Obwohl die einzelnen Kranlängen an der geschlossenen Stirnwand bündig gestoßen und so die schlechte Polterung im Walde oder auf dem Lkw ausgeglichen werden können, ist die Möglichkeit zur Kombination verschiedener Sortenlängen wegen der Länge der Ladefläche von 8,7 m begrenzt. Da der Wagen nur zwei Türen besitzt, können sich beim Transport von mehreren Stößen von Kranlängen beim Entladen mit dem Portalkran und Seilschlingen, wenn die Seile nicht gleich beim Beladen eingelegt werden, oder beim Entladen mit anderen Mitteln Schwierigkeiten ergeben.

Die vierachsigen Eas-Wagen besitzen eine Reihe von Vorteilen: Bordwände von 2,1 m Höhe, eine Ladefläche von 12,8 m Länge, die viele Längenkombinationen der Kranlängen und die Auslastung der Wagen für die 25 t-Klasse ermöglicht, vier Türen und geschlossene Stirnwände, an

denen die Kranlängen bündig gestoßen werden können. Wenn nicht höher als die Bordwände geladen wird, muß die Ladung weder niedergebunden werden noch sind Stützen notwendig. Allerdings ist das Entladen, z. B. mit dem Portalkran und Seilschlingen, schwierig. Diese Probleme lassen sich aber ausschalten, wenn die Seile gleich beim Beladen der Waggons eingelegt werden.

Auch bei den Kbs-Wagen erlaubt die Ladefläche von 12,5 m Länge vielfältige Kombinationen der Sortenlängen und die Auslastung der Ladekapazität von 27 t bzw. das Erreichen der 25 t-Klasse. Allerdings beansprucht die Vorbereitung der Waggons für das Beladen viel Zeit wie später auch die Sicherung der Ladung. Nach einem Merkblatt, das von der Deutschen Bundesbahn in Zusammenarbeit mit der Firma Holzmann als Ergebnis von Auflaufversuchen entworfen wurde, sind dazu pro Stoß zwei Rungen in halber Höhe der Ladung zu verbinden und jeder Stoß ist abschließend zwei Mal zu verdrahten. Das Entladen wird durch die freien Zwischenräume zwischen den Rungen erleichtert, doch sind vorher die für die Sicherung der Ladung benutzten Drähte zu entfernen.

Die vierachsigen Rs-Wagen besitzen eine 18,5 m lange Ladefläche, eine maximale Ladekapazität von 55 t und stabile Rungen, an die herangeladen werden kann. Diesen Vorteilen stehen jedoch mehrere Nachteile gegenüber:

- die beschränkte Anzahl der Wagen;
  - da die Wagen nicht im Ausnahmetarif AT 102 zugelassen sind, muß der Transport von Faserholz nach dem Stammholztarif bezahlt werden;
  - für den Transport nach dem 25 t-Tarif wird mindestens eine Lademenge von 30 t verrechnet. Da die Rungen nur 1,5 m hoch sind, ist diese Lademenge mit Nadelindustrieholz nicht immer zu erreichen.
- Aus diesen Gründen scheidet der Rs-Wagen z. T. im Grunde für den Transport von Kranlängen aus. Er wurde aber trotzdem berücksichtigt, weil er dank seiner Länge für den Transport von fallenden Längen bis 13 m Länge geeignet wäre.

## 3. Einflüsse auf die Höhe der Transportkosten

Nach der Darstellung in Abschnitt 2 sind die wichtigsten Bestimmungsgründe für die Höhe der Transportkosten des Industrieholzes:

- > die Struktur der Transporttarife für den Straßen- und Bahntransport,
- > die Transportentfernung und
- > das Transportmittel, das auf der Basis der Entfernung und der Tarifstruktur gewählt wird.

Weitere Modifikationen ergeben sich durch die Auslastung der Transportmittel, die Art der Polterung, die Witterung, die Wegeverhältnisse usw.

Diese Überlegungen zeigen zugleich die Ansatzpunkte zur Reduzierung der Transportkosten:

- > Langfristig wie kurzfristig lassen sich entscheidende Einsparungen durch geringere Transportentfernungen erzielen. Während eine Standortverlagerung nur langfristig möglich ist und nicht allein von den Transportkosten bestimmt wird, können Änderungen des Einzugsgebiets durch geringere Transportentfernungen, Unterlassung von Quersparungen usw. schon kurzfristig Rationalisierungserfolge erbringen.
- > Kurzfristig sind wir außer der genannten Möglichkeit der „Transportoptimierung“ durch Änderungen der Transportdistanzen auf die Wahl geeigneter Transportmittel und Sortimente (Sortenlänge) angewiesen. Dazu gehört die Entscheidung über den Straßen- oder Bahntransport, über den Einsatz bestimmter Waggon- oder Lkw-Typen, über die optimalen Sortenlängen, die günstigsten Lastgrößen usw.

## 4. Problemstellung des Versuchs

Beim Einschlag und Rücken besitzen die Kranlängen gewisse Vorteile gegenüber dem Kurzholz (HOFLE u. a.). Der Versuch sollte zeigen, unter welchen Umständen sich Kranlängen mit der Bahn transportieren lassen, ob die Ladekapazität der verschiedenen Güterwagen mit Kranlängen des Nadel-Industrieholzes voll genutzt werden kann und mit welchen Sortenlängen bzw. mit welchen Längenkombinationen.

Weiter waren Informationen zu gewinnen über die Bedeutung der Polterqualität im Walde, die günstigste Technik und Organisation beim Umladen in die Eisenbahnwaggons und beim Entladen, sowie über die von der Bundesbahn verlangte Sicherung der Ladung.

Die Ermittlung des Zeitbedarfs und der Kosten für die Beifuhr und das Umladen in Abhängigkeit von Sortenlänge und Wagentyp sollte die Berechnung der zusätzlichen Kosten beim Bahntransport im Vergleich zum Straßentransport ermöglichen. Dies führt abschließend zu einem Kostenvergleich zwischen dem Straßen- und Bahntransport von Nadel-Industrieholz in Kranlängen.

## 5. Durchführung des Versuchs

Aus Kranlängen, die in den Forstämtern Königsbronn, Oberkochen und Steinheim für den Straßentransport bereitgestellt waren und meist aus Durchforstungen stammten, wurden folgende Längen bzw. Längenkombinationen ausgewählt:

3 m	3 + 4 m	3 — 5 m
4 m	4 + 5 m	5 m
6 m	6 + 7 m	3 — 7 m

Das Holz wurde mit einem Lkw zum Bahnhof Königsbronn gebracht und dort mit einem Lkw-Kran, ohne Rampe und in Zweimannarbeit in die Güterwagen umgeladen<sup>1)</sup>. Bei dem Lkw handelte es sich um einen Magirus-Motorwagen mit einem 230 PS-Motor, 6 m langer Ladefläche, heckmontiertem Kran und einem Anhänger mit 7 m langer Ladefläche. Der Fahrer und Beifahrer hatten schon wiederholt Holz in Bahnwaggons umgeladen.

Insgesamt wurden folgende Waggons beladen (die Längenkombinationen der Kranlängen sind aus Tabelle 1 zu ersehen):

- 3 E-Wagen
- 4 Eas-Wagen
- 5 Kbs-Wagen
- 2 Os-Wagen (ein schwedischer, dem Kbs-Wagen vergleichbarer Wagentyp)
- 2 Rs-Wagen

Unglücklicherweise fand der Transportversuch gerade in der Zeit des vergangenen Winters statt, in der im Versuchsgebiet am meisten Schnee lag. Wegen der Schneelage konnte bei 28 von 34 Fahrten zum Bahnhof nur der Motorwagen eingesetzt werden. Weitere Varianten ergaben sich daraus, daß der Fahrer teilweise allein und z. T. zusammen mit dem Beifahrer fuhr. Wegen dieser ungünstigen Bedingungen liegen die Ergebnisse an der Untergrenze der bei der Beifuhr erzielbaren Leistungen, doch ist zu bedenken, daß dem Bahntransport gerade bei schlechten Straßenverhältnissen besondere Bedeutung zukommt.

Fahrer und Beifahrer wurden durch je einen Zeitnehmer beobachtet, gleich, ob der Beifahrer mit in den Wald fuhr oder am Bahnhof verblieb, um die nächsten Wagen vorzubereiten oder die geladenen Wagen fertig zu machen. In der Nullstopp-Methode wurden die bei Transportzeitstudien üblichen Teilarbeiten gemessen; darüber hinaus wurden die Entfernungen — getrennt nach Landstraße und Waldweg — und die Umladezeiten pro Waggon aufgenommen. Ferner wurde die Stückzahl der Kranlängen pro Lkw und pro Waggon bestimmt und eine Reihe von Kranlängen repräsentativ vermessen. Damit waren beispielsweise für die Ermittlung der Lastgröße pro Waggon folgende Daten vorhanden:

- Stückzahl der Kranlängen, getrennt nach Längenklassen,
- Bruttogewicht des Holzes bei der Abfahrt und bei der Ankunft im Werk,
- Atrogewicht des Holzes,
- Volumen des Holzes in Efm o. R. durch Umrechnung aus dem Atrogewicht oder aus der Stückzahl und dem mittleren Volumen der Repräsentativaufnahme.

## 6. Ergebnisse

### 6.1 Die Auslastung der verschiedenen Wagentypen

Die für den 25 t-Tarif kritischen Werte der Lademenge von 23,8 t (E-, Eas- und Kbs-Wagen) bzw. von 30 t (Rs-Wagen) wurden, wie Tabelle 1 zeigt, bis auf vier Ausnahmen erreicht, bei denen die Länge der Ladefläche nur z. T. genutzt wurde.

Die Tabelle 1 zeigt ferner, daß die Lastgröße mit der Summe der Längenkombinationen der geladenen Kranlängen steigt. Zusätzliche Differenzen können selbstverständlich durch unterschiedliche Bruttogewichte eines Festmeters hervorgerufen werden. Diese Unterschiede sind aber wegen des Einschlags im Winter und der kurzen Frist zwischen Einschlagstermin und Abfuhr, die auf Grund eines regionalen Ablaufplanes eingehalten wurde, relativ gering.

Wenn auf einem Waggon mehrere Stöße von Kranlängen geladen werden, müssen für den Abstand der Stöße mindestens 0,5 m, bei schlechter Polterung im Walde bis zu 1,5 m einkalkuliert werden. Die volle Nutzung der Ladekapazitäten verlangt also die Aushaltung und/oder Trennung bestimmter Längen im Walde, eine sorgfältige Polterung, damit die Abstände mehrerer Stöße möglichst gering gehalten werden können, und das Beladen in Zweimannarbeit.

Im Versuch wurde im wesentlichen frisches und somit besonders schweres Holz verladen. Es ist fraglich, ob die kritischen Grenzen für die Anwendung des 25 t-Tarifs mit trockenem Nadel-Industrieholz in allen Fällen überschritten werden können. Zur Erzielung möglichst hoher Ladegewichte lassen sich aber folgende Vorschläge für die Kombination verschiedener Kranlängen beim Beladen machen (innerhalb eines Wagentyps sind diese Vorschläge in absteigender Reihenfolge geordnet):

E-Wagen:	2 Stöße mit Kranlängen von 4 m Länge
	2 Stöße 4/5 m + 3 m (ein Stoß mit einer Mischung von Kranlängen von 4 m und 5 m Länge und ein Stoß mit Kranlängen von 3 m Länge)
	1 Stoß 7 m
Eas-Wagen:	2 Stöße 6 m + 6 m
	6 m + 5 m
	6/7 m + 4/5 m
	6 m + (3) 4/5 m
	4/5 m + 4/5 m
Kbs-Wagen:	2 Stöße 6 m + 6 m
	6 m + 4/5 m
	4/5 m + 4/5 m
	3 Stöße 4/5 m + 3 m + 3 m
	4 m + 3 m + 3 m
	3 m + 3 m + 3 m
Rs-Wagen:	3 Stöße 6 m + 6 m + 4/5 m

### 6.2 Der Zeitaufwand für die Beifuhr

Der Zeitaufwand für die Beifuhr wird von verschiedenen Faktoren bestimmt: Zunächst konnte die Ladekapazität des Lkw mit dem frischen Holz bei allen Sortenlängen voll ausgelastet werden. Die Beladezeiten sind der Tendenz nach bei den längeren Sortimenten kürzer. Da sich diese Tendenz wegen des geringen Versuchsumfanges bei einzelnen Sortenlängen aber nicht absichern läßt, müssen die verschiedenen Sortenlängen bei der Auswertung der Beifuhr zusammengefaßt werden.

Ein weiterer die Leistung entscheidend beeinflussender Faktor für die Beifuhr des Holzes zur Bahn ist die Entfernung. Die mittlere Entfernung beim Versuch betrug 11,2 km, wobei die Anteile der öffentlichen, z. T. des Versuchs weitgehend vom Schnee geräumten Straßen und der schnee- oder eisglatten Waldwege bei den einzelnen Fahrten zum Bahnhof stark schwankten. Der mittlere Zeitbedarf beträgt für das Beladen (2,56 min pro Tonne) und die Beifuhr (3,92 min pro Tonne) bei dieser Entfernung zusammen 6,48 min pro Tonne.

Dieser Wert entspricht der Fahrt mit dem Motorwagen und einem Fahrer und ist als Mittelwert aus 22 Fahrten berechnet. Die Fahrt mit dem Motorwagen und zwei Mann führt zu einem Zeitbedarf von 11,21 min, mit dem ganzen Zug und

<sup>1)</sup> Der Firma Holtzmann & Cie., den Amtsvorständen der Forstämter Königsbronn, Oberkochen und Steinheim und den Beamten des Bahnhofs Königsbronn sei auch an dieser Stelle für ihre Unterstützung bei der Organisation und Durchführung des Versuchs herzlich gedankt.

Tabelle 1: Lademenge, Beifahrzeiten und Umladezeiten und Belade- und Frachtkosten für die einzelnen Waggons des Versuchs

Wagen- typ	Längen- kombina- tionen in m	Lade- menge in t 2)	Zahl der Drähte	Gesamte Umladezeiten <sup>3)</sup> pro Waggon in min				Umladezeiten <sup>3)</sup> in min pro t			Bei- fuhr- zeit pro t i <sub>min</sub>	Σ Beif. Umlad. min/t	Ab- lade- zeit pro t i <sub>min</sub>	Kosten in DM pro t <sup>6)</sup>					Fracht <sup>7)</sup> pro t in DM	Summe Fracht +Beif. +Uml. DM/t	Mehr- k. 8) ggü.d. Lkw-Trans- port in DM/t
				Wagg. vorb.	Um- laden	Ver- draht.	Summe	Um- laden	Arbeit a.Wag.	Summe				Um- laden	Arb. am Wagg.	Summe	Bei- fuhr	Beif. +Uml.			
E <sup>1)</sup>	(3)4=6	20.4	-	10.85	122.45	60.50	193.80	6.00	3.50	9.50	6.48	15.98	1.64	3.70	0.92	4.62	6.35	10.97	22.20	33.17	6.42
E <sup>1)</sup>	3+3	23.6	-	27.80	70.35	49.00	147.15	3.25	2.98	6.23	-	12.71	1.83	2.00	0.79	2.79	-	9.14	22.20	31.34	4.59
E <sup>1)</sup>	3+4/5	26.2	-	20.42	107.11	41.40	168.93	4.09	2.36	6.45	-	12.93	1.92	2.52	0.63	3.15	-	9.50	21.10	30.60	3.85
Eas	6+6	38.4	2	23.67	123.33	7.90	154.90	3.21	0.82	4.03	-	10.51	1.88	1.98	0.22	2.20	-	8.55	21.10	29.65	2.90
Eas <sup>1)</sup>	4/5+6	37.6	-	26.87	40.83	143.86	211.56	3.83	1.80	5.63	-	12.11	1.21	2.35	0.48	2.83	-	9.18	21.10	30.28	3.53
Eas <sup>1)</sup>	4/5+6/7	37.2	-	6.65	134.44	-	141.09	3.61	0.18	3.79	-	10.27	1.41	2.22	0.04	2.26	-	8.61	21.10	29.71	2.96
Eas	4/5+4/5	33.1	2	15.63	137.70	11.00	164.33	4.16	0.80	4.96	-	11.44	2.42	2.56	0.21	2.77	-	9.12	21.10	30.22	3.47
Kbs	3+3+3	27.1	12	16.79	121.05	79.27	217.11	4.47	3.54	8.01	-	14.49	2.67	2.75	0.94	3.69	-	10.04	21.10	31.14	4.39
Kbs	4/5+4/5	26.3	8	9.20	110.05	44.25	163.50	4.19	2.03	6.22	-	12.70	2.89	2.59	0.55	3.14	-	9.49	21.10	30.59	3.84
Kbs	4/5+4/5	26.0	8	23.81	105.56	40.73	170.10	4.06	2.48	6.54	-	13.02	2.24	2.50	0.66	3.16	-	9.51	21.10	30.61	3.86
Kbs	3/5+4/5	26.0	8	8.20	106.57	61.50	176.27	4.10	2.68	6.78	-	13.26	2.18	2.53	0.70	3.23	-	9.58	21.10	30.68	3.93
Kbs	3/5+3/5	22.9	8	23.20	98.04	24.45	145.69	4.28	2.07	6.35	-	12.83	1.93	2.64	0.55	3.19	-	9.54	22.20	31.74	4.99
Os	4/5+6	26.5	8	45.55	85.10	27.25	157.90	3.21	2.75	5.96	-	12.44	2.12	1.98	0.73	2.71	-	9.06	21.10	30.16	3.41
Os	3/5+6	26.1	10	13.82	95.04	65.60	174.46	3.64	3.04	6.68	-	13.16	2.11	2.24	0.80	3.04	-	9.39	21.10	30.49	3.74
Rs	4/5+6+6	31.9	6	-	138.69	41.08	179.77	4.35	1.29	5.64	-	12.12	2.01	2.68	0.34	3.02	-	9.37	24.50	33.87	7.12
Rs	4=7/4=7	24.5	4	3.00	106.20	32.00	141.20	4.33	1.43	5.76	-	12.24	1.31	2.66	0.37	3.03	-	9.38	25.70	35.08	8.33

1) Seile beim Beladen eingelegt

2) Beim Abgang des Transports

3) Reine Arbeitszeit; Arbeit teilweise mit einem, teilweise mit 2 Arbeitern

4) Mittelwert für 22 Fahrten mit Motorwagen und 1 Fahrer, reine Arbeitszeit (mittlere Entfernung 11,2 km)

5) Abladen im Werk mit Portalkran und 2 oder 3 Arbeitern

6) Kosten für Gesamte Arbeitszeit (= Reine Arbeitszeit plus 10 % allg. Zeiten) für die Arbeiter und, soweit beteiligt, den Lkw

7) Nach Tarif AT 102 bzw. B (Rs-Wagen) für die jeweils anzuwendende t-Klasse

8) Kosten des direkten Lkw-Transports (Klasse F des RKT): 26,50 DM/t minus 8,5 % (Marge) + 2,50 DM/t für Beladen = 26,75 DM/t

einem Mann von 4,62 min pro Tonne. Der für die weiteren Kalkulationen unterstellte Wert von 6,48 min pro Tonne erscheint in diesem Rahmen realistisch und vertretbar. Bei einer mittleren Beifahrtentfernung von 5 km würde er sich — gleiche Wegeverhältnisse und Fahrgeschwindigkeiten vorausgesetzt — auf 4,31 min pro Tonne verringern.

### 6.3 Der Zeitaufwand für das Umladen und das Abladen

Die Zeiten für das Umladen lassen sich in die Zeiten für die Vorbereitung der Waggons und für die Sicherung der Ladung und die Zeiten für den Beladevorgang selbst trennen. Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, hängt die reine Beladezeit in erster Linie von der Sortenlänge der Kranlängen ab, und zwar ist die Zeit für das Beladen pro Tonne (Bruttogewicht) umso geringer, je länger die Kranlängen sind. Eine eindeutige Abhängigkeit vom Wagentyp läßt sich dagegen nicht feststellen, weil gerade die Wagentypen mit besonders kurzen Beladezeiten mit den längsten Sortimenten (6 m und 4/5 m) beladen waren.

Für die Arbeiten am Waggon sind weniger die Gesamtwerte pro Waggon von Interesse als wegen der Auflagedegression vielmehr die Werte pro transportierte Tonne. Dann sind die Eas-Wagen am günstigsten, gefolgt von den Rs-Wagen, den Kbs-Wagen, den E-Wagen und den Os-Wagen. Die hohen Zeiten bei den Os-Wagen sind auf das notwendige Verkeilen der Rungen zurückzuführen, bei den E-Wagen auf die Vorbereitung der Wagen, das Einstellen der Stützen zur Vergrößerung der Ladehöhe und die Sicherung der Ladung.

Bei allen E- und einigen Eas-Wagen wurden gleich beim Beladen die Seile für das Entladen mit dem Portalkran eingelegt. Der Zeitbedarf für das Einlegen und Festzurren dieser Seilschlingen weist gegenüber den anderen Maßnahmen zur Sicherung der Ladung keine eindeutigen Unterschiede auf. Andererseits ergeben sich aber Vorteile beim Abladen, die noch darzustellen sind.

Faßt man die Ergebnisse für die Vorbereitung, das Beladen und das Fertigmachen der verschiedenen Wagentypen zusammen, so lassen sich, was auch der Tabelle 1 zu entnehmen ist, mehrere Gruppen ableiten:

- > am günstigsten erweisen sich die Eas-Wagen, und zwar auch beim Transport von Kranlängen von 4/5 m Länge;
- > als nächste Gruppe folgen die Rs-Wagen;
- > deutlich abgesetzt am Schluß liegen die Kbs-, Os- und E-Wagen ziemlich dicht beieinander. Hier ist an das Risiko zu erinnern, daß beim Nadel-Industrieholz im Gegensatz zum Laub-Industrieholz evtl. nicht die volle Ladekapazität der E-Wagen erreicht wird.

Die Zeitbedarfswerte für das Abladen pro Tonne in Tabelle 1 schließen die Zeiten für das Entladen, die Bedienung des Portalkrans, die Probenahme zur Trockengehaltsbestimmung und die Zeiten für das Reinigen der Waggons ein. Am geringsten sind die Zeiten für die E-Wagen und die Eas-Wagen, wenn bereits beim Beladen die Seile für das Entladen eingelegt und für die Sicherung der Ladung verwendet werden. Wenn bei den Eas-Wagen aber auf das Einlegen der Seile beim Beladen verzichtet wird, ist der Zeitbedarf beim Entladen nicht geringer als bei den anderen Wagentypen. Nach den E-Wagen und den Eas-Wagen mit eingelegten Seilen folgen dann die Rs-Wagen, die Os-Wagen und zuletzt die Kbs-Wagen.

### 6.4 Kosten und Kostenrelation zwischen Straßen- und Bahntransport

Als Basis für die Kostenkalkulation dienen die Beträge der eingangs genannten Tarife für den Transport von Kranlängen

auf der Straße und mit der Bahn (s. Abb. 1). Für eine Entfernung von 191 km betragen die Kosten in DM pro Tonne z. B.:

	t-Klasse: 15	20	23	25
Bahn:				
AT 102	23,20	22,20	—	21,10
Tarif B (Stammholz)	27,00	25,70	—	24,50
Lkw: (an der Untergrenze der Marge)				
RKT Klasse F (Stammholz)	26,90	24,98	24,25	—
RKT AT 006 (Faserholz)	25,35	23,52	22,78	—

Dazu kommen beim Lkw-Transport noch die Kosten für das Beladen. Bei einem durchschnittlichen Zeitbedarf von 2,5 Minuten pro Tonne (reine Arbeitszeit) und Stundenkosten des Lkw von ca. 54,— DM (s. u.) betragen sie 2,50 DM pro Tonne. Bei der Bahn sind außer den Beladekosten noch die Kosten für die Beifahrt und das Umladen zu berücksichtigen. Die geringfügigen Nebenkosten, die in Abschnitt 2 genannt wurden, werden bei diesem Vergleich ebenso vernachlässigt wie die Abladekosten im Werk, die aber auch beim Lkw-Transport nicht in den Vergleich aufgenommen werden.

Die Kosten für die Beifahrt und das Umladen ergeben sich aus den Zeitbedarfsdaten und den Kosten des Lkw. Die Lkw-Kosten betragen nach dem FAO-Schema für die Kalkulation der Betriebsstundenkosten von Maschinen einschl. der Lohnkosten DM 53,41. Während nach dem Güter-Nahverkehrstarif mit Beifahrtkosten zwischen 4,— und 7,— DM pro Tonne zu rechnen ist, kommen die kalkulatorischen Kosten für das Beladen und die Beifahrt nach dem Mittelwert der Versuchsergebnisse auf DM 6,35 pro Tonne für die gesamte Arbeitszeit.

Wie aus Tabelle 1 zu entnehmen ist, liegen die Kosten des Beladens und der Beifahrt und des Umladens für die durchschnittliche Transportentfernung des Versuchs von 11,2 km je nach Sortenlänge und Wagentyp zwischen 8,55 DM und 10,97 DM pro Tonne. Zieht man noch die Kosten für das Beladen des Lkw, das ja auch beim Straßentransport erfolgen muß, in Höhe von 2,50 DM pro Tonne ab, so erhält man Kosten von 6,05 bis 8,47 DM pro Tonne. Die Differenz zwischen dem Ausnahmetarif 102 der Bahn für Faserholz und der Klasse F des RKT für Stammholz beträgt dagegen bei der Entfernung von 191 km nur 5,40 DM pro Tonne bzw. abzüglich der Marge beim Straßentransport nur noch 3,15 DM pro Tonne. Demnach ist der Bahntransport unter den genannten Bedingungen und Entfernungen des Beispiels in jedem Falle teurer als der direkte Straßentransport.

Reduziert man die mittlere Beifahrtentfernung unter sonst gleichen Bedingungen auf 5 km, dann verringern sich die Kosten für die Beifahrt ohne das Beladen auf 4,12 bis 6,54 DM pro Tonne. Dies bedeutet, daß der Bahntransport nur für einen Teil der Waggons billiger wäre und auch nur dann, wenn beim Straßentransport die untere Marge nicht ausgenutzt wird. Falls dies geschieht, ist der Straßentransport in jedem Falle überlegen. Diese Aussage gilt auch, wenn die Kranlängen im Straßentransport nicht nach dem Stammholztarif, sondern nach dem Ausnahmetarif für Faserholz transportiert werden könnten.

Wenn die Zeit für die Beifahrt, wie in Abschnitt 6.1 dargelegt wurde, noch von 6,48 auf 4,62 min pro Tonne herabgesetzt werden kann, lassen sich die Kosten für die Beifahrt (ohne das Beladen) bei einer mittleren Entfernung von 11,2 km auf 3,81 bis 6,23 DM pro Tonne senken. Sie sind damit bei Anwendung der Marge in jedem Falle, ohne die Anwendung der Marge dagegen nur noch z. T. größer als die Differenz zwischen dem AT 102 und der Klasse F des RKT. Bei einer mittleren Beifahrtentfernung von 5 km ließen sich die Kosten für die Beifahrt und das Umladen (ohne das Beladen) unter den genannten Voraussetzungen sogar auf 1,88 bis 4,30 DM senken: ohne

Anwendung der Marge wären sie also in jedem Falle, bei Anwendung der Marge zumindest teilweise geringer als die Differenz der beiden genannten Tarife.

Alle Überlegungen beziehen sich bisher auf das Beispiel einer Transportentfernung von 191 km. Umgekehrt läßt sich nun fragen, bei welchen Transportentfernungen die Differenz zwischen den Straßen- und Bahntransporttarifen so groß ist, daß die zusätzlichen Kosten für die Beifuhr und das Umladen gedeckt werden. Eine Antwort für die genannten Beispiele der Kosten für die Beifuhr und das Umladen und die Differenz zwischen dem AT 102 und den Tarifen 006 bzw. F des RKT gibt die folgende Übersicht, wobei für die Straßentarife jeweils die Werte an der Untergrenze der Marge von 8,5% berücksichtigt sind:

Kosten für Beifuhr und Umladen in DM pro t:	1,88	3,81	4,12	4,30	6,05	6,23	6,54	8,47
Notwendige Entfernung bei Differenz								
AT 102 — RKT 006 (in km):	201	241	251	251	291	301	301	über 400
bei AT 102 — RKT Klasse F (in km):	161	211	211	221	241	251	251	281

### 7. Folgerungen

Obwohl der Versuch nur geringen Umfang besitzt, zeichnen sich doch einige wichtige Ergebnisse und Hinweise auf notwendige weitere Versuche ab:

a) Die Nutzung der vollen Ladekapazität der Waggons wird umso eher erreicht, je mehr die Kranlängen die ganze Länge der Ladefläche einnehmen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß wegen der überstehenden Enden der Kranlängen zwischen mehreren Stößen auf einem Waggon ein Abstand von mindestens einem halben bis zu maximal einhalb Metern eingerechnet werden muß. Ferner besteht bei größeren Sortenlängen die Tendenz zu kürzeren Zeiten pro Einheit beim Be- und Umladen.

Daraus lassen sich die optimalen Kombinationen von Sortenlängen für das Beladen der verschiedenen Wagentypen ableiten. Diese optimalen Längen für den Bahntransport sind bereits beim Einschlag einzuplanen. Dabei darf allerdings nicht die Produktionskette vom Wald bis ins Werk als ganzes vernachlässigt werden: evtl. ist auf gewisse Vorteile beim Transport zu verzichten, damit nicht bei anderen Teilarbeiten größere Nachteile entstehen.

b) Als die günstigsten Wagentypen erweisen sich die Eas-Wagen dank ihrer Höhe, der Länge ihrer Ladefläche und ihrer großen Kapazität. Die durch die hohen Seitenwände verursachten Nachteile beim Entladen lassen sich ausschalten, wenn die Seilschlingen für das Entladen bereits beim Beladen der Wagen eingelegt und zur Sicherung der Ladung verwendet werden. Bedauerlicherweise sind diese Wagentypen z. Zt. bei der Bundesbahn nur durch den Wagenaustausch der europäischen Eisenbahngesellschaften im UIC-Verband verfügbar.

Die Untersuchung der Rs-Wagen kann durch den Versuch nicht als abgeschlossen gelten. Bei einigen Phasen des Transports sind sie nicht ungünstig, doch stehen einer allgemeinen Verwendung z. Zt. noch die beschränkte Verfügbarkeit und die Tatsache entgegen, daß sie nicht im Ausnahmetarif 102 für Faserholz zugelassen sind.

Die Kbs-Wagen (einschl. Os-Wagen) und die E-Wagen unterscheiden sich nicht wesentlich, zumal da bei den E-Wagen bereits beim Beladen Seilschlingen für das Abladen eingelegt wurden. Trotz des hohen Aufwandes für die Vorbereitung und das Verdrahten der Kbs-Wagen ist beim Nadelholz diesem Wagentyp der Vorzug zu geben, da bei trockenerem Holz die Auslastung der E-Wagen Schwierigkeiten bereitet.

c) Der Versuch fand unter ungünstigen Bedingungen statt, so daß die Daten für die Beifuhr und das Umladen an der Untergrenze der möglichen Leistungen liegen dürften. Unter diesen Bedingungen liegen die Kosten für die Beifuhr bei einer mittleren Entfernung von 11,2 km und das Umladen zwischen 6,05 und 8,47 DM pro Tonne. Dagegen betragen die Unterschiede der Transporttarife nur 5,40 DM pro Tonne, so daß der Bahntransport je nach Wagentyp und Sortenlänge teurer ist als der Direkttransport mit dem Lkw auf der Straße. Bei den genannten Kosten für die Beifuhr ist der Bahntransport erst ab einer Transportentfernung von 241 bzw. 281 km mit dem Straßentransport konkurrenzfähig. Andererseits läßt sich die Situation einer Beifuhrentfernung von nur 5 km und günstigen Straßenverhältnissen simulieren: auch dann entstehen beim Bahntransport zunächst noch Mehrkosten für die Beifuhr und das Umladen in Höhe von 1,88 bis 4,30 DM pro Tonne. Sie werden unter den gültigen Transporttarifen erst bei einer Entfernung von 161 bzw. 221 km durch die Unterschiede der Tarife ausgeglichen.

d) Daraus folgt, daß unter den augenblicklichen Verhältnissen der Bahntransport von Kranlängen auch beim Einsatz von optimalen Sortenlängen und Wagentypen erst ab relativ großen Transportentfernungen mit dem Straßentransport konkurrieren kann. Wenn daher Interesse besteht, dem Bahntransport größere Bedeutung zuzuordnen, müssen bei der Gestaltung der Tarife entsprechende Konsequenzen gezogen werden.

### Literaturhinweise

- Bundesbahndirektion Karlsruhe: Merkblatt für die Verladung von Rundholz auf Kbs-Wagen der Bauarten 442 und 443  
Mai 1971
- DIETZ, P.: Die Vermessung von Industrieholz nach Gewicht  
Dissertation Freiburg 1966
- GRAMMEL, R.: Frei-Waggonlieferung von Buchen-Industrieholz in langer Form  
Holz-Zentralblatt 94. Jg. Nr. 133, 1968
- HOFLE, H. H., RICHTER, E. und PFEIL, Ch.: Vergleich von Einschlag und Rücken verschiedener Sortenlängen beim Nadel-Industrieholz  
Mitteilungen der Bad.-Württ. Forstl. Versuchs- und Forschungsanstalt, Heft 28, Abt. Waldarbeit Nr. 21, Freiburg, Dezember 1970
- HOFLE, H. H.: Die Aufarbeitung des Nadelwachholzes heute und in Zukunft  
Forst- und Holzwirt, 27. Jg., Nr. 7, 1972
- LEBELT, W. und RICHTER, Ch.: Modell eines optimalen Planes der Faserholzbereitstellung unter den Bedingungen des Direkttransportes  
Sozialistische Forstwirtschaft, 22. Jg., Nr. 3, 1972
- MANTEL, K. und SOWADE, K.: Verkehrslage der Forst- und Holzwirtschaft der Bundesrepublik  
Holz-Zentralblatt, 94. Jg., Nr. 15, 1968
- MANTEL, K. und SOWADE, K.: Vergleichende Betrachtungen über den Holztransport mit Eisenbahn und Lkw unter dem Aspekt der Transportumlenkung von der Straße auf die Schiene  
Holz-Zentralblatt, 95. Jg., Nr. 113, 1969
- PINOSCH, D.: Das Rücken, Poltern, Führen von Fichten-Kranlängen sowie das Laden, Transportieren und Entladen in und aus Bahnwagen.  
Schweizerische Interessengemeinschaft für Industrieholz, Zürich, August 1971
- SOWADE, K.: Mehr Konzentration beim Holztransport?  
Holz-Zentralblatt, 97. Jg., Nr. 48, 1971
- WOTHERSPOON, A.: Zum Transport von Buchen-Industrieholz zwischen Wald und Werk  
Dissertation Göttingen 1972

# Düngemittel künftig ungefärbt

Mitteilung der Chemisch-techn. Abteilung des KWF · Priyatdozent Dr. H. A. Gussone

Vom 1. August an oder im Laufe des neuen Düngungsjahres werden die meisten Hersteller von stickstoffhaltigen Düngemitteln ihre Produkte nicht mehr einfärben. Damit entfällt ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal vor allem zwischen verschiedenen Mehrnährstoffdüngern.

Während z. B. bisher der chloridhaltige Mehrnährstoffdünger 13 · 13 · 21 rot und der chloridarme Mehrnährstoffdünger 12 · 12 · 17 · 2 blau gefärbt waren und diese Farben auch im Handelsnamen zur Geltung kamen (z. B. Nitrophoska rot oder Rustica blauspur), entfallen künftig die Färbungen und teilweise auch die Farbbezeichnungen. Dagegen werden bei den Kunststoffsäcken oder bei den Sackaufschriften die bisher üblichen Farben beibehalten werden.

Für die Verwendung in der Forstwirtschaft ist diese Änderung vor allem für den chloridarmen Mehrnährstoffdünger 12 · 12 · 17 · 2 von Bedeutung. Nachdem der völlig chloridfreie Volldünger 12 · 12 · 20 seit einigen Jahren nur noch in Kleinpäckungen für den Gartenbedarf vertrieben wird, galt die chloridarme Form als Standarddünger in Nadelbaumkulturen, da junge Nadelbäume unter bestimmten Umständen empfindlich gegen Chlor sind.

Im Gegensatz zur bisherigen Gepflogenheit empfiehlt es sich also, beim Handel nicht mehr einfach „blauen Volldünger“ zu bestellen, sondern in Zukunft die genaue Handelsbezeichnung anzugeben.

Nachfolgend sind die von den Düngemittel-Herstellern in der BRD verwendeten Handelsnamen dieses chloridarmen Mehrnährstoffdüngers angegeben:

CEDERAN blau extra 12 · 12 · 17 · 2, chloridarm, mit Spurennährstoffen  
(Chem. Düngefabrik Rendsburg)

COMPLESAL Blaukorn 12 · 12 · 17 · 2 mit Zusatz von Spurennährstoffen

(Farbwerke Hoechst)

ENPEKA 12 · 12 · 17 · 2 blau mit Spurennährstoffen

(Guano Werke, Hamburg)

KAMPKA blau SE 12 · 12 · 17 · 2 chloridarm

(Chem. Fabrik Kalk, Köln-Kalk)

NITROPHOSKA blau extra chloridarm 12 · 12 · 17 · 2 mit Spurennährstoffen

(BASF, Ludwigshafen)

RUSTICA 12 · 12 · 17 · 2 chloridarm mit Spurennährstoffen

(Ruhr-Stickstoff, Bochum)

Diese Mehrnährstoffdünger werden alle nach ähnlichem Verfahren hergestellt und enthalten

12 % Reinstickstoff (N),

12 % zitratlösliche Phosphorsäure ( $P_2O_5$ ), davon  $\frac{1}{3}$  wasserlöslich,

17 % Kali ( $K_2O$ ) je zur Hälfte als Kaliumsulfat und als Kaliumchlorid,

2 % Magnesium ( $MgO$ )

und als Spurenelemente 0,1 % Bor, 0,1 % Mangan, 0,02 % Zink und 0,0005 % Kobalt.

Ferner wird auch Kalkammonsalpeter künftig nur noch naturfarben, also ocker-braun geliefert. Wichtig ist, daß der Kalkammonsalpeter der deutschen Hersteller statt 24 % N vom 1. August an 26 % N enthält.

Die Preise für stickstoffhaltige Düngemittel sind gegenüber dem Vorjahr lediglich um 0,20 DM je Doppelzentner als Folge der Bahnfrachterhöhungen gestiegen. Allerdings kostet der Doppelzentner Kalkammonsalpeter jetzt entsprechend der Ngehaltserhöhung 2,— DM mehr.

## Sachstandsbericht über den Forschungsauftrag

### „Änderungen der peripheren Durchblutung bei Arbeiten mit Motorsägen“

Bereits für das Jahr 1969 war vom Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung die Vergabe eines Auftrags zur Erforschung der „Änderungen der peripheren Durchblutung bei Arbeiten mit Motorsägen“ vorgesehen gewesen. Das Vorhaben mußte seinerzeit zurückgestellt werden, da einer der in Aussicht genommenen Auftragnehmer kurzfristig seinen Tätigkeitsbereich gewechselt hatte.

1970 sind erneut Verhandlungen mit namhaften Wissenschaftlern — u. a. Prof. Dr. Kaminsky, Institut für Forstliche Arbeitswissenschaften in Reinbek — angebahnt worden. Prof. Kaminsky erklärte sich bereit, an dem Auftrag mitzuwirken, riet jedoch, einen Experten auf dem Lärmgebiet zu beteiligen, er ging dabei von der Vorstellung aus, daß Änderungen der peripheren Durchblutung bei Motorsägenarbeit auch durch extraaurale Lärmeinwirkung verursacht sein können.

Daraufhin wurde mit Prof. Dr. Klosterkötter, Essener Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin der Ruhruniversität Bochum, folgendes vereinbart: Prof. Dr. Klosterkötter übernimmt den Forschungsauftrag und führt ihn gemeinsam mit Privatdozent Dr. Dr. Jansen (gleiches Institut) und Prof. Kaminsky durch. Prof. Klosterkötter untersucht den Einfluß der Vibrationen, während sich Dr. Jansen mit der Auswirkung des bei Arbeiten mit Motorsägen entstehenden Lärms befaßt. Beide werden bei ihren Untersuchungen von Prof. Kaminsky in technischer Hinsicht beraten.

Die Laufzeit des Vorhabens ist mit zwei Jahren veranschlagt worden. Für Anfang 1973 wird das Ergebnis erwartet.

In einer ersten Phase der Forschungsarbeiten wurde im Verlauf des Jahres 1971 im Essener Institut für allgemeine Hygiene und Arbeitsmedizin der Ruhruniversität Bochum eine Versuchsserie durchgeführt, die insbesondere dem Einfluß unterschiedlicher Lärmarten auf die periphere Durchblutung galt. Die

Versuche wurden unter verschiedenen experimentellen Bedingungen vorgenommen; es wurden neueste Meßinstrumente (Thermovision) verwendet.

Parallel dazu lief eine gemeinsam mit Prof. Kaminsky durchgeführte Modellversuchsreihe (Pilotstudie). Dabei wurden untersucht:

> der kombinierte Einfluß von Lärm und Vibration, statischer und dynamischer Muskelarbeit und

> die Wirksamkeit von schalldämmenden und vibrationsmindernden Vorrichtungen und Körperschutzmitteln.

Bereits Anfang 1971 hatte die Gewerkschaft Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft (GGLF) Herrn Prof. Klosterkötter nahegelegt, im Rahmen seines Forschungsauftrages u. a. auch Belastungsuntersuchungen am Arbeitsplatz vorzunehmen. Das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung hat diese Anregung grundsätzlich positiv bewertet, konnte indessen die Auftragnehmer nicht anweisen, derartige Untersuchungen im Rahmen des laufenden Auftrags durchzuführen, da die Forschungsarbeiten nach dem vorgesehenen Ansatz bereits begonnen worden waren und nach Auskunft von Prof. Klosterkötter aus personellen und aus technischen Gründen methodisch nicht beliebig abgeändert werden konnten.

Prof. Klosterkötter hat sich jedoch bereit erklärt, nach Abschluß des laufenden Auftrags die noch zu klärenden Fragen im Rahmen eines weiteren Forschungsauftrages zu untersuchen. Die hierfür erforderlichen Mittel sind beim Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung für das Haushaltsjahr 1973 eingeplant. Unabhängig davon sollen jedoch schon im Sommer d. J. „Felduntersuchungen“, d. h. Untersuchungen direkt an Arbeitsplätzen, vorgenommen werden. Diese Untersuchungen sollen im Harz stattfinden. Insoweit wird der bereits laufende Auftrag gegenüber dem ursprünglichen Ansatz ausgeweitet.

(BML)

## Das KWF gratuliert seinen langjährigen Mitgliedern und Förderern

zum 75. Geburtstag

am 19.7.1972 Herrn Professor Dr. Ernst-Günther Strehlke.

Schon 1927 begann die Tätigkeit des Jubilars auf dem Gebiet der Waldarbeit und Forsttechnik. Sein Weg führte ihn vom Assistenten am Institut für forstliche Arbeitswissenschaft (Ifa) in Eberswalde, wo er auch 1928 bei Professor Dr. Hilf promovierte, über Forstamtsleitertätigkeit (zuletzt FA. Westerhof/Harz) und als Direktor der Forstschule Düsternthal zum Ordinarius und Direktor des Instituts für Waldarbeit und Forstmaschinenkunde der Universität Göttingen.

Sein Wirken ist im In- und Ausland stark beachtet worden. Hervorzuheben sind seine Arbeiten, die zum Einheitshauerlohntarif (EHT 1944) führten. Nach zahlreichen anderen Veröffentlichungen erschien 1970 sein Buch „Forstmaschinenkunde“.

Der Jubilar war Gründungs- und langjähriges Vorstandsmitglied der GEFFA und des KWF.

Seine Freunde, Mitarbeiter und Schüler verehren in dankbarer Hochachtung den Jubilar als aufrechten Menschen und hervorragenden Fachmann und wünschen ihm auch weiterhin alles erdenklich Gute.

zum 70. Geburtstag

am 22.7.1972 Herrn Bau-Ingenieur K. F. Englert.

Der Jubilar hat auf dem Gebiet des Forstwegebaues in Südniedersachsen wertvolle Anregungen auf Grund seiner vielfältigen Kenntnisse und Erfahrungen gegeben und an Baumaßnahmen mitgewirkt.

Hierfür und für langjährige aktive Mitarbeit im Arbeitsring „Waldwegebau“ gebührt dem Jubilar Dank und Anerkennung, verbunden mit den besten Wünschen für das weitere Wohlergehen.



### Professor Dr. Anastasios Oekonomopoulos

Leider erst jetzt erreichte uns die traurige Nachricht, daß Professor Dr. Oekonomopoulos am 9. Januar 1972 im Alter von 79 Jahren in den USA, wo sein Sohn lebt, verstorben ist.

Das Studium an der Hochschule für Bodenkultur in Wien hat auch sein Interesse und seine Zuneigung zur deutschen Forstwirtschaft begründet. Ihm ist es vor allem zu verdanken, daß auch nach dem 2. Weltkrieg zwischen den Forstleuten Griechenlands und der BRD wieder freundschaftliche und fachliche Beziehungen aufgenommen werden konnten.

Zunächst hat er an der Forstlichen Hochschule in Athen, danach an der Aristoteles Universität in Thessaloniki gelehrt. Seine Lehrtätigkeit und seine Arbeiten erstreckten sich auf fast alle forstlichen Fachgebiete. Er kann als eigentlicher Begründer der modernen griechischen Forstwirtschaft und -wissenschaft gelten. Ein Beispiel seines Wirkens ist auch der von ihm eingerichtete, zukunftsorientierte Universitätsforst Pertuli im Pindusgebirge.

Der Geffa und dem KWF, deren langjähriges Mitglied er war, ist Professor Dr. Oekonomopoulos von vielen Tagungen, die er durch seine Erfahrungen auch auf dem Gebiet der Waldarbeit und Forsttechnik bereicherte, und vielen Studenten aus seinen Vorträgen an den Universitäten bekannt.

Ein guter Freund und Fachmann ist von uns gegangen. Ihm soll unsere dankbare Erinnerung gelten.

E. G. Strehlke