

# Praxisnahe Forschung für die Forst- und Holzwirtschaft (2)

Aus dem Jahresbericht 1983 der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft in Reinbek

(Vgl. Holz-Zentralblatt Nr. 125 vom 17. Oktober 1984)

Im ersten Teil dieses Auszugs aus dem Jahresbericht 1983 der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft wurden die Aufgaben der Anstalt erläutert und die an den Instituten für Welforstwirtschaft sowie für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung im Berichtszeitraum durchgeführten Forschungsarbeiten in Kurzform dargestellt. Der nachfolgende zweite Teil gibt einen Überblick über die Forschungsarbeiten der Institute für Holzbiologie und Holzschutz, für Holzchemie und chemische Technologie des Holzes sowie für Holzphysik und mechanische Technologie des Holzes.

## 4. Institut für Holzbiologie und Holzschutz

### 4.1 Aufgabenstellung

Die Arbeiten des Instituts dienen der Untersuchung des Holzes von seiner Entstehung bis zum biologischen verursachten Abbau, um eine verbesserte Nutzung sowie spezifische Eigenschaftsänderungen der Holzarten zu erreichen. Hierbei werden die verschiedenen Wachstumseinflüsse erfaßt, durch Analyse der Struktur ein umfassendes Verständnis der biologischen und physikalisch-technischen Funktionen angestrebt sowie die durch besondere Umwelteinflüsse hervorgerufenen Einwirkungen differenziert. Zur Erfüllung seiner Aufgaben ist das Institut in die Fachgebiete Holz Anatomie, Holzbiologie, Holzschäden und Holzschutz gegliedert.

### 4.2 Forschungsarbeiten

**Mikrotechnologische Untersuchungen an Spanplatten** aus Kiefernholz hatten zum Ziel, die durch den Verdichtungsvorgang unter hydrothermalen Bedingungen stattfindenden Veränderungen zu erfassen. In Spanplatten mit einer Rohdichte um 0,55 g/cm<sup>3</sup> erfolgt eine Verdichtung fast ausschließlich im Bereich des dünnwandigen Frühholzes. Bei höheren Dichten (1,04 g/cm<sup>3</sup>) ist eine Komprimierung auch der dickwandigen Spätholzfasern festzustellen; in den Frühholztracheiden treten Mikrorisse infolge der mechanischen Beanspruchung auf (Abbildung 2). Ferner ergaben sich Anzeichen für eine Plastifizierung der Zellwände, die sich in einer verminderten Wasseraufnahme äußert.

**Dendroklimatologische Untersuchungen** an je 10 Tannen von 2 süddeutschen Standorten erfolgten, um die oft vermutete ursächliche Mitwirkung des Klimas am Tannensterben aufzuklären. Es zeigte sich, daß das Trockenjahr 1976 als krankheitsrelevant ausgeschlossen werden kann. Die Ursachenkette setzt bereits Jahrzehnte früher an, wobei insbesondere seit den 40er Jahren wirksame Luftverunreinigungen in Betracht gezogen werden.

**Dendroklimatologische Analysen von Buchen** im südwestlichen Vogelsberggebiet ergaben, daß nach dem Trockenjahr 1976, anders als nach vergleichbaren früheren Trockenperioden, keine Erholung der Buchenbestände erfolgte. Als Ursache für die umfangreichen Schäden wird das Zusammenwirken von Klimastress und Immissionen angesehen. Buchen an immisionsbelasteten Standorten in Süddeutschland zeigten im Gegensatz zu Tannen und Fichten noch keine Schadsymptome und sind somit nicht als Bioindikator für die Früherkennung von Immissionschäden geeignet, doch muß zukünftig eine erhöhte Anfälligkeit für Krankheitserreger befürchtet werden.

Die **Ebenaceen** (Ebenhölzer) sind mit etwa 450 Arten in den Tropen und Subtropen verbreitet. Als Orientierung für eine künftig breitere und planvolle Nutzung wurde das Holz von 256 Arten aller Verbreitungsgebiete untersucht und eine umfassende Darstellung erarbeitet. Es ist festzustellen, daß alle Arten, obwohl drei Gattungen zugehörig, das gleiche Bauprinzip aufweisen, wodurch die Familie eine auffällige strukturelle Homogenität erhält.

Die Möglichkeiten für werktechnische und dendrochronologische Analysen von **Pappelholz-Gemäldeplatten** wurden an Werken italienischer Meister überprüft. Aufgrund der bevorzugten Verwendung tangential geschnittener Pappelbretter enthält eine Tafel jedoch nur eine geringe Anzahl von Jahresringen, so daß eine Altersbestimmung nicht möglich ist. Im Höchstfall kann eine Zuordnung einzelner Bildtafeln innerhalb des Gesamtwerks eines Künstlers vorgenommen werden.

Auf einzelnen Standorten in der Umgebung Hamburgs zeigen sich Schäden durch **Kernfäulepilze an jungen Nadelbäumen**, insbesondere an Lärche und Douglasie. Neben Wurzelschwamm und Hallimasch treten bei extrem versauerten Böden weitere Schädelpilze auf, die nach bisherigen Untersuchungen ausschließlich im Wurzelraum eindringen und eine Braunfäule der Stammbasis hervorrufen.

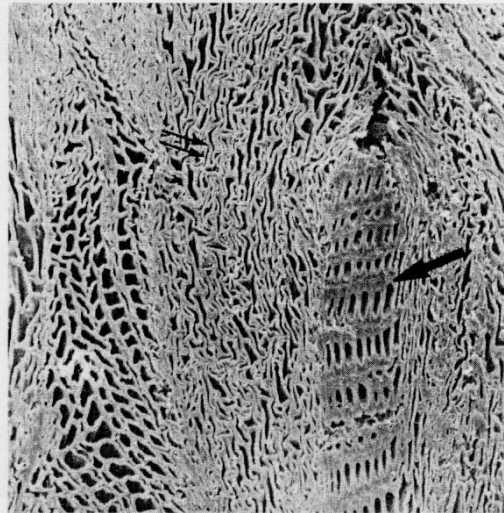
Umfangreiche Untersuchungen erfolgten über das Vorkommen von **Mikroorganismen in gesunden und geschädigten Fichten**. Das Holz gesunder Fichten erwies sich als nahezu keimfrei, während aus erkrankten Bäumen verschiedene Bakterien-

stämme und Pilze isoliert wurden. Durch Immissionen geschädigte Bäume können offensichtlich die Ausbreitung von Mikroorganismen nur ungenügend eingrenzen.

Durch Einwachsen von **Baumwurzeln in Abwasserkanäle** kommt es zu erheblichen Betriebsstörungen. Da eine mechanische Beseitigung der Wurzeln kostenintensiv ist und häufig eine verstärkte Neubildung zur Folge hat, wurde die gezielte Applikation eines Herbizids überprüft. Es zeigte sich, daß das Mittel die behandelten Wurzeln abtötet und einige Dezimeter in die unbehandelten Partien transportiert wird. Sofern nur ein geringer Teil der Wurzelmasse berührt wird, zeigen die Bäume keine Schädigungen.

Bei der Verwendung von **Heißwasserextrakten**

Abbildung 2 Mittelschicht einer hochverdichteten Holzspanplatte (ρ = 1,04 g/cm<sup>3</sup>) mit stark komprimierten Frühholzbereichen (Doppelpfeile) und kaum beanspruchtem Spätholz (dicker Pfeil). Vergrößerung 100fach



aus **Fichtenrinde** zur Herstellung von Leimharzen wirkt sich ein hoher Kohlenhydratanteil mindern auf die Festigkeit der späteren Verklebung aus. Es wurde ein Fermentationsverfahren mit dem Pilz *Paecilomyces variotii* erarbeitet, mit dem etwa ein Viertel der Kohlenhydrate aus dem Extrakt entfernt werden kann, ohne die Phenole negativ zu beeinflussen. In Kombination mit geringen Mengen von Phenolharzen ergeben die gereinigten Extrakte Verklebungen mit der geforderten Mindestfestigkeit nach DIN 53 254.

Das gegenüber Warmblutern ungiftige **entwicklungs hemmende Insektizid** Diflubenzuron („Dimilin“) wurde auf seine Langzeitwirkung gegen das Hausbockkäfer geprüft. Bei einer Aufnahme von mindestens 0,20 g/m<sup>3</sup> Holz bietet das Präparat die Möglichkeit eines vorbeugenden Langzeitschutzes. Für Bekämpfungsmaßnahmen ist es aufgrund der fehlenden Initialtoxizität ungeeignet.

Die **Tränkbarkeit von Lärchen- und Kiefernspätholz** wurde bisher allgemein gleichgesetzt. Versuche mit Tauch- und Drucktränkverfahren ergaben für europäische und japanische Lärche deutlich schlechtere Ergebnisse als für Kiefer. Japanische Lärche verhält sich dabei günstiger als europäische. Für die Praxis ergibt sich die Notwendigkeit, Lärche nicht wie bisher als Mischkollektiv mit Kiefer zu imprägnieren.

Der Zusatz von **Motoren-Altöl zu Steinkohlenteeröl** wäre ein denkbarer Weg zur Kostenreduzierung beim Holzimprägnieren. Mykologische und imprägniertechnische Untersuchungen zeigten jedoch, daß Altöl für diesen Zweck nicht geeignet ist, da vor allem das Eindringvermögen vermindert und die Neigung zum Ausschwitzen des Tränkgemisches gefördert wird.

## 5. Institut für Holzchemie und chemische Technologie des Holzes

### 5.1 Aufgabenstellung

Aufgaben des Instituts sind die Erforschung der Chemie und Biochemie des Holzes und seiner verschiedenen Komponenten sowie das Studium der chemischen Umwandlung von Cellulose, Hemicellulosen, Lignin und akzessorischen Bestandteilen zwecks Gewinnung technischer Produkte. Neben technologischen Entwicklungsarbeiten für die Herstellung von Zellstoff, Papier und Holzwerkstoffen liegt ein weiterer Schwerpunkt bei chemischen und biochemischen Verfahren zur Verringerung der Umweltbelastung mit chemischen Abfällen und Nebenprodukten der Holzindustrie. Das Institut ist gegliedert in die Fachgebiete Allgemeine Holzchemie, Che-

mie und Verwertung des Lignins und in den Bereich Zellstoff, Papier und Faserplatten.

### 5.2 Forschungsarbeiten

Aus Ablaugen verschiedener Sulfatzellstoffaufschlüsse ausgefallene **Alkalinlignine** können durch **Sulfonierung** wasserlöslich und damit ihre Verwendung als Dispersionsmittel ermöglicht werden. Die Eigenschaften derartiger Dispersionen sind stark von den verfahrenstechnischen Parametern bei der Ligningewinnung abhängig. Untersuchungen wurden durchgeführt, um die für die technische Verwendung interessanten Zusammenhänge zwischen den angewandten Fällungs- und Sulfonierungsmethoden und den analytischen Kenndaten aufzuklären.

Nach einem neu entwickelten Verfahren lassen sich **Lignosulfonsäuren** oxidativ zu wasser-

sen, wenn geringe Mengen organischer Katalysatoren zugesetzt werden. Unter diesen Bedingungen treten keine Kondensationserscheinungen auf, so daß eine Herauslösung des Lignins mit Lösungsmitteln möglich erscheint.

**Organosolvsysteme** bieten die Möglichkeit, die einzelnen Komponenten von Lignocellulosen unter Erhaltung ihrer makromolekularen Struktur zu nutzen. Durch Rückgewinnung der organischen Lösungsmittel, meist Alkohole, können Kosten gesenkt und Umweltbelastungen vermindert werden. Ethylenglycol erwies sich unter den hochsiedenden Alkoholen als gutes Lösungsmittel für Lignin. Gute Aufschlußergebnisse wurden erzielt für Birken-, Akazien- und Eichenholz sowie für Weizenstroh; Fichtenholz erforderte eine verlängerte Aufschlußzeit. Eine wichtige Aufgabe für die Forschung auf diesem Gebiet wird die Suche nach Katalysatoren sein, welche die Delignifizierung – bei weitgehender Schonung der Kohlenhydrate – fördern.

Untersuchungen zum **thermisch solvolytischen Abbau von Cellulose** bei 225 °C in wässrigen Alkalien ergaben charakteristische Abhängigkeiten der Produktverteilung von Art und Konzentration der verwendeten Base. Hauptprodukte waren Essig- und Milchsäure sowie verschieden Dicarbonsäuren (C<sub>2</sub> bis C<sub>6</sub>). Geplante Versuche bei höheren Temperaturen und Drücken lassen ganz andere Reaktionsprodukte erwarten.

Bei der **Bleiche von Bagassezellstoffen** treten – anders als bei den zu ihrer Herstellung üblicherweise angewendeten Aufschlußverfahren mit Chemikalienrückgewinnung – erhebliche Umweltprobleme auf, da eine Verbrennung der anfallenden chlorhaltigen Bleichlaugen nicht praktikabel ist. Untersuchungen zeigten, daß die Delignifizierung von Bagassezellstoffen mit NO<sub>2</sub> oder O<sub>3</sub> anstelle von Chlor oder Hypochlorit Zellstoffe mit guten technologischen Eigenschaften liefert.

Untersuchungen über die **Abwasserbelastung verschiedener Bleichverfahren** für Sulfitzellstoffe ergaben, daß bei Verwendung von Chlordioxid, Peroxid, Ozon oder Stickstoffdioxid in der Vorbleichstufe die Abwasserleistung der Gesamtbleiche erheblich verringert werden kann, während nach einer Alkali/Sauerstoff-Vorbliche der Einsatz beträchtlicher Chlormengen in den Nachbleichstufen erforderlich wird, mit einer entsprechenden hohen Abwasserbelastung.

Die direkte **thermische Verflüssigung von pflanzlicher Biomasse** unter hydrierenden Bedingungen könnte – ähnlich wie die Kohleverflüssigung – eine Möglichkeit für die Bereitstellung von flüssigen Energieträgern und Chemierohstoffen bieten. Nach Ermittlung optimaler Versuchsparameter für die Verflüssigung wurde das Verhalten von verschiedenen Holzarten, Rinden, Einjahrespflanzen und von einzelnen Holzkomponenten unter Standardbedingungen erforscht. Aus allen Materialien konnte als Hauptprodukt ein Rohöl gewonnen werden, wobei die Ausbeute zwischen 21 und 65% betrug. In weiterführenden Untersuchungen wird angestrebt, die Acidität und Polarität der Öle aus lignocellulösen Materialien zu verringern.

## 6. Institut für Holzphysik und mechanische Technologie des Holzes

### 6.1 Aufgabenstellung

- die Erforschung der physikalischen und mechanisch-technologischen Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen,
- Untersuchungen über die Anforderungen an Holz und Holzwerkstoffe auf den verschiedenen Anwendungsgebieten,
- die Vergütung der Gebrauchseigenschaften von Holzprodukten durch physikalisch-technologische Behandlung und durch Kombination mit anderen Materialien,
- ingenieurmäßige Berechnung und konstruktive Optimierung hölzerner Bauteile,
- die Untersuchung wissenschaftlicher Grundlagen verfahrenstechnischer Prozesse in der mechanischen Holzindustrie zur Verbesserung der Produktionsbedingungen und der Produktqualität.

Das Institut ist gegliedert in die Fachgebiete „Holzphysik“, „Technologische Eigenschaften und Anwendungstechnik“, „Holzindustrielle Verfahrenstechnik“ und „Ingenieurholzbau“.

### 6.2 Forschungsarbeiten

Umfangreiche biologische und mechanisch-technologische Untersuchungen an **Fichten- und Tannenholz aus Waldschadensgebieten** ergaben, daß eine physiologische Schwächung bzw. Schädigung zwar die Zuwachsraten mindert, die Struktur und die Festigkeitseigenschaften des Holzgewebes aber denen gesunder Bäume entsprechen. Der Begriff „Waldschäden“ ist somit nicht mit „Holzschäden“ gleichzusetzen. Nach der Fällung erkrankter Bäume während der Vegetationszeit besteht jedoch die Gefahr einer raschen Entwertung des Holzes durch pilzbedingte Verfärbung und Abbau. Für die nahe Zukunft zeichnen sich Engpässe bei Aufarbeitung und Absatz des anfallenden Holzes ab, so daß verstärkte geeignete Techniken für die längere Lagerung des Holzes aus Waldschadensgebieten erforscht werden müssen.

Die **dynamische Beanspruchbarkeit von Buchen-**

sperrholz, d.h. die Widerstandsfähigkeit gegen kurzzeitige, teilweise sehr hohe Krafteinwirkung, ist abhängig von der Fähigkeit des Materials, innere Formänderungsarbeit aufzunehmen. Nach bisherigen Ergebnissen vergleichender Experimente an Buchensperholz bestehen bei Biegeprüfung in der schwächeren Hauptachse deutliche Zusammenhänge zwischen statischer und dynamischer Beanspruchbarkeit.

Biophysikalische Kenntnisse über die **Wasserbewegung im Holz** sind für die Optimierung holztechnologischer Prozesse hilfreich und nützlich. Zur Strömungsmessung in Zweigabschnitten (Roteiche, Weymouthkiefer) wurde eine Versuchseinrichtung zur Beobachtung von Wärmeimpulsen konzipiert. Gleichzeitig laufen modelltheoretische Untersuchungen der Fließgeschwindigkeit mit Hilfe der Finiten Elemente-Methode (FEM). Das Rechenverfahren erfolgt hierbei rückläufig: während bei der experimentellen Strömungsmessung aus der Laufzeit der Wärmeimpulse die Fließgeschwindigkeit bestimmt wird, muß bei der Modellberechnung mit Hilfe der FEM die Temperaturfeld-Transformation schrittweise angenähert und daraus die Impulslaufzeit abgeleitet werden.

Die Entstehung von **Mikrorissen** in trockenem Holz kann mit empfindlichen Ultraschallmikrophonen bereits in frühen Stadien registriert werden. Diese Mikrorisse sind noch ohne Nachteile für die Holzqualität und können deshalb als Vorwarnung für eine drohende Schädigung des Holzes dienen. An kleinen Holzproben wurden zunächst die Zusammenhänge zwischen Schallemissionsrate, Holzstruktur, Dimension und Faserichtung untersucht. In laufenden Arbeiten wird die Abhängigkeit der Emissionsrate von der Trocknungsgeschwindigkeit an größeren Proben ermittelt, um den Trocknungsbedingungen der industriellen Praxis nahezukommen und um danach ein Schema für die Holz Trocknung nach Maßgabe von Schallemissionen zu erhalten. Gleichzeitig werden durch Biegebeanspruchungen an kleinen Holzproben Trocknungsspannungen simuliert, um den Zusammenhang zwischen Schallemission und viskoelastischem Verhalten des Holzes eingehender zu untersuchen.

Zur Untersuchung möglicher **Energieeinsparungen und Qualitätsverbesserungen bei der**

**Schnittholztrocknung** wurden Berechnungsmodelle für verschiedene Verfahren erstellt. Eine Überprüfung der Ergebnisse dieser Modelle wird anschließend durch Messungen in Industrietrocknern erfolgen.

Die Methode der **Holzfeuchtebestimmung** über Messung des elektrischen Widerstandes ist in der Praxis weit verbreitet. Zur Verbesserung der Meßgenauigkeit wurden materialbedingte Faktoren wie Dichte, Holzart, Standort sowie äußere Einflüsse wie Temperatur des Holzes, Meßdauer und Meßspannung untersucht. Ziel der Arbeit ist es, den Meßgeräteherstellern Korrekturkurven zum Abgleich der Geräte bereitzustellen.

Über die **Klimabeanspruchung von Holzleimbinderkonstruktionen** unter Dach sowie die Auswirkung eventueller Klimawechsel auf das Dauerstandverhalten liegen bisher wenige Erkenntnisse vor. In einer umfangreichen Meßreihe wurden daher Temperaturen und relative Luftfeuchten in zehn Dachaufbauten langfristig registriert und mit den Daten des Außenklimas korreliert. Besonderes Gewicht wurde dabei auf die Erfassung der täglichen Klimasprünge und auf die Untersuchung dämpfender Einflußfaktoren gelegt. Die vorliegenden Meßergebnisse sollen dazu dienen, Dach- und Deckenausbildungen wei-

ter zu verbessern, so daß ein weitgehend ausgeglichenes Klima im Dachbereich gewährleistet ist und Bauschäden vermieden werden.

#### 7. Informations- und Dokumentationsstelle

Aufgabe der IuD-Stelle ist es, Informationen über wissenschaftliche Literatur der Forst- und Holzwirtschaft zu erfassen und zu vermitteln. Mit der Beratung von Wissenschaftlern, Dozenten, Studenten sowie von Informationssuchenden aus der gewerblichen Wirtschaft und der Industrie trägt die IuD-Stelle der BFH wesentlich zur effizienteren Nutzung von Forschungseinrichtungen und Ausbildungsstätten bei. Die IuD-Stelle nimmt darüber hinaus allgemeine Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit wie z.B. die Erstellung von Presseinformationen wahr. Aus aktuellem Anlaß war ein beträchtlicher Teil der Informationsdienstleistungen im Berichtsjahr auf den Bereich der immissionsbedingten Waldschäden gerichtet. Darüber hinaus wurde eine Bibliographie zum Thema „Waldschäden und saure Niederschläge“ herausgegeben. Mit der Bearbeitung eines Folgebandes, der über 800 Literaturstellen des Erfassungszeitraumes 1983 nachweisen wird, wurde begonnen.

M. R., Wesel

#### SDW Niedersachsen vor neuem Anfang?

Auf unerwartet starkes öffentliches Interesse stieß die Jahreshauptversammlung des Landesverbandes Niedersachsen der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald am 28. September im historischen Jagdschloß im Saupark bei Springe. Der neue Vorsitzende des Landesverbandes, Staatssekretär a. D. Dr. D. Hoppenstedt, Präsident des Niedersächsischen Sparkassen- und Giroverbandes in Hannover, konnte zahlreiche Gäste aus Politik und Verwaltung, Wissenschaft und aus den Naturschutzverbänden begrüßen. In einer Art Rechenschaftsbericht wurden die Mängel der eigenen Verbandsarbeit in der Vergangenheit offen angesprochen, und zugleich wurde aufgezeigt, welchen Schwerpunkt es sich in Zukunft zu widmen gilt. Voraussetzung dafür sei, so Dr. Hoppenstedt, die Straffung der eigenen Organisation. Der Landesverband selbst habe zu

diesem Zweck neue und junge Fachleute eingestellt. Die Mitgliedschaft in den Kreisgruppen bedürfe in einigen Regionen unbedingt der Ergänzung, insbesondere durch junge und aktive Mitstreiter für den Wald.

Die SDW sei die älteste Bürgerinitiative für den Wald und wolle dies auch bleiben. Wichtig sei in diesem Zusammenhang vor allem die Zusammenarbeit mit der Jugendorganisation der SDW, der Deutschen Waldjugend, die zahlreich in Springe vertreten war, Informationsmaterial ausgestellt und eine Bläsergruppe gestellt hatte.

Aus der Landesgeschäftsstelle in Hannover stellten sich anschließend die beiden neuen Mitarbeiter vor; K.-P. Harzheim berichtete über die Haushaltslage, Dipl.-Forstwirt H. Hooge über die Verbandsarbeit, insbesondere auch über die Verpflichtung im Zusammenhang mit § 29 des Bundesnaturschutzgesetzes.

#### Terminkalender Angaben ohne Gewähr

- 26.-27. 10. 1984. Bamberg/Oberfranken. Fachverband Holz + Kunststoff Bayern; Prüfungsvorsitzende- und Lehrlingswarte-Tagung
30. 10. 1984. Walsrode. Landesverband der Sägeindustrie Niedersachsens; Mitgliederversammlung
30. 10. 1984. Mülheim/Ruhr. Bundesverband HPE; Sitzung der Fachgruppe „Verpackung nach HPE-Standard“
- 1.-3. 11. 1984. Colmar (Frankreich). Bundesverband HPE; Herbstsitzung der HPE-Junioren
2. 11. 1984. Achern/Baden. Arbeitsgemeinschaft baden-württembergischer Sägewerksverbände; „Große internationale Laubholzbesprechung“
- 7.-9. 11. 1984. Bad Soden (Taunus). CDH-Bundesfachgemeinschaft Holz und Baubedarf; erweiterte Delegiertensitzung und Jahrestagung 1984
- 8.-12. 11. 1984. Brüssel (Belgien). Internationale Möbelmesse
8. 11. 1984. Rosenheim. Holzbörse Rosenheim
9. 11. 1984. Trier. Verband Rheinischer Sägewerke; Mitgliederversammlung

Inhaltlich folgten mit großer Aufmerksamkeit aufgenommene Referate von Ministerialdirigent G. Janßen, Leiter der Abteilung Forst- und Holzwirtschaft, Jagd und Naturschutz im Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Hannover (Janßen ist kraft Amtes zugleich stellvertretender Vorsitzender der SDW) und Ministerialdirigent Veh, Leiter der Wasserwirtschaft im gleichen Ministerium. Während Janßen die Situation der derzeitigen Waldschadensentwicklung auf der Grundlage der neuesten systematischen Inventuren (Luftbildauswertungen) schilderte, die bereits in ihren wesentlichsten Zahlen durch die Presse ging, wies Veh auf die möglichen Schäden von Boden und Wasser durch weitere Depositionen hin.

Die Veranstaltung regte an, beide Themen im Rahmen eines Fach-Symposiums in abschbarer Zeit zu behandeln. Damit will die SDW verstärkt zur Sachinformation beitragen. Dr. H. Köpp