

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 E

41. Jahrgang

Nr. 11

November 1989

Das Ölreinigungssystem „Purifiner“ im praktischen Einsatz

Gisbert Backhaus

In Pilotprojekten wird seit nahezu 15 Jahren in den Vereinigten Staaten von Amerika, z. B. bei Schulbussen und Sanitätslastkraftwagen, der By-Pass-Ölrefiner eingesetzt, der feste und flüssige Rückstände aus dem Motorenöl beseitigt.

Mit Unterstützung der Purifiner Europe-Vertriebs-GmbH für Ölaufbereitungsprodukte mit Sitz in München kommt seit Dezember 1988 das Purifiner-Ölreinigungssystem bei dem Forstschlepper MB-trac 900 turbo F im Hessischen Forstamt Weilburg zum Einsatz. Über erste Ergebnisse dieser langfristigen Betriebsuntersuchung wird nachstehend berichtet.

1. Anforderungen an Motorenöle

Durch die unregelmäßigen Belastungen der Motoren und infolge der unterschiedlichen Betriebstemperaturen werden an Motorenöle hohe Anforderungen gestellt. Im wesentlichen sind dies:

- ständige Vollschröierung auch unter variablen Belastungen,
- Abführen der Wärme, und zwar unabhängig von wechselnden Drücken und unterschiedlichen Gleitgeschwindigkeiten,
- Sauberhalten des Motorinnern unter allen Betriebsbedingungen,
- Neutralisation der im Öl durch den Betrieb sich bildenden Säuren,
- Schutz sämtlicher Metalle und Dichtungen (im Motor) vor Korrosion,
- verminderte Öloxidation auch bei thermischer Höchstbeanspruchung,
- geringes temperaturbedingtes Verändern der Viskosität.

Verschleißpartikelchen, Ruß aus unvollkommener Verbrennung, Straßenstaub, saure Verbrennungsprodukte, Kraftstoffkondensate und Wasser verunreinigen frisches Motorenöl mit zunehmender Einsatzzeit. Es ist deshalb notwendig, zumindest die festen Bestandteile aus dem umlaufenden Öl abzufiltern, um zu verhindern, daß sie die Ölleitungen verstopfen oder daß sich der Verschleiß erhöht.

Dies geschieht im Hauptstrom- und/oder im Nebenstromfilter.

Durch den Hauptstromfilter wird bei jedem Ölumlaufl das gesamte Öl gepreßt; gefiltert wird auf 10–100 Mikron. (1 Mikron = 1 millionster Teil eines Meters). Beim Nebenstromfilter wird hinter der Ölpumpe nur eine Teilmenge des Motorenöls abgezweigt (5–15%) und durch diesen Filter gedrückt, dessen Porengröße zwischen 1 und 5 Mikron liegt.

Motorenbauart und -zustand, die überwiegenden Einsatzbedingungen, der verwendete Kraftstoff (insbesondere der Schwefelgehalt beim Diesellokraftstoff), die eingesetzten Motorölqualitäten sowie Zustand und Art der Öl- und Luftfilterung bestimmen in erster Linie das Ölwechselintervall. Ganz allgemein kann gesagt werden,

daß ungünstige Einsatzbedingungen, wie häufiger Kurzstreckenbetrieb (insbesondere im Winter), lange Leerlaufzeiten und Arbeiten in sehr staubiger Luft, kürzere Ölwechselintervalle als ein Normalbetrieb erfordern. Generell sollte das Motorenöl infolge der eintretenden Verschmutzung mindestens zweimal im Jahr gewechselt werden.

Altöl ist zu sammeln und zu entsorgen. Das ab 1. November 1986 gültige Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen beinhaltet gemäß § 5b für den Verkäufer eine Rücknahmepflicht für gebrauchte Verbrennungsmotoren- und Getriebeöle bis zur Menge der abgegebenen Frischöle.

Eine Verordnung über die Entsorgung von Altölen (Altöl-AbfV) aus dem Jahr 1987 gestattet dem Verkäufer, sich zur Erfüllung seiner Verpflichtungen Dritter als Altölsammler zu bedienen.

2. Funktionsweise des Purifiner

Wie dargestellt, wird das Motorenöl mit zunehmender Einsatzzeit verunreinigt.

Ölfilter herkömmlicher Bauart befreien das umlaufende Öl im wesentlichen von den festen Bestandteilen. Teilweise verfügen sie auch über eine chemische Aktivität.

Bei den Feinfiltern sind je nach den Materialien der für die Filterung erforderlichen engen Kanäle (bis zu 1 Mikron) zwei Typen in Gebrauch:

- Die Filterkanäle bilden geeignete Füllstoffe, z. B. Zell- oder Faserstoffe, Papier, Baumwolle, Erden. Sie sind als Verbrauchsmaterial in sogenannten Patronen untergebracht, die ausgewechselt werden.
- Die Filterkanäle bestehen aus festen Materialien, z. B. gezahnte Kunststoffscheiben, Metallsiebe, Kugelsinter-Metalle, Scheiben aus ölfester Spezialpappe u. ä. Diese Filtereinsätze können nach einer Reinigung wiederverwendet werden.

Die Ölfilter sind nach Angaben des Motorenherstellers zu reinigen bzw. zu wechseln.

Das Purifiner-Ölreinigungssystem, angeschlossen als Feinfilter im Ölnebenstrom, arbeitet in zwei Stufen:

Phase 1:

- Zunächst werden die festen Schmutzpartikel bis zu 3 Mikron Größe durch einen Baumwollfilter zurückgehalten.

Phase 2:

- Sodann werden Wasser, Treibstoffe und andere Flüssigkeiten kontinuierlich verdampft.

INHALT:

BACKHAUS, G.:

Das Ölreinigungssystem „Purifiner“ im praktischen Einsatz

FORBRIG, A.:

Zur Holznumerierung mit Plättchen

RIEGER, G.:

Forstmesse in Luzern

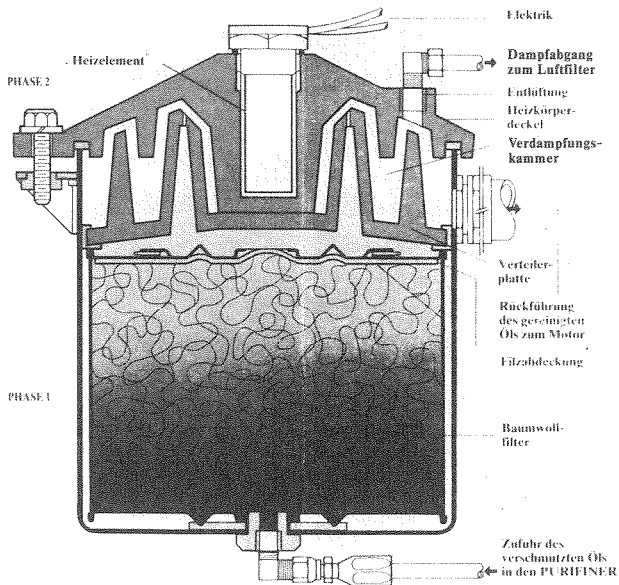


Abb. 1: Purifiner-Funktionsskizze

Die Wirkungsweise ist wie folgt:

Das Öl tritt unter Motorendruck in den Purifiner ein, wo zunächst kleinere Partikel und verschiedene Flüssigkeitsstoffe ausgefiltert werden. Es kommt dann in eine Zwischenkammer und gleitet als dünner Film in die Verdampfungskammer. Hier bewirkt ein Heizelement aus Edelstahl ohne direkte Berührung mit dem Öl das Verdampfen der flüssigen Rückstände bei Temperaturen von 82°–93° Celsius. Die hierbei entstehende Verbrennungsluft (Dampf) wird vom Luftfilter über eine Kunststoffleitung angesaugt. Das Öl fließt anschließend in den Motor zurück.

Das Verdampfen des Wassers wird bei diesen Temperaturen dadurch bewirkt, daß beim Betrieb der Anlage ein leichter Unterdruck in der Verdampfungskammer herrscht, der durch die Saugwirkung des Kondensatschlauches im Bereich des Luftansaugfilters hervorgerufen wird.

Nach Angaben des Herstellers können bei dem im Einsatz befindlichen Typ Purifiner RP 24 pro Stunde bis zu 22,7 Liter gereinigt werden. Entscheidend sind der Motor-Öldruck und die Kapazität der Ölwanne. Wieviel Öl durch den Purifiner als Nebenstromfilter tatsächlich läuft, kann jedoch nicht verbindlich gesagt werden.

Interessanterweise handelt es sich bei dem Purifiner nicht um eine Neuentwicklung. Bereits 1971 bis 1973 fanden in Amerika Probeeinsätze an benzinbetriebenen Sanitätslastkraftwagen statt. Warum dieses System in den vergangenen 15 Jahren eine so geringe Verbreitung gefunden hat, ist nicht bekannt.

Welches sind nun die besonderen Vorteile des Purifiner?

- Kontinuierliche Beseitigung von Schleifstoffen – auch im sehr feinen Bereich –.

Bei den herkömmlichen Ölfiltren mit einem regelmäßigen Ölwechsel stellt sich immer eine Verschmutzung des Öls mit einer Ansammlung von Schleifstoffpartikeln ein. Der Motor ist somit einem Kreislauf unterworfen, der zum Zeitpunkt des Ölwechsels mit sauberem Öl beginnt und dann in zunehmend schmutzigeres Öl wechselt.

Durch den Purifiner werden derartige Extreme hinsichtlich der Sauberkeit des Öls ausgeschlossen. Dies muß sich auch positiv auf die Motorlebensdauer auswirken.

- Keine Verdünnung des Öls durch Treibstoffe oder sonstige Flüssigkeiten.

Herkömmliche Ölfiltren mit einem regelmäßigen Öl-

wechsel können normalerweise Flüssigkeitsstoffe im Öl nicht vollständig beseitigen. Dadurch besteht die Gefahr einer Verdünnung durch Treibstoff oder Wasser, die die Schmierfähigkeit des Öls beträchtlich beeinflusst.

Im Purifiner werden flüssige Verunreinigungen kontinuierlich verdampft.

- Keine Säureätzwirkung.
Die Säureätzwirkung verursacht bei der bisherigen Ölreinigung einen schnelleren Verschleiß der Lager. Beim Purifiner werden Säuren aus dem Öl entfernt, so daß die Lager unangegriffen bleiben.

- Einsparung von Motorenöl.
Die intensive Ölreinigung in den beschriebenen beiden Phasen führt zu einer Einsparung von Motorenöl. Gegenstand dieses Langzeitversuches ist es auch, das Ausmaß des verringerten Ölverbrauchs zu ermitteln. Bei einer Bewertung sollten dann jedoch nicht allein wirtschaftliche Überlegungen im Vordergrund stehen, sondern die Tatsachen, daß der fossile Energieträger Erdöl nur begrenzt verfügbar ist und daß der verminderte Altölanfall auch in kleinen Mengen auf Dauer gesehen einen wertvollen Beitrag zum Umweltschutz darstellt.

Der Purifiner-Ölfiler sollte alle 300 Betriebsstunden, mindestens aber einmal pro Jahr, gewechselt werden.

3. Montage des Purifiner Typ RP 24 beim Forstschlepper MB-trac 900 turbo F

Im Forstamt Weilburg wird seit 1985 der Forstschlepper MB-trac 900 turbo F mit Werner-Forstausrüstung schwerpunktmäßig zum Rücken von mittelstarkem Laub- und Nadellangholz eingesetzt.

Der Einbau des Purifiner Typ RP 24 (Höhe: 30,5 cm, Durchmesser: 15,2 cm) erfolgte am 20. Dezember 1988 bei einem Stand des Betriebsstundenzählers von 3021 Stunden.



Abb. 2: Nebenstromfilter Purifiner – Montage am MB-trac 900 turbo F (Foto: P. Krautzberger)

Für den Testeinsatz haben wir uns für eine Montage am rechten Rohrrahmen der Forstausrüstung entschieden (siehe Abbildung 2). Für den Maschinenführer ist so an dem durch die Kunststoffleitung fließenden Öl und der Erwärmung des Gehäuses die Funktion des Filters zu erkennen.

Bei einem Dauereinsatz sollte der Purifiner selbstverständlich unter der Motorhaube geschützt angeschlossen werden.

Die Druckleitung ist an der Entlüftungsschraube des Motorölfilters angebracht, die Rücklaufleitung wird an der Motorstirnseite vor dem Motorenöl-Einfüllstutzen in den Motor eingeführt.

Die verdampften Schadstoffe werden von dem Luftfilter angesaugt. Zur Stromversorgung erfolgte ein Anschluß an die 12-Volt-Batterie. Durch ein Relais wird die Heizspule des Purifiners erst eingeschaltet, wenn der Motor läuft und die Lichtmaschine Ladestrom an die Batterie abgibt.

Der Einbau bereitet auch infolge der mitgelieferten genauen Anweisung keine Schwierigkeiten. Für die Montage wurden ca. 6 Stunden einschließlich des Anbringens einer Schutzplatte in Fahrtrichtung benötigt. Der MB-trac wird mit einem Mehrbereichsöl 15 W 40 MHC gefahren. Die Einfüllmenge beträgt ohne Filterwechsel 10,5 Liter und mit Wechsel des Hauptstromfilters 11,0 Liter.

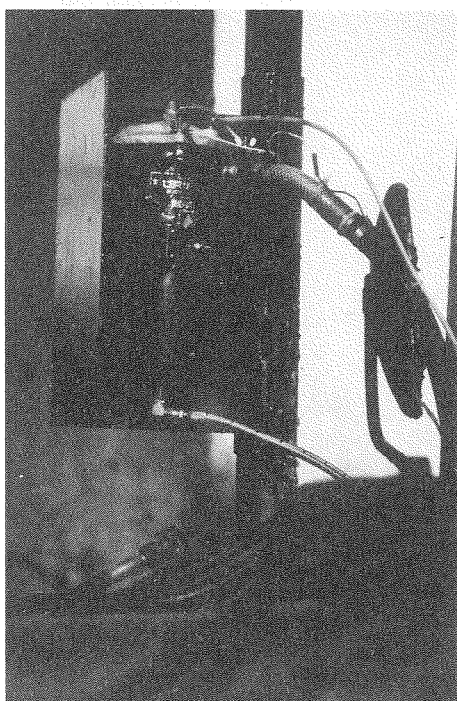


Abb. 3: Nahaufnahme des Purifiner mit den Zu- und Ableitungen (Foto: P. Krautzberger)

Für den Test wurden folgende Konditionen vereinbart:

- Der Versuchseinsatz mit dem Purifiner läuft mit einem guten Markenöl.
- Die erste Probenentnahme für eine Ölanalyse erfolgt nach Anschluß des Purifiner.
- Filterwechselintervalle unter Berücksichtigung des Einbaus in einem Gebrauchtfahrzeug:
 - nach 50 Betriebsstunden Wechsel des Hauptstrom- und Purifiner-Filters,
 - nach weiteren 150 Betriebsstunden Wechsel des Purifiner-Filters,
 - dann nach jeweils 300 Betriebsstunden Wechsel des Purifiner-Filters.

Der Hauptstromfilter wurde bis zum Anschluß des Purifiner alle 300 Betriebsstunden gewechselt, die Kosten für den Filter betragen 10,- DM. Der Purifiner-Ölfilter kostet 41,- DM.

Beim Purifiner-Ölfilterwechsel müssen jeweils ca. 1,5 l Öl nachgefüllt werden, weil das im Baumwollgewebe befindliche Öl nicht wieder dem Ölkreislauf zugeführt

werden kann, während es beim Wechsel des Hauptstromfilters nur 0,5 l sind.

Der Ölverbrauch zwischen den Ölwechselintervallen beträgt beim MB-trac 3 bis 4 Liter. Dieser hat sich während des bisherigen Testeinsatzes nicht verändert, so daß folgende Ölbilanz besteht:

	nach 300 Betriebsstunden	nach 1.200 Betriebsstunden (Hochrechnung)
ohne Purifiner	11,0 l + 3,5 l = 14,5 l	58 l
mit Purifiner	11,0 l + (3,5 l + 1,5 l)	31 l

Tab. 1: Einfluß des Purifiners auf den Ölverbrauch

Wenn es also gelingt, durch die besonderen Funktionen des Purifiners künftig ohne den regelmäßigen Ölwechsel unter Berücksichtigung der Ölerneuerung durch das Nachfüllen von 3,5 bis 5 Liter je 300 Betriebsstunden mit einem qualitativ konstant guten Öl zu fahren, so verringern sich bei ca. 1200 Betriebsstunden der Ölverbrauch und die -entsorgung um nahezu 50 %. Entscheidend ist somit die Frage nach einer eventuellen Qualitätsveränderung des Öls.

4. Ergebnisse

Für die bisherige Erprobung besteht folgendes Ablaufprotokoll:

Datum	Tätigkeit	Stand des Betriebsstundenzählers
20. 12. 1988	1. Ölprobe - neues Öl 15 W 40 MHC aus dem Ölfaß -	
20. 12. 1988	Einbau des Purifiner-Ölreinigungssystems 2. Ölprobe (das neue Öl war 40 Betriebsstunden gebraucht)	3.021
23. 01. 1989	1. Filterwechsel nach 56 Betriebsstunden 3. Ölprobe 0,5 Liter Motorenöl wurden nachgefüllt Wechsel des Hauptstromfilters	3.077
15. 03. 1989	2. Filterwechsel nach 145 Betriebsstunden 4. Ölprobe 0,75 Liter Motorenöl wurden nachgefüllt	3.222
24. 04. 1989	5. Ölprobe nach 106 Betriebsstunden 0,5 Liter Motorenöl wurden nachgefüllt.	3.328
23. 06. 1989	- Beim Stand des Betriebsstundenzählers von 3.381 wurden 2 Liter Motorenöl nachgefüllt	3.414
28. 08. 1989	6. Ölprobe nach 252 Betriebsstunden 3. Filterwechsel nach 358 Betriebsstunden 4,0 Liter Motorenöl wurden nachgefüllt	3.580

Durch den Anschluß des Purifiner-Ölreinigungssystems hat sich die bisher notwendige Nachfüllmenge nicht verändert; der Gesamtverbrauch beträgt nach 559 Betriebsstunden 7,75 Liter.

Der Purifiner befindet sich seit 559 Betriebsstunden im Einsatz; Schäden sind bisher nicht aufgetreten.

Für die Ölanalyse mit einem so hohen Genauigkeitsgrad in ppm (= parts per million) ist es wichtig, daß absolut saubere Analysenfläschchen verwendet werden und daß man für alle Proben eine Entnahmestelle festlegt. Da durch den Nebensromfilter nur 5 bis 15 % der gesamten Ölmenge fließen, sollte das Öl für die Untersuchung im Hauptstrom immer an derselben Stelle entnommen werden. Das Probenfläschchen wird zunächst nur teilweise gefüllt, kräftig geschüttelt und wieder entleert. Danach führt man das Öl in das Analysenfläschchen bis zum Überlaufen und verschließt es.

Der Testzeitraum ist mit 559 Betriebsstunden selbstverständlich zu kurz, um eine abschließende Wertung vornehmen zu können. Die Ergebnisse der Ölanalysen, durchgeführt in einem Fachinstitut, sind deshalb nur als Zwischenergebnisse zu betrachten.

Während der gesamten Versuchszeit wurde dasselbe Öl verwendet. Die Entnahmen aus dem liegenden Faß im Ölmagazin erfolgten über einen Zapfhahn.

4.1 Abrieb

Die Analysenübersicht (Tab. 2) zeigt für die zunehmende Einsatzdauer die Abriebe im Vergleich zum Neuöl.

Die Verschmutzungen in dem Frischöl sind auf Verunreinigungen in den Fässern und die Verschraubung zurückzuführen.

Für das im Neuöl (Probe Nr. 1) stark vertretene Vanadium – es mindert den Verschleiß – gibt es keine Erklärung.

Tabelle 2: Ergebnisse der Ölanalysen

Probe Nr.	Datum	Aluminium	Cadmium	Chrom	Kupfer	Eisen	Blei	Mangan	Molybdän	Nickel	Silber	Zinn	Titan	Vanadium	Boron	Sodium	Silicium
Werte in ppm/Gewicht																	
1 Neuöl	12.05.89	3	0	0	1	3	5	1	1	0	0	2	0	21	136	9	9
2 40 Std.	12.05.89	3	0	0	2	7	6	1	1	0	0	0	0	1	174	7	8
3 + 56 Std.	12.05.89	3	1	0	2	7	7	1	1	0	0	1	0	0	122	9	9
4 + 145 Std.	12.05.89	4	1	0	2	10	7	1	1	0	0	1	0	0	102	10	9
5 + 106 Std.	12.05.89	5	1	0	3	20	6	1	1	0	0	1	0	0	93	9	11
6 + 252 Std.	21.09.89	4	0	0	3	20	6	1	1	1	0	10	0	0	130	9	10

Probe Nr.	Datum	Barium	Calcium	Magnesium	Phosphor	Zink	Wasser Vol %	Feststoffe Vol %	Kraftst. Verd. Vol %	Viskosität mm ² /s / 40° C	TBN mg koh/g
Werte in ppm / Gewicht											
1	12.05.89	80	>1.000	>500	>500	>500	<0,05	<0,1	<0,5	108,00	12,4
2	12.05.89	0	>1.000	>500	>500	>500	<0,05	0,1	<0,5	103,00	13,3
3	12.05.89	132	>1.000	>500	>500	>500	<0,05	0,1	<0,5	93,60	13,3
4	12.05.89	201	>1.000	>500	>500	>500	<0,05	0,1	<0,5	89,60	14,7
5	12.05.89	173	>1.000	>500	>500	>500	<0,05	0,2	<0,5	90,60	12,2
6	21.09.89	140	>1.000	>500	>500	>500	<0,05	0,3	<0,5	91,60	10,6

Tabelle 3: Ergebnisse der Analysen im Vergleich zu den maximal zulässigen Werten

	max. zulässig	Probe-Nr. 1	Probe-Nr. 2	Probe-Nr. 3	Probe-Nr. 4	Probe-Nr. 5	Probe-Nr. 6
Gesamt-Feststoffmenge % Vol.	5	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Aluminium ppm	40	3	3	3	4	5	4
Kupfer ppm	150	1	2	2	2	3	3
Eisen ppm	125	3	7	7	10	20	20
Blei ppm	100	5	6	7	7	6	6

In Tabelle 3 sind die gemessenen Metallpartikel den maximal zulässigen gegenübergestellt.

Die bisherige Feststoffverschmutzung von 0,3 Vol % ist im Vergleich zu den maximal zulässigen 5 % ein günstiges Zwischenergebnis.

Dieselbe Feststellung gilt für die einzelnen Metalle. Lediglich beim Eisen ist ein deutlicher Anstieg auf 20 ppm/Gewicht zu erkennen, wobei der Grenzwert allerdings bei 125 ppm liegt.

4.2 Additive

Additive sind Zusatzstoffe, die dem Mineralöl von Natur aus nicht vorhandene Eigenschaften geben oder bereits vorhandene auf das für den Verwendungszweck erforderliche Niveau anheben. Dabei verteilen die Dispersantien die Verunreinigungen in kleinste Partikelchen und halten sie in Schwebelage. Detergentien sind mit einem Waschmittel vergleichbar, sie lösen Ablagerungen und Schlamm. Heute sind vielfach kombiniert wirkende Additive im Mineralöl, die aus metall- und vollorganischen Substanzen bestehen.

Sehr deutlich ist zu erkennen, daß der dispergierende Zusatz Boron sich mit zunehmender Einsatzdauer zunächst verringert, um sich dann mit 130 ppm/Gewicht bei der 6. Probe dem Ausgangswert wieder nahezu anzugleichen.

Da nicht alle Hersteller mit dem Zusatz Boron arbeiten, gibt es keinen Grenzwert.

Für den Anstieg des Borons bei der 2. Probe auf 174 ppm/Gewicht kann keine Begründung gegeben werden.

Demgegenüber steigt der detergentierende Zusatz Barium von 80 ppm auf 201 ppm und sinkt dann auf 140 ppm/Gewicht.

Da normalerweise das Barium im Öl nicht zu-, sondern abnimmt, ist eine weitergehende Interpretation nicht möglich. Unerklärlich ist auch die Analyse der 2. Ölprobe, die kein Barium ausweist.

Im Zusammenhang mit diesen Analyseergebnissen ist der Hinweis wichtig, daß während des gesamten Versuchs Öl aus demselben Faß eines Herstellers gefahren wurde. Da die Lagerung dieses Öls nur ca. 5 Monate dauerte, kann sich hierdurch auch keine unterschiedliche Ölqualität entwickelt haben.

Bei den sonstigen Additiven zeigen sich keine Veränderungen.

Die Werte des physikalischen Sauberkeitstests (Wasser-Vol % und Kraftstoffverdünnung-Vol %) sind konstant und in ihrer Größenordnung als günstig einzustufen.

Die TBN-Werte (Total Base Number) geben die Menge aller mit HCl reagierenden Basen in einem g Substanz, berechnet in mg koh/g, an. Die Werte schwanken zwischen 12,4 und 10,6. Für den Anstieg bis zur 4. Probe kann keine Erklärung gegeben werden.

Neuöl hat üblicherweise einen TBN-Wert von 14 mg. Mit zunehmender Nutzungsdauer sinkt dieser Wert dann. Dabei sollten 5 bis 6 mg nicht unterschritten werden.

Allgemein gilt, je höher der TBN-Wert, desto günstiger ist dies für das Öl.

4.3 Viskosität

Die Viskosität als bekannteste Kenngröße von Mineralölen drückt die Zähflüssigkeit aus. Sie kennzeichnet die innere Reibung ihrer Moleküle gegeneinander. Man definiert sie als den Widerstand, der einer Ölteilchen-Verschiebung entgegengesetzt wird.

Als Wertmaßstab wird für Strömungsvorgänge das Viskositäts-Dichte-Verhältnis, die sogenannte kinematische Viskosität, ermittelt. Ihre Dimension ist Länge²/Zeit. Die Angaben in der Analysenübersicht beziehen sich auf mm²/s bei einer Temperatur von 40° C.

Die Viskosität nimmt bei den 5 Ölproben mit zunehmender Einsatzzeit des Purifiers ab, steigt dann aber bei der 6. Probe wieder geringfügig an.

Allgemein gilt, daß Veränderungen der Viskosität in dem Bereich von +30 % bis -15 %, jeweils bezogen auf das Neuöl, als unbedenklich gelten. Die Abnahme von 108 auf 91,60 mm²/s macht 15 % aus. Bei der Fortsetzung des Versuchs ist somit diese Kenngröße des Öls besonders zu beobachten. Zusätzlich wird beim Hersteller erfragt, welchen Grenzwert er für das Öl setzt.

5. Zusammenfassung

Im Forstamt Weilburg wird seit dem 20. Dezember 1988 das Ölreinigungssystem „Purifiner“ in einem Dauereinsatz, angeschlossen an den Forstschlepper MB-trac

900 turbo F mit Werner-Forstausrüstung, getestet. Der MB-trac wird mit dem Mehrbereichsöl 15 W 40 MHC gefahren.

Die bisherigen Zwischenergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Infolge der besonderen Funktionen des Purifiners wird die Maschine ohne den regelmäßigen Ölwechsel, allerdings unter Berücksichtigung der Ölerneuerung durch das Nachfüllen von 3,5 bis 5 Liter je 300 Betriebsstunden mit einem qualitativ konstant guten Öl gefahren. Ölverbrauch und -entsorgung werden sich während eines Zeitraumes von ca. 1200 Betriebsstunden vermutlich um nahezu 50% verringern.

Durch Ölanalysen wurde die Qualitätsentwicklung mit zunehmender Nutzungsdauer des Öls beobachtet. Die Werte bestätigen die Wirkung des Nebenstromfilters bei den Abrieben und dem Additivhaushalt. Durch kontinuierliche Verdampfung liegt der Anteil verschiedener Flüssigkeitsstoffe in einem sehr günstigen Bereich. Die Entwicklung der TBN-Werte ist positiv zu beurteilen. Die

Viskosität hat, bezogen auf das Neuöl, um 15% abgenommen.

Der Versuch mit dem Öleinigungsgerät „Purifiner“ wird fortgesetzt.

6. Literatur

- 1982: Grundlagen der Forsttechnik
VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 1. Auflage
- 1973: Ein ABC der Schmierstoffe
Wisura Mineralölwerk Bremen
- 1981: Öl-Fibel
Aral Aktiengesellschaft, Bochum
- 1988: Purifiner – Funktionsbeschreibung
Fritz-Lange-Straße 6, D-8000 München 90
- SCHLAGHAMERSKY, A. 1982: Maschinenkunde
Fachhochschule Hildesheim / Holzminden
Fachbereich Forstwirtschaft, Göttingen

Anschrift des Autors:

Dr. Gisbert Backhaus
Hessisches Forstamt
Frankfurter Straße 31
D-6290 Weilburg/Lahn

Zur Holznumerierung mit Plättchen

Andreas Forbrig

Immer häufiger wurde in den letzten Jahren die Holznumerierung mit Plastikplättchen praktiziert. Als seitens der Papier- und Zellstoffindustrie auf die technischen Probleme durch Plastikplättchen hingewiesen wurde, kamen vermehrt auch Zelluloseplättchen zur Anwendung.

Die Landesforstverwaltung Baden-Württemberg prüfte während eines Versuchseinsatzes, inwieweit sich diese Zelluloseplättchen für den Praxiseinsatz eignen. Wegen negativer Ergebnisse hinsichtlich Haltbarkeit und Wirtschaftlichkeit konnte jedoch keine Empfehlung zur Verwendung der Plättchen gegeben werden.

Eine neue Situation ergab sich, als die österreichische Firma Latschbacher ein „neues“ Numerierplättchen auf den Markt brachte, das zwar auch aus Plastik besteht, aber nach Angaben der Firma von österreichischen Industrieholzabnehmern akzeptiert wird.

Um die Situation differenziert beurteilen zu können und um mögliche Gründe für die geringe bzw. Nicht-Akzeptanz der „neuen“ Latschbacher-Plättchen seitens der deutschen Papier- und Zellstoffindustrie zu erfahren, startete das KWF eine Umfrage.

Zu der Umfrage äußerten sich die Firmen Haindl-Papier (Augsburg), Schwäbische Zellstoff AG (Ehingen), MD Druckpapier (Dachau), PWA (Aschaffenburg) sowie Feldmühle AG (Düsseldorf), denen für ihre Stellungnahmen gedankt sei.

In der Papierindustrie besteht die Forderung, keinerlei Plastikplättchen – also auch nicht die neuen Latschbacher-Plättchen – zur Holznumerierung zu verwenden bzw. diese vor Beginn des Produktionsprozesses zu entfernen. Die Gründe hierfür liegen in der Tatsache begründet, daß der Aufschluß des Holzes zu Fasern mittels Steinschliff oder TMP (Thermo Mechanical Pulp) ohne Zusatz von Aufschlußchemikalien stattfindet und die entstehenden Plastikteilchen, die dem Fasergut hinsichtlich Größe und Gewicht ähneln, in den angeschlossenen Sortier- und Reinigungsvorgängen nicht separierbar sind. Dies führt mangels Faserbindungseigenschaften dieser „Plastikfasern“ z.B. zu Bahnabrissen, Ablagerungen an den Sieben der Papier-

maschinen und spätestens beim Verkauf zu Reklamationen, weil das Plastik im fertigen Papier wieder ausfällt und kleine Löcher hinterläßt, welche die Bedruckbarkeit beeinträchtigen.

Empfohlen werden als Alternativen Signierfarbe, Kreide, Numerierschlegel oder Plättchen aus Naturfaser, die ggf. mit einem Festiger (Harz) versehen, der sich ab ca. 60°C im Wasser auflöst, witterungsbeständig sind.

Auch für die Herstellung von Zellstoff, der aus Hackschnitzeln auf chemischem Weg (Sulfitverfahren) aufgeschlossen wird, kommen herkömmliche Plastikplättchen zur Holznumerierung nicht in Frage, da Plastik sich größtenteils während des Kochprozesses nicht auflöst und in den nachfolgenden Produktionsstufen z.B. durch chemische Verbindungen zu technischen Störungen bei der Bleicherei und Entwässerung bzw. zu negativen qualitativen Folgewirkungen führt.

Anders verhalten sich hier die „neuen“ Latschbacher-Plättchen. Sie lösen sich angeblich beim Zellstoffaufschluß vollständig und irreversibel auf. Jedoch sieht die Zellstoffindustrie die Verwendung der neuen Latschbacher-Plättchen kritisch, so lange nicht sichergestellt werden kann, daß künftig von den Forstbetrieben ausschließlich solches Material verwendet wird und sich ein diesbezüglicher Kontrollaufwand im Werk erübrigt.

Sofern die Forstverwaltungen die neuen Plättchen bei der Holznumerierung für praxistauglich halten, wäre es an ihnen sicherzustellen, daß keine herkömmlichen Plastikplättchen zum Abnehmer gelangen. Ansonsten bieten sich zur Numerierung auch für Zellstoffholz Kreide, Signierfarbe, Numerierschlegel oder Plättchen aus Naturfaser als Alternativen an.

Das KWF wird diese Dinge weiterhin beobachten und den Informationsstand ggf. aktualisieren.

Anschrift des Autors:

FR. A. Forbrig
KWF, Spremberger Straße 1
D-6114 Groß-Umstadt

10. Forstmesse in Luzern

Gerhard Rieger

Mehr als 170 Aussteller in 5 Hallen, einem Freigelände und eine Sonderschau mit 8 Vorführstationen im Wald lockten zahlreiche Besucher aus der ganzen Schweiz und aus dem Ausland, vorwiegend aus der Südwestecke Baden-Württembergs, zur 10. Schweizer Fachmesse für Forstwesen vom 24. – 28. 8. 1989 nach Luzern. Diese beeindruckenden Zahlen zeigen schon, daß sich die Forstmesse einen guten Platz im forsttechnischen Ausstellungsreigen gesichert hat.

Die Spannweite der einheimischen und zahlreichen ausländischen Aussteller umfaßte den gesamten forsttechnischen Bereich von den altbekannten Handgeräten und -werkzeugen, über zahlreiche Rückeschlepper, Seilkräne und -anlagen bis zum Vollernter und bis zu Computeranlagen für die Datenerfassung und betriebsgerechte Datenverarbeitung.

Schwerpunkte der Ausstellung waren Motorsägen, Rückeschlepper, Seilanlagen und Computersoftware.

Bei den Motorsägen waren die meisten führenden europäischen Hersteller ebenso mit ihrer kompletten Produktpalette vertreten, wie einzelne Firmen aus Osteuropa und aus dem Fernen Osten. Für den Nichtspezialisten ist es dabei sicher schwierig, nur anhand des äußeren Designs und des Preises eine Entscheidung zu treffen, es wäre sicher hilfreich von unabhängiger Stelle z. B. die FPA Prüfergebnisse verstärkt zu publizieren.

Bei den Seil-Rückeschleppern setzen sich mehr und mehr die bewährten Knickschlepper-Konstruktionen und die kompakten Landwirtschaftstraktoren mit robuster und gut abgestimmter Forstausrüstung durch. Auch hier scheinen Hersteller mit entsprechender Erfahrung z. B. auf dem deutschen Markt gute Chancen zu haben.

In der Schweiz mit einem hohen Anteil an schwierigen Gebirgslagen nehmen Seilkrananlagen naturgemäß einen wichtigen Platz bei den Bringungsmitteln ein. Die bekannten schweizer Hersteller von Schlittenwinden und Langstrecken-Seilkrananlagen haben nunmehr weitgehend auch den Vertrieb ausländischer Kurz- und Mittelstrecken-Mobilseilkräne übernommen. Interessant immer wieder die Versuche, Seilkräne und Laufwägen für einen umfassenden bergauf- und bergab-Einsatz auszulegen. Aus Kostengründen sind jedoch solche Universalgeräte stets kritisch zu betrachten.

Datenerfassung und -verarbeitung war ein weiterer interessanter Teil der Ausstellung. Die große Eigenständigkeit einer Vielzahl von öffentlichen Forstbetrieben bietet dabei den Softwarefirmen wesentlich mehr indi-

viduelle Möglichkeiten als auf dem deutschen Markt, wo die großen Landesforstverwaltungen für ihren Bereich zentrale Lösungen verwirklichen.

Großes Interesse beim Besucherpublikum fanden Arbeitskleidung, Schutzausrüstungen, Handarbeitsgeräte usw.

Wie in früheren Jahren auch, war wiederum die SUVA (Schweizerische Unfallversicherungsanstalt) mit ihrer Forstabteilung vertreten. Ein origineller Wettbewerb im Ziel-Fällen eines Baumes war einer, wenn nicht der Hauptanziehungspunkt der Messe.

Betreut von der Forstwirtschaftlichen Zentralstelle FZ fand im nahegelegenen Korporationswald von Luzern eine Sonderschau „Schwachholzernte und Waldpflege“ statt.

Einer einleitenden Vorstellung der waldbaulichen Zielsetzung und deren Verwirklichung mittels Feinerschließung durch Rückegassen und Z-Baum-Auswahl und -Begünstigung folgten einzelne Stationen, bei denen die forsttechnische Durchführung der waldbaulichen Durchforstungsmaßnahmen demonstriert wurden.

Beginnend mit der motormanuellen Aufarbeitung und Bereitstellung von Kurzholz (Kranlängen) folgten Einsätze von skandinavischen (Vimek) und deutschen (Jävo-Jäpro-System) Anbauprocessoren sowohl in Nadel-, wie in schwachem Laubholz. Die anschließende Demonstration eines schwedischen Vollernters (FMG 0470) zeigte dessen hohe Bestandespfleglichkeit. Zukunftstauglich wäre sicherlich noch interessant gewesen, einen etwas stärkeren und weiterreichenden Kranvollernter vorzuführen.

Für das Rücken der aufgearbeiteten Hölzer wurde ein Durchforstungsforwarder eingesetzt. An einer Station wurde dabei bei größerem Rückegassenabstand und motormanueller Aufarbeit die Vorlieferung und Vorkonzentration mit dem Pferd vorgeführt.

Sehenswert schließlich noch die abschließende Zur-Schau-Stellung verschiedener Schwachholzsortimente.

Ein besonderes Lob verdienen sich die Organisatoren für den reibungslosen und freizügigen Ablauf der Vorführungen.

Anschrift des Autors:
OFR. Dr. G. Rieger
Staatliches Forstamt
Karlstraße 11
7860 Schopfheim

Professor Dr. Siegfried Häberle – 60 Jahre

Am 16. 11. 1989 feiert Prof. Dr. Siegfried Häberle seinen 60. Geburtstag. Als Sohn des Realschullehrers Georg Häberle wurde er in Mühlacker geboren und besuchte nach einer Versetzung seines Vaters zunächst die Schule in Altensteig, Kreis Calw. 1944 wurde sein Vater in Serbien vermißt und die Mutter zog mit ihren 4 Kindern nach Mössingen im Kreis Tübingen, sodaß der weitere Schulbesuch und das Abitur in Tübingen erfolgte, ein Familienschicksal, das viele seiner Generation traf und prägte.

Vom Wintersemester 1949 bis einschließlich Sommersemester 1951 studierte Siegfried Häberle Naturwissenschaften an der Universität Tübingen, wechselte dann aber nach Freiburg i. Brg. über, wo er vom Wintersemester 1951 bis zum Sommersemester 1954 Forstwissenschaften studierte und im Herbst 1954 die Forstliche Hochschulschlußprüfung bestand.

Schon im November 1953 hatte er sich mit der damaligen Hauptschullehrerin Brundhilde Heberle verheiratet, die mit ihm viele Interessen teilte, und die mit ihm seitdem auch in seiner wissenschaftlichen Arbeit sehr verbunden ist. Die Effizienz des Teams Häberle/Heberle, vor allem, wenn es um mathematische Fragen ging, habe ich stets bewundert.

Die Referendarzeit leistete Siegfried Häberle, wie es sich für einen rechten Schwaben geziemt, im Forstdirektionsbezirk Südwürttemberg-Hohenzollern ab und beendete sie mit der großen Forstlichen Staatsprüfung im November 1957, um anschließend als Forsteinrichter bei der Städtischen Waldinspektion Freudenstadt tätig zu werden.

Die entscheidende Wende erfolgte im Frühjahr 1959. Am 1. April 1959 trat er als wissenschaftlicher Assistent in das damals neu gegründete Institut für Forstbenutzung und Forstliche Arbeitswissenschaft der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg ein, wo ihn ein gerütteltes Maß an Arbeit erwartete, und er wesentlich zur Gestaltung des Institutsbetriebes und der Lehre auf dem Gebiet der Arbeitslehre beitrug. In dieser Zeit entstand auch seine Dissertation über „Die repräsentative Ermittlung des Zeitbedarfs als Grundlage einer Herleitung von Vorgabezeiten für den Holzeinschlag“.

Die breite Anwendung mathematisch-statistischer Methoden in der Forstlichen Arbeitswissenschaft war damals noch neu in der Bundesrepublik und deren Möglichkeiten und Konsequenzen wurden von Vielen noch nicht erkannt oder nur mit großer Skepsis zur Kenntnis genommen. Die Arbeiten von Siegfried Häberle haben maßgebend dazu beigetragen, diese Gedanken in der Fachwelt weiter zu verbreiten und zu vertiefen. Viel

Beachtung fand auch seine Habilitationsschrift „Die deduktive Ermittlung von Richtzeiten für die Holzhauerei“, die einen wichtigen Beitrag lieferte zur damaligen Diskussion über neue Systeme der Vorgabezeit-ermittlung für Hauerlohntarife, und die 1966 von der naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät der Universität Freiburg i. Brg. angenommen wurde.

Schon 1962 verließ aber Siegfried Häberle die Universität, um bei der Hofkammer des Hauses Württemberg ein Forstamt zu übernehmen, das er mit großem persönlichen Einsatz, Geschick und vielen neuen Ideen führte und das ihn in engen und fruchtbaren Kontakt mit der Praxis brachte.

Im März 1967 wurde Häberle zum o. Professor und Direktor des Instituts für Waldarbeit und Forstmaschinenkunde sowie Forstliche Arbeitswissenschaft der Universität Göttingen als Nachfolger von Prof. Dr. E. G. Strehlke ernannt. Neben seiner Lehr- und Forschungstätigkeit hatte er schon bald schwierige Aufgaben der akademischen Selbstverwaltung zu übernehmen. In die Zeit des Dekanats der Forstlichen Fakultät vom 1. 4. 1970 bis Oktober 1971 fiel der Umzug der Fakultät von Hann.-Münden nach Göttingen, und in der Zeit des allgemeinen Umbruchs in der deutschen Hochschullandschaft plante die niedersächsische Landesregierung, die Forstliche Fakultät als Institut in die landwirtschaftliche Fakultät einzugliedern, was Professor Häberle mit Schneid und großem Einsatz abzuwehren vermochte. Auch später hat er sich immer wieder für Belange der akademischen Selbstverwaltung eingesetzt, nicht zuletzt auch als Geschäftsführendes Vorstandsmitglied im Universitätsbund der Georg-August-Universität Göttingen von 1980/81 bis 1986/87.

Unter der Leitung von Siegfried Häberle hat das Institut für Waldarbeit und Forstmaschinenkunde der Universität Göttingen seine charakteristische Prägung in Lehre und Forschung erhalten, und groß ist die Zahl von Anregungen, die von ihm ausgingen und von seinen Schülern in die Praxis eingeführt wurden. Wenn er auch selbst oft mehr im Hintergrund blieb, war sein Einfluß dennoch unverkennbar und entscheidend. Als ehemaliger Doktorvater und Vorgesetzter, aber auch als Kollege und Freund möchte ich heute Herrn Häberle auch im Namen des gesamten KWF herzlich zu seinem Geburtstag gratulieren und ihm noch viele weitere Jahre erfolgreichen Schaffens wünschen.

H. Steinlin

In memoriam Jürgen Peine

Am 22. September 1989 verstarb unerwartet Forstamtsrat Jürgen Peine im Alter von 63 Jahren. Mit ihm verliert nicht nur die Nds. Landesforstverwaltung einen engagierten Sachwalter und erfolgreichen Vertreter der forstlichen Arbeitslehre.

Jürgen Peine gehörte zur sog. Kriegsgeneration, zu jenen Menschen also, die ihre begonnene Berufsausbildung gewaltsam unterbrechen und wesentliche Jahre ihrer Jugend Militärdienst und Gefangenschaft opfern mußten.

Schon während seiner Ausbildung kam Jürgen Peine mit der forstlichen Arbeitslehre in Berührung. Tätigkeiten im Institut für forstliche Arbeitswissenschaft in Reinbek von 1951–1953 unter Prof. Dr. Hilf sowie im Institut für Waldarbeit und Forstmaschinenkunde der forstlichen Fakultät in Hann.-Münden von 1953–1963 unter Prof. Dr. Strehlike brachten ihn mit den geistigen Vätern und Motoren dieser noch relativ jungen Disziplin zusammen. Er schöpfte gleichsam aus der Quelle.

Während seiner Tätigkeit an der Waldarbeitsschule Münchehof von 1963–1976 hatte er dann vielfältige Gelegenheit, Gelerntes und Erfahrenes in die forstliche Praxis umzusetzen. Seine Erfahrungen bei der Überprüfung des EHT unter Prof. Dr. Platzer waren gleichzeitig Grundlage für die Mitgestaltung und Einführung des HET in Niedersachsen, an der Jürgen Peine wesentliche Verdienste hatte.

Die ersten Erweiterungen der Waldarbeitsschule Münchehof wurden von ihm mitgetragen. Sonderaufträge der Verwaltung und des KWF, Wanderschulungen und die Mitwirkung in Prüfausschüssen prägten diese Zeit, vor allem aber die Tätigkeit als Arbeitslehrer.

Eine große Zahl von Lehrlingen, Waldarbeitern, Praktikanten, Anwärtern und Berufskollegen hat Jürgen Peine als einen Arbeitslehrer aus Leidenschaft in Erinnerung, ideenreich und überzeugend. Pädagogisches Geschick und eine mitreißende Art neben fundierten Fachkenntnissen garantierten den Lehrerfolg.

Für mich war Jürgen Peine der Inbegriff eines einsatzfreudigen, zuverlässigen und loyalen Mitarbeiters, der mit Hingabe Beruf und Hobby verband. Er verlangte Leistung und leistete viel. Sein Rat war geschätzt bei Vorgesetzten und Mitarbeitern, deren uneingeschränktes Vertrauen er besaß. Sein Urteil war maßvoll und ausgewogen; manchmal geradezu leidenschaftlich sein Einsatz für Belange anderer, wofür menschliches Einfühlungsvermögen und ständige Hilfsbereitschaft die Grundlage waren.

Auch während seiner Tätigkeit im Forstamt Lautenthal als Funktionsbeamter und Stellvertreter des Forstamtsleiters seit 1976 ließ ihn sein Spezialgebiet nicht los, das ihn über Jahrzehnte begleitet und mit einem reichen Erfahrungsschatz versorgt hatte. Im Auftrag von Bezirksregierung und Inspektion, aber auch aus einem inneren Drang heraus befaßte er sich intensiv mit Arbeitsstudien für verschiedene Betriebsarbeiten, die in Richtwerttabellen einmündeten und den betrieblichen Ablauf in den Forstämtern erleichterten.

Jürgen Peine hat die forstliche Arbeitslehre im norddeutschen Raum in hohem Maße mitgeprägt und mitgestaltet. Der Gedanke daran, daß er nicht mehr unter uns ist, fällt schwer. Wir werden ihn vermissen und trauern mit seinen Angehörigen.

H.-U. Arnold

In memoriam Karl Schneider

Am 5. Oktober 1989 verstarb im Alter von 73 Jahren Oberamtsrat i. R. Karl Schneider, ein langjähriges KWF-Mitglied, der 1971 auch in den Verwaltungsrat des KWF berufen wurde, wo er bis zu seiner Pensionierung tätig war.

Karl Schneider begann seine Forstlaufbahn 1934 im Forstamt Groß-Gerau und kam – nach zweijähriger Unterbrechung zur Ableistung seines Wehrdienstes bei den Kasseler Jägern – 1938 zur Forstschule Schotten.

Gleich zu Beginn des Krieges wurde er eingezogen und war sowohl im Westen als auch an der Ostfront in den verschiedenen Abschnitten eingesetzt, zuletzt als Ordonnanzoffizier im Brigadestab in Nordfinland und Norwegen. Erst 1947 kehrte er aus der Kriegsgefangenschaft zurück.

In Oberhessen begann sein forstliches Wirken zunächst im Forstamt Göringen, Revierförsterei Ober-Breitenbach, 1956 wurde ihm dann die Revierförsterei Eudorf im gleichnamigen Forstamt übertragen. Die umfangreichen und vielfältigen Erfahrungen, die er bei dem großen Arbeitsanfall nach dem Krieg bei Wiederaufforstung von Kahlfeldern sowie Aufarbeitung von Windwurf und Pflege der Jungbestände sammeln konnte, bildeten schließlich die Grundlage für seine spätere Tätigkeit als Arbeitslehrer.

1959 übernahm er die Revierförsterei Wildbahn im Forstamt Lampertheim und wurde gleichzeitig zum Arbeitslehrer am Lehr- und Versuchsbetrieb für Waldarbeit und Forsttechnik bestellt. Hier fand er seine Lebensaufgabe, konnte er doch aus dem reichen Schatz seiner praktischen Erfahrungen schöpfen und dies alles in seine erfolgreiche Lehrtätigkeit einfließen lassen.

Sein Engagement und sein selbstloser Einsatz wurde mit der Ernennung zum Oberamtsrat 1971 und mit der Verleihung der Verdienstmedaille in Bronze, des Hessischen Ministers für Landwirtschaft und Umwelt 1975 sowie der Verdienstmedaille des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland, honoriert.

Der Aus- und Fortbildung der Waldarbeiter wie auch der Revierförster widmete er sich mit der gleichen Hingabe wie auch der Mitarbeit in den verschiedenen fachlichen und beruflichen Gremien. Sein ausgleichendes, stets hilfsbereites Wesen in Verbindung mit seinem überdurchschnittlichen fachlichen Wissen und Können waren die Grundlage für seine Lehrerfolge.

Seine allgemeine Wertschätzung und Anerkennung kommt weiter darin zum Ausdruck, daß er in der Forstschulprüfung, der Revierförsterprüfung, der Forstwirt- und Forstwirtschaftsmeisterprüfung jeweils über Jahre in den Prüfungsausschüssen tätig war (ausführlichen Lebenslauf s. FTI 11/80).

Dem Fortbildungsausschuß des Hessischen wie auch des Deutschen Forstvereins stellte er seine Arbeitskraft ohne Einschränkung zur Verfügung.

Alle, die Karl Schneider gekannt und mit ihm zusammen gearbeitet haben, werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren

F. Regel