

Herbert Borchert, Johann Kremer

Maschinenausstattung der Forstunternehmen in Bayern

Die Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) und der Lehrstuhl für forstliche Arbeitswissenschaft der Technischen Universität München befragten Anfang 2006 die Forstunternehmen in Bayern nach ihrer Maschinenausstattung und ihrem Dienstleistungsangebot. Die Erhebung diente unter anderem dem Aufbau einer Unternehmer-Datenbank, die Forstbetrieben den Zugang zu professionellen Unternehmern erleichtern soll. Im Folgenden wird ein Überblick über die Maschinenausstattung der Unternehmen gegeben.



Abb. 1: Der Timberjack/John Deere 1270 ist der in Bayern meist verkaufte Kranvollernter. Das Pendant bei den Forwardern ist der Timberjack/John Deere 810.

Tab. 1: Harvester in Bayern. Auffällig ist die Dominanz von Timberjack/JohnDeere-Maschinen sowie der hohe Anteil der Raupenharvester..

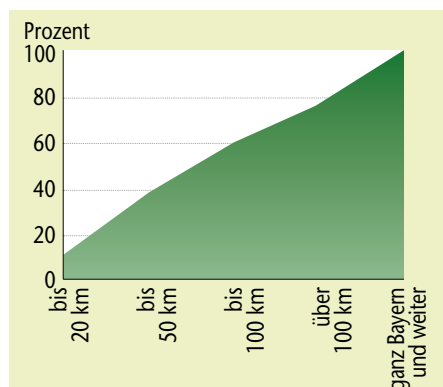


Abb. 2: Einsatzgebiete der Forstunternehmen (166 Antworten)

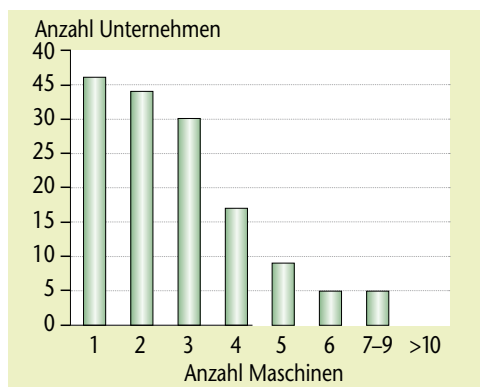


Abb. 3: Anzahl Maschinen je Forstunternehmen

Hersteller	Typ	Anzahl	Fahrwerk
Timberjack	1070	1	6-Rad
(John Deere)	1270	29	6-Rad
	1470	5	6-Rad
Impex/Atlas Kern	Königtiger	8	Raupe
	Sumpfbiber	2	Raupe
	Hannibal	3	Raupe
	Mini-Königtiger	8	Raupe
	Tiger 20	1	Raupe
Ponsse	Ergo	12	6-Rad
	Cobra HS 10	3	8-Rad
	Beaver	1	6-Rad
Valmet	911	3	6-Rad
	911 X3M	1	Raupe
	921	2	6-Rad
	901	1	6-Rad
	941	1	6-Rad
Logset	8 H	3	6-Rad
	500 H	1	6-Rad
Rottne	H 20	4	6-Rad
	R 5005	1	4-Rad
Sonstige		4	6-Rad
		3	4-Rad
		6	Raupe

An der Befragung beteiligten sich etwa 30 % der 750 angeschriebenen Unternehmen. Als Unternehmen, die forsttechnische Dienstleistungen anbieten [5], erwiesen sich 167 Befragte. Forstliche Sachverständige, Berater, Planer und Gutachter werden hier nicht betrachtet. Das Angebot der Forstunternehmen verteilt sich auf eine breite Palette verschiedener Leistungsarten. Einzelne Unternehmen boten gar sieben verschiedene Leistungen an. Die Mehrzahl (120 Firmen) nannte aber nur eine oder zwei Arbeitsleistungen. Dabei handelt es sich ganz überwiegend um die Unternehmen, die maschinellen Holzeinschlag und/oder Rückung als Dienstleistung anbieten. Hochmechanisiert arbeitende Forstunternehmen sind also sehr spezialisiert.

Wenige Unternehmen haben ein eher lokales Einsatzgebiet bis zu 20 km (Abb. 2). Es beschränken sich 60 % der Firmen auf einen Radius von 100 km. Darunter sind auch etliche, die Harvester im Einsatz haben.

Knapp 100 Unternehmen gaben eine Mindestholzmenge je Einsatz an. Die Spanne reichte von 1–3000 Fm. Etwa die Hälfte nannte eine Mindestmenge von 100 Fm oder weniger. Es sind vor allem die Harvesterfirmen, welche eine Holzmenge von mehr als 100 Fm verlangen.

Kleinunternehmen überwiegen

Von den an der Befragung beteiligten Unternehmen hatten 100 Firmen Harvester und/oder Forwarder. Weitere 39 Firmen verfügten nur über Forstschlepper. Nach

der Anzahl der Maschinen beurteilt, sind die meisten Forstunternehmen sehr klein (Abb. 3). Nur drei Unternehmen besitzen zehn oder mehr Maschinen. Mehr als 70 % der Firmen besitzen nur bis zu drei Maschinen. Auch SCHULTE [6] und BROGT

und WESTERMAYER [1] charakterisieren die Forstunternehmen nach deren Umsatz bzw. Anzahl der Beschäftigten als Kleinunternehmen. Es ist nicht klar, ob die Organisationsform des Kleinunternehmens für Forstdienstleistungen ein besonders erfolgreiches Geschäftsmodell ist. Vielleicht war es auch nur in der Vergangenheit erfolgreich, als die Holzbringung das wesentliche Tätigkeitsfeld der Forstunternehmer war und diese als „Stammrücker“ eng an die Forstbetriebe gebunden waren. Heute gibt es zwischen den Unternehmen bzw. mit der Holzindustrie häufig Verflechtungen in Form von Subunternehmer-Beziehungen. Diese Kooperationen ermöglichen es zumindest teilweise, die Vorteile größerer Unternehmen zu erzielen.

Timberjack – Marktführer bei Harvestern

Die Erhebung erfasste 109 Harvester, verteilt auf 55 Unternehmen. Überwiegend sind sehr junge Maschinen im Einsatz. Zwei Drittel aller Harvester waren maximal fünf Jahre alt. Weniger als 10 % der Maschinen waren älter als zehn Jahre.

Zu etwa einem Drittel handelt es sich um Maschinen von Timberjack bzw. John Deere (Abb. 4). An zweiter Stelle folgen die Raupenharvester von Impex bzw. Atlas Kern. Unter „Sonstige“ wurden Maschinen zusammengefasst, bei denen als Hersteller genannt wurden: Caterpillar, FMG, Forstbetrieb Mayr-Melnhof, Kaiser, MHT, Neuson, Pro Silva, Skogsjan, TBM, Timber Pro, UTC, Werner und Welte. Die Verteilung auf die Hersteller unterscheidet sich von

Tab. 2: Harvester-Aggregate in Bayern

Hersteller	Aggregat	Anzahl
Timberjack	745	1
	746 B	1
	746 C	9
	752 C	1
	752 H	2
	758 H	1
	758 HD	2
	762 C	11
	H 250	1
	H 270	4
	Logmax 5000	1
	Logmax 6000	1
	Waratah 270	1
ohne Angabe	1	
Impex/Atlas	Lako 43	5
	Lako 53	4
	Lako 63	10
	Lako 83	2
	Keto 1000	1
	Ponsse H 53	1
Ponsse	H 53	1
	H 60	4
	H 73/ H 73 E	11
Valmet	65	1
	360	1
	370.1	2
	945.1	2
	945.2	1
	960.1	1

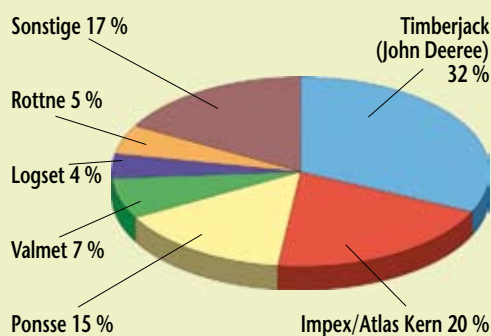


Abb. 4: Verteilung der erfassten Harvester auf die Hersteller

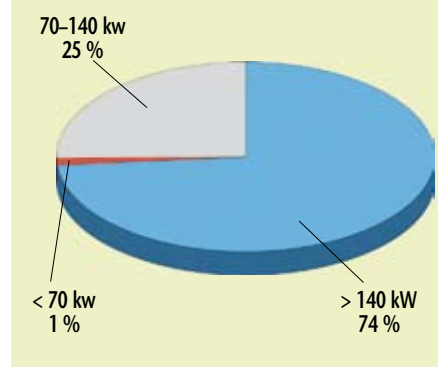


Abb. 5: Verteilung der Harvester nach Leistungsklassen (N = 100)

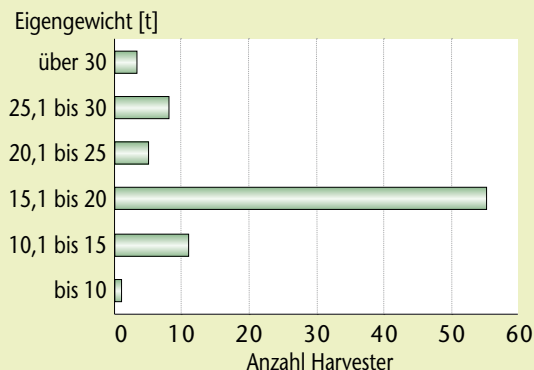


Abb. 6: Anzahl der Harvester in Bayern nach Eigengewicht

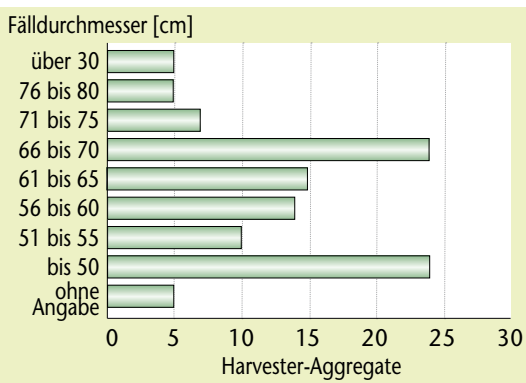


Abb. 7: Fälldurchmesser der Harvester-Aggregate

Tab. 4: Forwarder in Bayern

Tab. 3: Kranreichweiten der Harvester

Kranreichweite	Anzahl Harvester
Weniger als 10 m	15
10 m	59
Größer 10 m und kleiner 14 m	14
14 m und größer	21

Hersteller	Typ	Anzahl
Timberjack	810	20
	1010	11
	1110	17
	1210	1
	1270	1
	1410	1
	unbekannt	2
Valmet	801	1
	820	5
	828	1
	830	2
	840	8
	860	6
	unbekannt	2
Ponsse	Caribou	7
	Buffalo	2
	Elk	2
	Wisent	2
	Gazelle	3
	unbekannt	3
Logset	4 F	5
	5 F	5
	6 F	1
	Norcar	2
	unbekannt	1
HSM	208	6
	904	2
	unbekannt	1

der, die bei einer Befragung durch DENNINGER [2] in Niedersachsen festgestellt wurde. Dort folgten auf Timberjack Ponsse, Nokka, Skogsjan und Valmet in abnehmender Reihenfolge.

Am häufigsten ist der Timberjack 1270, wie Tab. 1 zeigt. Von den 29 Maschinen dieses Typs sind das Modell 1270 B mit 13 Maschinen und 1270 D mit 8 Harvestern besonders häufig. Etwa ein Viertel der Harvester haben ein Raupenfahrwerk. In Bayern werden demnach weniger Raupenharvester eingesetzt als im Nachbarland Österreich. Dort waren es 2001 zur Hälfte Raupenfahrzeuge [4]. Zwei Drittel aller Maschinen sind 6-Rad-Harvester. Die hinsichtlich der Bodenbelastung als besonders kritisch zu bewertenden 4-Rad-Maschinen kommen nur selten vor.

Viele leistungsstarke und schwere Vollernter

Die Verteilung der Maschinen auf Leistungsklassen zeigt, dass in Bayern überwiegend leistungsstarke Maschinen

von mehr als 140 kW eingesetzt werden (Abb. 5). Hier unterscheidet sich Bayern gänzlich von Niedersachsen. Dort wurden vor einigen Jahren die meisten Vollernter der mittleren Leistungsklasse von 70–140 kW eingesetzt [2]. Dieser Unterschied ist auch plausibel, weil in Bayern überwiegend stärkeres Holz geerntet wird als in Niedersachsen. Auch in Österreich überwogen 2001 noch die mittelstarken Vollernter [4]. Leistungsstarke Maschinen hatten dort lediglich einen Anteil von 20 %. Vermutlich geben unsere Ergebnisse jedoch einen allgemeinen Trend hin zu immer leistungsstärkeren Maschinen wieder. Die meisten bei dieser Erhebung erfassten Harvester wurden erst nach den Befragungen in Niedersachsen und Österreich beschafft.

Das Gewicht der Harvester wurde zwar nicht abgefragt. Für drei Viertel der Maschinen gelang es jedoch, aus Hersteller-Angaben die Eigenmasse zu ermitteln. Das Gewicht der Aggregate ist in den Angaben von Abb. 6 noch nicht enthalten. Die Mehrzahl der Vollernter

haben ein Gewicht von 15–20 t. Legt man die Einteilung des KWF zugrunde, wonach Harvester von mehr als 13 t Gesamtmasse den großen Harvestern zuzuordnen sind, dann handelt es sich bei rund 95 % der Erntemaschinen um große Vollernter.

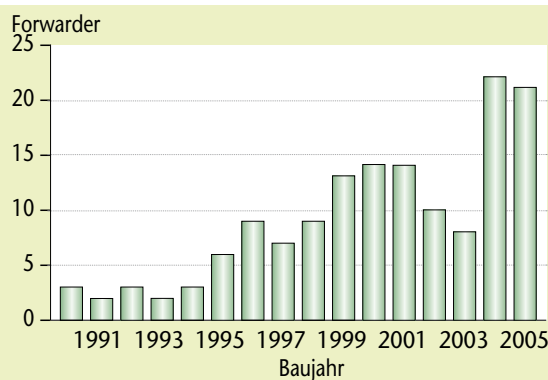


Abb. 8: Baujahre der erfassten Forwarder

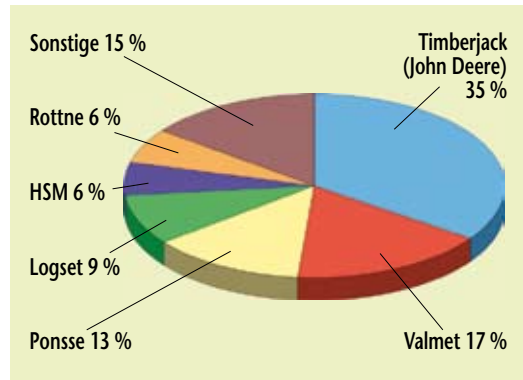


Abb. 9: Verteilung der erfassten Forwarder auf Hersteller

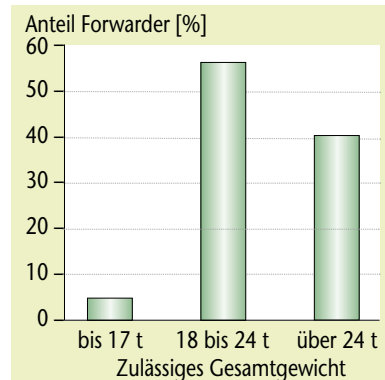


Abb. 10: Verteilung der Forwarder auf Gewichtsklassen

Die beliebtesten Harvester-Aggregate

Für die Timberjack-Harvester werden am häufigsten die Aggregate 762 C und 746 C verwendet (Tab. 2). Bei den Harvestern von Impex/Atlas Kern wird das Aggregat Lako 63 bevorzugt und bei Ponsse ist es H 73. Bei den Valmet-Vollernern ist keine Präferenz für einen bestimmten Aggregattyp erkennbar.

Die Angaben der Befragten zu den maximalen Fälldurchmessern ihrer Harvester-Aggregate weichen zum Teil von den Herstellerangaben ab. Vermutlich wurden mitunter die im Einsatz erfahrenen Grenzen genannt. Die Bandbreite der maximalen Fälldurchmesser reicht von 39–100 cm. In Abb. 7 sind die Häufigkeiten dargestellt. Dabei werden zwei Schwerpunkte deutlich. Es sind zum einen häufig Aggregate bis 50 cm maximalen Fälldurchmesser im Einsatz und häufig solche des Bereichs von 66–70 cm. Der Bereich dazwischen wird jedoch auch mit etlichen Aggregaten abgedeckt.

Die Angaben zu den Kranreichweiten variieren zwischen 7,8 und 16 m. Mehr als die Hälfte aller Harvester hat eine Kranreichweite von 10 m (Tab. 3). Vollernerter mit Reichweiten ab 12 m haben durchweg Raupenlaufwerke.

Etwa 20 % des Rückevolumens erfasst

Bei der Erhebung wurden 300 Rückefahrzeuge erfasst, davon je ungefähr zur Hälfte Rückezüge und Forst- oder Knickschlepper. Die befragten Unternehmer rücken rund 1,8 Mio. Fm Holz pro Jahr.

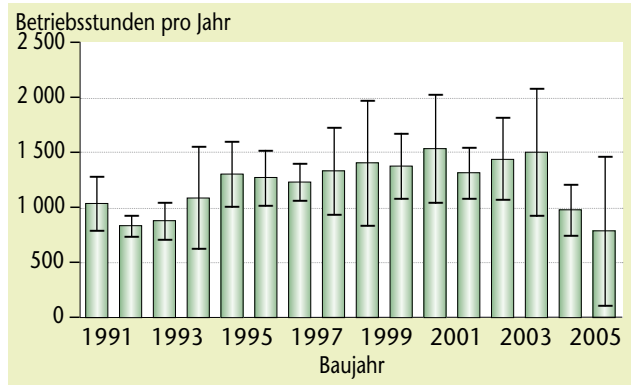


Abb. 12: Die durchschnittlichen Betriebsstunden der Rückezüge pro Jahr getrennt nach ihrem Baujahr. Die Intervalle zeigen die Streuung der Werte an.

Der Holzeinschlag liegt in Bayern derzeit bei etwa 17 Mio. Fm pro Jahr. Ein Teil dieser Menge wird jedoch von den Waldbesitzern selbst gerückt und steht dem Markt der forstlichen Dienstleister nicht zur Verfügung. Nehmen wir an, dass nur die verkaufte Holzmenge auch von forstlichen Lohnunternehmern gerückt wird, dann könnte der Markt ein Volumen von etwa 10 Mio. Fm pro Jahr haben. Das Rückevolumen der erfassten Unternehmer liegt demnach etwas unter 20 % des Marktvolumens.

Timberjack auch bei Rückezügen Marktführer

Auch der Maschinenbestand an Rückezügen ist eher jung. Im Durchschnitt waren diese sechs Jahre alt mit einer Streuung von vier Jahren. Besonders viele Maschinen wurden in den Jahren

2004 und 2005 sowie zwischen 1999 und 2001 gebaut (Abb. 8).

Bei den Herstellern überwiegen Tragschlepper von Timberjack, gefolgt von Valmet und Ponsse (Abb. 9). Die als „Sonstige“ zusammengefassten Maschinen verteilen sich auf 14 Hersteller. Genannt wurden: Dasser, Stefan, UTC, Welte, Braun, Bruun, Caterpillar, Eco FMG, Gremo, Noe, Norcar, Werner und ÖSA.

Bei Tragschleppern überwiegen 8-Rad-Maschinen

Es werden weit überwiegend 8-Radmaschinen eingesetzt (86 %). Ansonsten gibt es noch einige 6-Radmaschinen. Die Gewichte der Forwarder verteilen sich auf die breite Spanne von 17–30 t zulässiges Gesamtgewicht (Abb. 10). Wird die Einteilung des KWF zugrunde gelegt, wonach Tragschlepper mit einem Gesamtgewicht von 18–24 t mittlere und solche über 24 t große Maschinen sind, entfallen 56 % auf die Stufe „mittel“ und 40 % auf „schwer“.

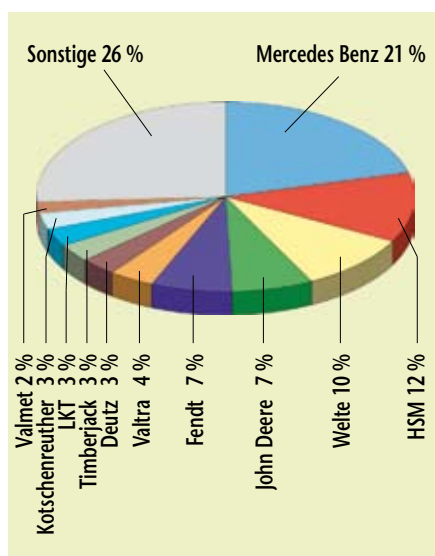


Abb. 13: Verteilung der Forst- oder Knickschlepper auf Hersteller

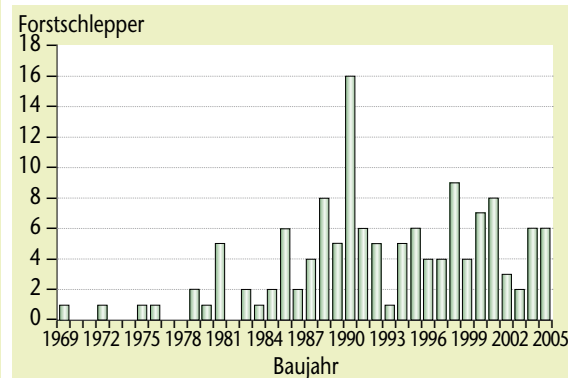


Abb. 14: Häufigkeit der Forstschelepper nach dem Baujahr

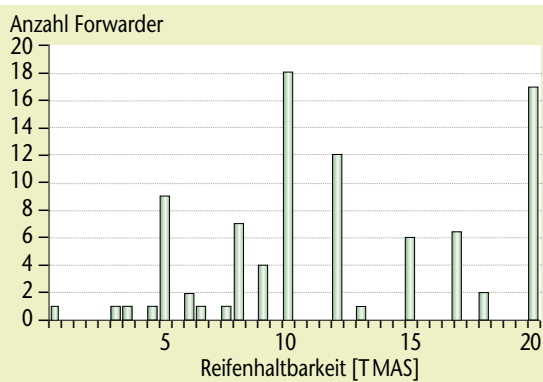



Abb. 11: Reifenhaltbarkeit der Forwarder


Das Pm Programm:

SEHR UNIVERSELL




NEU

Pm-Trac: Das Mehrwert-Konzept – Stufenlos 50 km/h schnell und leistungsstark mit 156 und 192 PS für Landwirtschaft, Landschaftspflege und Forsteinsatz



Dreipunktseilwinden mit einer Zugkraft bis 10 to. Geringster Zugkraftverlust – Maximale Sicherheit. Pm mit dem größten Windenprogramm in Deutschland

Forstanhänger und Ladekräne mit 8 – 12 to Nutzlast und bis zu 9,3m Reichweite. Robust, flexibel und leichtzügig



Wie Sie sich auch entscheiden, einfach eine gute Wahl

Pm PFANZELT MASCHINENBAU

87675 Rottenbach, Frankau 37 • Tel. 08860/92170
Fax 08860/921717 • www.pfanzelt-maschinenbau.de

Es werden fast ausschließlich Reifen mit 600 mm Breite (40 %) und 700 mm Breite (54 %) eingesetzt. Alle Unternehmen mit Rückezügen gaben an, dass sie auch Bogiebänder oder Gleitschutzketten einsetzen. Die Angaben zur Kranreichweite schwankten zwischen 7 und 11 m. Am häufigsten sind Reichweiten von 10,5 m, 9 m und 8 m. Als Zubehör wurden bei 36 % der Forwarder eine Klemmbank und in 21 % der Fälle eine Seilwinde genannt.

Zu etwa der Hälfte der Rückezüge machten die Unternehmen Angaben über die Haltbarkeit der Reifen (Abb. 11). Sehr häufig wurden dabei 10 000 und 12 000 Maschinenarbeitsstunden (MAS) genannt, was einer Gebrauchsdauer von etwa acht Jahren entspricht.

Auslastung der Tragschlepper ist gering

Für etwa 80 % der Tragschlepper lagen auch verwertbare Angaben über die Betriebsstunden der Maschinen vor. Abb. 12 zeigt die jährlichen Betriebsstunden über dem Baujahr der Maschinen. Für die Forwarder des Baujahres 2005 ergaben sich geringe Betriebsstunden, weil die Maschinen zumeist noch kein ganzes Jahr im Einsatz waren. Auch bei den Rückezügen des Baujahres 2004 wirkt sich der Effekt des Anschaffungszeitpunktes innerhalb des Jahres noch aus. Die Baujahre 1990 bis 1994 sind mit relativ wenigen Maschinen vertreten. Betrachten wir deshalb nur die Maschinen der Baujahre 1995 bis 2003, so errechnen sich durchschnittliche Betriebsstunden pro Jahr von 1375 MAS mit einer nur geringen Streuung von ± 400 Stunden. Für etwa zwei Drittel der Rückezüge gaben die Unternehmen auch die jährliche Auslastung an. Die Angaben schwanken dabei zwischen 200 und 2700 MAS und liegen im Durchschnitt bei 1639 MAS. Die Einschätzung der Unternehmen über die Auslastung liegt also höher als der aus den Betriebsstunden berechnete Wert. Es überrascht, dass beide Werte niedriger sind als die von verschiedenen Landesforstverwaltungen für ihre Regiemaschinen angegebenen Werte. NICK und FORBRIG [3] berichten von einer Produktivität von 1 720 MAS im Durchschnitt von 39 Tragschleppern der Landesforstverwaltungen im Jahr 2001.

Große Vielfalt bei Forstschleppern

Die bei der Befragung erfassten Forstschlepper verteilen sich auf eine große Zahl von Herstellern (Abb. 13). Bei den Schleppern von Mercedes Benz handelt es sich meist um den MB Trac, darunter vor allem der MB Trac 900. Daneben wurden auch mehrfach die Modelle 800 und 1000 und der Unimog genannt. Bei den HSM-Schleppern wurden die Typen 805, 704, 904 und 906 in der Reihenfolge abnehmender Häufigkeit genannt.

Die Forstschlepper sind mit einem durchschnittlichen Maschinenalter von 13 Jahren wesentlich älter als der Bestand der Rückezüge. Die großen Sturmholzanfälle im Jahr 1990 bewogen offensichtlich viele Unternehmen, neue Forstschlepper anzuschaffen, wie Abb. 14 zeigt. Drei Jahre nach dem Schadereignis kam es jedoch offensichtlich zu einem Einbruch bei den Investitionen.

Die Forstschlepper sind zu 90 % mit Seilwinden ausgestattet und 42 % verfügen über einen Kran. Mit einer Klemmbank sind nur wenige Schlepper ausgestattet (7 %). Etliche Unternehmen gaben an, dass sie auch über Rückewagen verfügen. Die Kombination aus Schlepper und Rückewagen mit Kran ist bei der Holzurückung offensichtlich weit verbreitet. Künftige Befragungen sollten den Bestand der Rückewagen gezielt mit erfassen.

Literatur

- [1] BROGT, T.; WESTERMAYER, T. (2005): Kleinste Holzernte- und Rückebetriebe überwiegen. *Forst & Technik*, H. 3, S. 10–12. [2] DENNINGER, W. (2002): Stand der hochmechanisierten Holzernte in Niedersachsen. *Forst & Technik* H. 7, S. 14–17. [3] NICK, L.; FORBRIG, A. (2002): Forsttechnikerhebung – Stand, Bewertung, Bedarf, Entwicklung; Zwischenergebnis. KWF, Forsttechnische Informationen, Nr. 9, S. 93–99. [4] PRÖLL, W. (2001): 150 Harvester in Österreich. *Österr. Forst Zeitg.* H. 6, AIW, S. 6/7. [5] SACHSE, M. (2003): Umfeld, Struktur und Potenzial forstwirtschaftlicher Dienstleistungsunternehmen im Freistaat Sachsen. Dissertation, Technische Univ. Dresden. [6] SCHULTE, A. (2003): Auswertung einer Umfrage unter forstlichen Dienstleistungsunternehmen in NRW im Rahmen der Struktur- und Marktanalyse der Forstwirtschaft und der Holzverbrauchenden Industrie in Nordrhein-Westfalen (Cluster-Studie Forst & Holz NRW). www.forst.nrw.de/nutzung/cluster/4_Forstliche_Dienstleister.pdf.

Dr. Herbert Bochert ist Mitarbeiter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in Freising.

Dr. Johann Kremer ist Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaften und Angewandte Informatik der TU München.