

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 135 (1984)  
**Heft:** 6  
  
**Rubrik:** Mitteilungen = Communications

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

### Professor Hans Leibundgut 75jährig

Oxf.: 902.1 Leibundgut

Am 28. Juni 1984 feiert Professor Dr. Dr. h. c. Hans Leibundgut, ehemaliger Ordinarius für Waldbau an der ETHZ, in seinem schönen Heim in Uitikon-Waldegg seinen 75. Geburtstag.

Im Alter von erst 31 Jahren wurde er 1940 zum Professor für Waldbau gewählt. Vierzig Jahre lang hat er bis 1979 in Lehre und Forschung eine Leistung vollbracht, die ihresgleichen sucht. Als Waldbauprofessor war Leibundgut auch gleichzeitig Verwalter des Lehrreviers, welches unter seiner Leitung erheblich vergrössert wurde. Das von ihm 1948 gegründete Waldbauinstitut hat er bis zu seinem Rücktritt geleitet. Nachher wurde es in das Institut für Wald- und Holzforschung integriert, so dass das Waldbauinstitut der ETH wirklich das Institut Leibundguts war. Zweimal war er Vorstand der Abteilung für Forstwirtschaft (1941 bis 1944 und 1952 bis 1954), während zweier Amtsperioden war er Rektor der ETH (1965 bis 1969). Von 1946 bis 1979 wirkte er als Redaktor der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen, von 1946 bis 1966 als Präsident der Naturforschenden Gesellschaft Zürich und von 1949 bis 1961 als Obmann der Sektion 23 der IUFRO.



Diese Aufzählung lässt die ungeheure Arbeit erahnen, welche der Jubilar im Laufe seiner Amtszeit geleistet hat. Sie ist aber bloss der äussere Rahmen seiner vielseitigen, erfolgreichen Tätigkeit. Unter seiner Leitung sind an die 40 Dissertationen entstanden, aus seinem Institut wurden zwischen 450 und 500 Publikationen veröffentlicht. Leibundgut war und ist Waldbauer aus Berufung. An dieser Berufung hat er als begnadeter Lehrer alle seine Schüler teilnehmen lassen. Generationen von Schweizer Forstleuten sind durch seine Schule gegangen, einer Schule, welcher die «Waldgesinnung» Leibundguts zugrunde lag. Nur andeutungsweise können ein paar Stichworte angeführt werden, welche das Wesen seiner Lehre ausmachten: «Waldbau und Nachhaltigkeitsdenken», «Waldbauliche Planung», «Waldbauplanung und Baumartenwahl», «Waldbauplanung und Wertsteigerung in der Produktion», «Waldbauplanung und Bestandesumwandlung», «Waldnutzung dient der Waldpflege», «Waldbau folgt dem Wegebau», «Jeder Bestand ist etwas Einziges und Einmaliges».

Diese Stichworte sind vielleicht die Pfeiler seines gedanklichen Gebäudes. Mit seiner grossartigen Gabe der Formulierung gelang es ihm, seine Zuhörer in seine Gedanken und Ideen einzuführen. Seine Vorträge — ich erinnere an die grossartigen Rektoratsreden von 1965 bis 1969 — waren und sind Meisterwerke demosthenischer Redekunst. Seine Denkweise und seine Denkrichtung, seine Intuition und seine Waldgesinnung haben ihn zum Philosophen unter den Waldbauern und zum Waldbauer unter den Philosophen gemacht. Nicht von ungefähr hat ihn sein Freund und Kollege, Prof. Dr. J. N. Köstler, als den Klassiker des naturnahen Waldbaus bezeichnet, und Prof. Dr. Hannes Mayer hat sein Buch «Waldbau» «Hans Leibundgut, dem Nestor des naturnahen Waldbaues» zugeeignet.

Lieber Mutz, wir nehmen Deinen 75. Geburtstag als Anlass, Dir für Deine grossen Verdienste, welche Du der Abteilung für Forstwirtschaft, dem «Schweizerischen» Waldbau und der Gesamtheit des Schweizer Waldes geleistet hast, aufrichtig zu danken. Unsere Forstschule hat durch Dich Weltruf erlangt. Viele Waldbauprofessoren, welche heute über die ganze Welt verteilt sind, sind durch Deine Schule gegangen.

Deine neuesten Publikationen und Deine Vorträge im In- und Ausland zeigen, dass Du Dich nicht «zur Ruhe» gesetzt hast. Mögen Deine Gesundheit und Deine Schaffenskraft Dir noch lange erhalten bleiben.

*Viktor Kuonen*

Vorstand der Abteilung für Forstwirtschaft

## **SIA/SFV-Weiterbildungskurs für junge Forstingenieure 1984**

Von *Maurus Candrian*, CH-9450 Altstätten

Oxf.: 945.3:961

### **Einleitung**

Am 5./6. März fand zum dritten Mal der Weiterbildungskurs für junge Forstingenieure statt. Kursort war wiederum das Tagungszentrum Lauenberg BL, eine grosszügig gebaute, angenehme Anlage. Die beiden Organisatoren Christian Gilgen und Ruedi Stahel, beide dipl. Forstingenieure, hatten es verstanden, ein ansprechendes, vielseitiges Programm zusammenzustellen und kompetente Referenten dafür zu gewinnen. Das Kursziel für die rund 20 Teilnehmer bestand darin, Entscheidungsgrundlagen für und wider eine selbständige Tätigkeit zu erhalten bzw. zu erarbeiten. Zu diesem Zweck wurden am ersten Tag die heutige und künftige Beschäftigungssituation analysiert und am zweiten Tag über den Aufbau und Betrieb eines eigenen Büros informiert. Als Dokumentation wurde ein Kursordner abgegeben.

In den folgenden Abschnitten wird nun auf die einzelnen Kursblöcke eingegangen.

### **Arbeits- und Auftrags-Möglichkeiten der Forstingenieure**

Als Referent berichtet U. Moser vom BFF über «Die heutige Situation». Die wesentlichsten Punkte seiner Ausführungen sind die folgenden: Aufgrund von Erhebungen des BFF gab es schon Ende 1981 150 bis 180 freierwerbende Forstingenieure auf dem Arbeitsmarkt, wovon rund 80 % ganz oder teilweise durch oder über die kantonalen Forstdienste beschäftigt wurden. Etwa 50 bis 60 % des Auftragsvolumens entfielen in den Bereich Forsteinrichtung, etwa 30 % ins Ingenieurwesen. Es wurde aus den forstlichen Aufträgen ein durchschnittliches Bruttoeinkommen von rund Fr. 20 000.— pro Freierwerbender errechnet. Das Auftragspotential im angestammten Bereich dürfte in nächster Zeit kaum allzu sehr zunehmen, hingegen wächst der Überhang an Forstingenieuren kontinuierlich. Forstverwandte Gebiete stellen wegen des externen Konkurrenzdruckes nicht unbedingt leichte Ausweichmöglichkeiten dar. So kommt es zu einer immer grösseren Konkurrenzierung der Forstingenieure in den angestammten Bereichen. Weiterbildung, Spezialisierung und Zusammenarbeit mit Berufsleuten aus anderen Sparten können in gewissem Masse Alternativen bedeuten. Der Ausstoss der ETH-Abteilung VI liegt auch heute noch bedeutend über dem effektiven Bedarf.

Im nächsten Teil referierte H. Graf, Inhaber eines Forstingenieur-Büros in Thun, über das Thema « Der freierwerbende Forstingenieur als Arbeitgeber». Bei genügend Aufträgen kann es sich lohnen, Mitarbeiter wie Förster, Zeichner, Sekretärin, aber auch weitere Forstingenieure einzustellen. Das Hauptproblem eines solchen Büros ist meist der Wechsel zwischen Überangebot und Lücken im Auftragsbestand.

Anschliessend klärte U. Moser über «Die Entwicklungszusammenarbeit als Arbeit- und Auftraggeber» auf. Der Beitrag der Schweiz im forstlichen Bereich der Entwicklungszusammenarbeit besteht insbesondere in integralen Entwicklungskonzepten für ländliche Gebiete, und zwar hauptsächlich in Bereichen mit traditionell eigenen Erfahrungen, wie Gemeindeforstwirtschaft, Gebirgswaldnutzung, nachhaltiger Bewirtschaftung usw. Zurzeit sind bei etwa 30 Projekten in 18 Ländern rund 35 Forstingenieure beschäftigt.

Über «Die Forschung als Auftraggeber für freierwerbende Forstingenieure» referierte Dr. F. Schwarzenbach, Vizedirektor der EAFV. Die EAFV erwägt für Teilgebiete der Forschung im Zusammenhang mit dem Waldsterben den Beizug von freierwerbenden Forstingenieuren. Des weitern bietet die EAFV gewisse Weiterbildungsmöglichkeiten an.

### **Das Auftragspotential: Situationsanalyse und Vorgehensstrategien**

Für die meisten Kursteilnehmer Neuland erschloss H. J. Egli vom BWI/ETHZ mit seinen Ausführungen über Auftragsmärkte, deren Strukturierung, Auswahl von zu bearbeitenden Bereichen, Konzepten, Strategien usw. Vorerst stand die Zuhörerschaft diesem Exkurs in die Betriebsökonomie eher skeptisch gegenüber, schliesslich bildeten sich aber engagierte Diskussionen. Es konnte zwar keine Liste mit 100prozentig erfolgreichen Marktchancen für Forstingenieure abgegeben werden, hingegen wurde Know-how vermittelt, wie man solche Bereiche selber aufspüren kann. Das Betriebswissenschaftliche Institut (BWI) bietet zur Weiterbildung Nachdiplomkurse und Seminare an.

### **Rechte und Pflichten des Betriebsinhabers**

Am zweiten Kurstag berichtete R. Stahel über obligatorische und freiwillige Personal-, Sach- und Vermögensversicherungen, ferner über AHV, IV, EO, Pensionskassen, Lebensversicherungen usw. Es wurden praktische Beispiele durchexerziert und nützliche Tips seitens der Praktiker gegeben.

Nachfolgend referierte Dr. iur. G. Heldner von der schweizerischen Revisionsgesellschaft über Unternehmensformen, Gesellschaftsvertrag, Arbeitsvertrag, Haftpflicht, Haftung der Gesellschafter usw. Wieder wurden Fälle aus dem Berufsleben besprochen und Tips vermittelt.

## **Die interne Organisation des Betriebes**

In diesem letzten Block konnten die Kursteilnehmer von C. Gilgen wertvolle Anleitungen zum Betreiben eines eigenen Büros erfahren. Der Kursorganisator referierte über Bürofinanzierung, notwendige Mittel, Rechnungsstellung, Buchführungssysteme, Wirtschaftlichkeitsrechnungen und anderes mehr. Eine Kalkulation zeigte, dass die Honorare gemäss SIA-Tarif gar nicht so schwelgerisch sind, blieben doch nach Abzug der Prämien, Mieten, Spesen, Materialkosten usw. ganze 50 % als Nettolohn. Eine durchgehende Anwendung der SIA-Tarife drängt sich auf.

## **Schlussbetrachtung und Ausblick**

Der gesamte Kurs zeichnete sich durch kompetente Referenten, gute Dokumentationen und praxisbezogene Beispiele aus. So wurde denn in einem am Schluss abgegebenen Fragebogen von den Kursteilnehmern einstimmig die Meinung geäußert, dass ein derartiger Kurs mit demselben Zielpublikum wiederholt werden sollte. Den Organisatoren, den weiteren Referenten, dem SIA, dem SFV und dem BFF gebührt ein aufrichtiger Dank. Es ist zu hoffen, dass sie auch nächstes Jahr diese Veranstaltung ermöglichen werden.

Die Zukunft der freierwerbenden Forstingenieure sieht nicht nur rosig aus. Es gäbe zwar ein ziemlich grosses Potential an forstlichen Arbeiten, falls die entsprechenden Geldmittel freigesetzt werden, und daneben existieren gewisse Alternativmöglichkeiten. Doch die Situation auf dem Arbeitsmarkt dürfte sich kaum entscheidend verändern, solange nicht ein noch stärkerer Hebel zur Verminderung des Outputs der ETH-Abteilung VI angesetzt wird.



# Die Beschäftigungslage junger Forstingenieure

Von *Christian Ley*, Zürich

Oxf.: 961: (494)

## 1. Einleitung

Wie schon in früheren Jahren führte die SIA-Fachgruppe der Forstingenieure Ende 1983 eine Umfrage bei den Diplomjahrgängen 1979 bis 1982 durch, um ein Bild über die Beschäftigungssituation zu erhalten. Die wichtigsten Ergebnisse werden im folgenden dargestellt und kommentiert.

## 2. Durchführung der Umfrage und Beteiligung

152 Fragebogen wurden versandt; 99 kamen zurück und waren auswertbar, was einer Rücklaufquote von 63 % entspricht. Nur 12 der Antwortenden (davon 10 Freierwerbende) machten von der Möglichkeit Gebrauch, anonym zu bleiben.

Die Fragen lauteten wie folgt, wobei standardisierte Antworten vorgegeben waren:

1. Welches ist Ihre Beschäftigung zur Zeit?
2. Waren Sie seit Studienabschluss arbeitslos?
3. Haben Sie nach Studienabschluss auf berufsfremdem Gebiet gearbeitet?

Den noch im Forstberuf tätigen Absolventen wurden folgende Zusatzfragen gestellt:

- 4.1 Arbeitgeber? (wenn nicht freierwerbend)
- 4.2 Wie lange ist ihre Arbeit gesichert? (für Angestellte)
- 4.3 Auslastungsgrad und Arbeitsvorrat? (für Freierwerbende)
- 4.4 Jährliches Nettoeinkommen?

## 3. Resultate

Wie aus *Tabelle 1* hervorgeht, befanden sich 44 % der jungen Forstingenieure in einem Anstellungsverhältnis, 35 % waren freierwerbend und 21 % hatten den Forstberuf aufgegeben.

Von den Angestellten waren 9 % als Assistenten an der ETH und 8 % in der Ent-

Tabelle 1. Beschäftigungssituation der jungen Forstingenieure. ( ) = %

Diplomjahr	Forstlich tätig		Nichtforstlich tätig		Total
	Angestellte	Freierwerbende	Andere Berufe	Zweitausbildung	
1979	14 (45)	9 (29)	5 (16)	3 (10)	31 (100)
1980	10 (48)	8 (38)	2 (10)	1 (4)	21 (100)
1981	9 (37)	9 (37)	4 (17)	2 (9)	24 (100)
1982	10 (44)	9 (39)	3 (13)	1 (4)	23 (100)
1979–82	43 (44)	35 (35)	14 (14)	7 (7)	99 (100)

wicklungshilfe tätig; 6 % waren bei privaten Ingenieurbüros oder Institutionen angestellt.

Von den «Aus- und Umsteigern» bildete sich ein Drittel weiter (Schwergewicht: Ökonomiestudium); zwei Drittel wechselten endgültig in andere Berufe, welche wenig oder nichts mit der Forstwirtschaft zu tun haben (Schwergewichte: EDV-, soziale und Lehrerberufe).

Als arbeitslos bezeichnete sich keiner der jungen Forstingenieure. Wie *Tabelle 2* zeigt, hat aber jeder zweite mindestens einmal mit der Arbeitslosigkeit Bekanntschaft gemacht. Betrachtet man ferner den Auslastungsgrad der Freierwerbenden (*Tabelle 7*) bzw. die Einkommen der Angestellten (*Tabelle 6*), so kommt man zum Schluss, dass zumindest eine gewisse Teilarbeitslosigkeit vorhanden ist.

Tabelle 2. Erfahrung junger Forstingenieure mit Arbeitslosigkeit. ( ) = %

	Nie arbeitslos	0–2 Monate	2–4 Monate	4–6 Monate	> 6 Monate
Anzahl = %	52	21	10	5	11

Mehr als die Hälfte der jungen Forstingenieure war ausserdem gezwungen, zeitweise oder ganz einer berufsfremden Arbeit nachzugehen (*Tabelle 3*). Es handelt sich dabei um Beschäftigungen, welche tätigkeits- und einkommenmässig zum grössten Teil einer Ingenieurausbildung nicht entsprechen. Die grosse Bereitschaft der jungen Forstingenieure, auch weniger qualifizierte Arbeiten auszuüben, dürfte dazu beigetragen haben, die Arbeitslosigkeit in Grenzen zu halten.

Tabelle 3. Berufsfremde Erwerbstätigkeit junger Forstingenieure.

	Nie arbeitslos	0–2 Monate	2–4 Monate	4–6 Monate	> 6 Monate
Anzahl = %	42	13	11	6	27

Für neue Anstellungen sorgte im Laufe der letzten Jahre trotz Finanzknappheit vor allem der Bund (EAFV, ETH, BFF), während junge Forstingenieure bei Kantonen und Gemeinden nur noch eine geringe Chance für eine Stelle haben (*Tabelle 4*). Bei den Kantonen ist eine mehrjährige freierwerbende Tätigkeit häufig eine notwendige Voraussetzung, um überhaupt in eine Beamtung eintreten zu können. Die Kantone

wurden bezüglich Neuanstellungen sogar von den privaten Büros und Organisationen (FZ, IG) übertroffen. Beim Bund sorgten vor allem das Rotationsprinzip für Assistenten der ETH und der Beginn der Aufnahmearbeiten für das LFI für neue Anstellungen.

*Tabelle 4. Angestellte junge Forstingenieure nach Arbeitgeber.*

	<i>Anzahl</i>	<i>%</i>
Entwicklungshilfeorganisationen	8	19
Bund (BFF, ETHZ, EAFV usw.)	22	51
Kantone	5	12
Gemeinden	2	4
Private	6	14
Total	43	100

Wie aus *Tabelle 5* hervorgeht, sind aber die Anstellungsverhältnisse der jungen Forstingenieure mehrheitlich befristet und stellen keine gesicherte Existenzbasis dar. Nur 37 % sind für länger als 3 Jahre angestellt.

*Tabelle 5. Anstellungsdauer nicht selbständigerwerbender junger Forstingenieure.*

	<i>Anzahl</i>	<i>%</i>
Weniger als 1 Jahr	3	7
1 bis 3 Jahre	24	56
Mehr als 3 Jahre	16	37

Wie *Tabelle 6* zeigt, ist das Einkommensspektrum der im Forstberuf verbliebenen Absolventen gross. Es reicht bei den Angestellten von weniger als Fr. 20 000.— bis über Fr. 60 000.— pro Jahr, wobei das Schwergewicht bei Fr. 40 000.— bis 50 000.— liegt. Einkommen unter Fr. 20 000.— haben ihren Grund in Teilzeitanstellungen.

Die Assistenten der ETH kommen im Gegensatz zu den übrigen Angestellten mehrheitlich auf bloss Fr. 30 000.— bis 40 000.—, während Forstingenieure in der Dritten Welt durchschnittlich gleich viel verdienen wie ihre angestellten Kollegen in der Heimat.

*Tabelle 6. Jährliche Nettoeinkommen junger Forstingenieure in Franken.*

	> 60 000	50 000— 60 000	40 000— 50 000	30 000— 40 000	20 000— 30 000	< 20 000	<i>Keine Angabe</i>
Angestellte	2	7	12	2		3	
Entwicklungshelfer		1	5	2			
Assistenten ETH			2	5	2		
Freierwerbende			5	12	12	5	1
Alle Kategorien	2	8	24	21	14	8	1
%	3	10	31	27	18	10	1

Einkommensmässig am schlechtesten gestellt sind die freierwerbenden Forstingenieure. Ihre Jahreseinkommen liegen schwergewichtig zwischen Fr. 20 000.— und 40 000.—, aber auch Einkommen unter Fr. 20 000.— sind keine Seltenheit. Auch unter Berücksichtigung des reduzierten Auslastungsgrades liegen die Stundenansätze der Freierwerbenden eindeutig tiefer als diejenigen ihrer angestellten Kollegen und erreichen nicht annähernd das Niveau der SIA-Tarife. Neben fehlendem unternehmerischem Denken spielt hier die Tatsache mit, dass eine freierwerbende Tätigkeit im Dienste eines Kantons oft das einzige Sprungbrett für eine Verwaltungsstelle bildet und diese Tätigkeit von jungen Forstingenieuren als Investition für die Zukunft betrachtet wird. Dieser Sprung wird — eine erhebliche Erhöhung der Stellenzahl in der öffentlichen Forstorganisation vorbehalten — allerdings nur den wenigsten gelingen.

Im Durchschnitt aller noch im Forstberuf tätigen jungen Forstingenieure dominieren Einkommen zwischen Fr. 30 000.— und 50 000.—, was für akademische Berufe tief ist. Das Einkommensniveau des Forstberufes widerspiegelt deutlich die unbefriedigende Beschäftigungslage.

Ein Indiz für die prekäre Beschäftigungssituation ist auch der Auslastungsgrad der freierwerbenden Forstingenieure (*Tabelle 7*). Er lag Ende 1983 im Durchschnitt bei 75 %. Nur knapp ein Viertel der Freierwerbenden gab an, voll ausgelastet zu sein. Diese gehören ausschliesslich den Jahrgängen 1979 und 1980 an. Aus der *Tabelle 7* lässt sich eine mit dem Diplomjahrgang abnehmende Tendenz des Auslastungsgrades herauslesen. Das zeigt, dass der Konkurrenzkampf für die neu ins Erwerbsleben eintretenden Forstingenieure noch härter geworden ist.

*Tabelle 7. Auslastungsgrad junger freierwerbender Forstingenieure.*

<i>Diplomjahr</i>	<i>100 %</i>	<i>80 %</i>	<i>50 %</i>	<i>20 %</i>	<i>Keine Angabe</i>
1979	6	3			
1980	2	4	1	1	
1981		6	2		1
1982		4	3	2	
1979—82	8	17	6	3	1
%	23	49	17	8	3

*Tabelle 8. Arbeitsvorrat junger freierwerbender Forstingenieure.*

<i>Diplomjahr</i>	<i>&gt; 6 Monate</i>	<i>4—6 Monate</i>	<i>2—4 Monate</i>	<i>&lt; 2 Monate</i>
1979	3	4	1	1
1980	4	1	2	1
1981	1	1	3	4
1982			2	7
1979—82	8	6	8	13
%	23	17	23	37

Ein ähnliches Bild zeigt *Tabelle 8*. Während der Arbeitsvorrat bei den beiden älteren Jahrgängen mehrheitlich über 4 Monaten liegt, dominieren bei den Jahrgängen

1981 und 1982 Arbeitsvorräte von weniger als zwei Monaten. In einzelnen Fällen ist überhaupt kein Arbeitsvorrat vorhanden. Hier manifestiert sich zweifellos eine versteckte Arbeitslosigkeit.

Gesamthaft betrachtet ergibt sich ein wenig erfreuliches Bild von der Stellensituation der jungen Forstingenieure. Mehr als 20 % wurden nach Abschluss des Studiums zum Umsteigen gezwungen, und weniger als 20 % gelang der Sprung in eine Daueranstellung. Die meisten sind entweder befristet angestellt oder hoffen als unfreiwillig Freierwerbende auf bessere Tage. Erfreulich wäre, wenn die Beschäftigungssituation der jungen Forstingenieure entschärft werden könnte, ohne dass dazu eine Waldkatastrophe notwendig ist.

#### 4. Folgerungen

Aus der Untersuchung lassen sich folgende Konsequenzen ableiten:

- Studienplangestaltung und Lehrinhalte an der ETH müssen vermehrt der Tatsache Rechnung tragen, dass nur noch ein kleiner Teil der Absolventen die Beamtenlaufbahn einschlägt, welche noch immer das Forstingenieurstudium prägt.
- Der hohe Umsteigeranteil zeigt, dass die Information über die prekäre Stellensituation noch verstärkt werden muss. Falsche Hoffnungen, die durch das Waldsterben geweckt werden könnten, sind zu verhindern.
- Die standespolitischen Bemühungen um eine Verbesserung der Einkommenslage der freierwerbenden Forstingenieure sind zu intensivieren. Da kein Forstingenieur langfristig mit Dumpingpreisen überleben kann, ist überall auf eine Anwendung der SIA-Honorarordnung zu dringen. Umgekehrt soll aber auch eine ingenieurwürdige Arbeitsqualität verlangt werden.
- Das Waldsterben und die dadurch ausgelösten zusätzlichen Kredite könnten zu einer Verbesserung der Beschäftigungslage beitragen. Soll diese aber nicht nur vorübergehender Natur sein, so ist durch eine vorausschauende Politik auf eine Verstetigung des Arbeitsangebotes und wo nötig auf die Schaffung zusätzlicher Dauerstellen im öffentlichen Forstdienst hinzuwirken.
- Die Bemühungen, Angebot und Nachfrage von Forstingenieuren in ein Gleichgewicht zu bringen, sind zu verstärken. Neben den volkswirtschaftlichen Kosten eines Überangebotes sind auch das menschliche Leid und die Frustrationen der «Überflüssigen» in Rechnung zu stellen. Eine leistungsgerechte Selektion während der Ausbildungsphase liegt letztlich im Interesse aller Absolventen des Forstingenieurstudiums.



## 17. Forstpolitikertreffen in Wettingen

Von *Werner Schärer*

Oxf.: 9:971

(Aus dem Institut für Wald- und Holzforschung der ETH Zürich,  
Fachbereich Forstökonomie und Forstpolitik)

Das traditionelle internationale Forstpolitikertreffen mit Teilnehmern aus der Bundesrepublik Deutschland, Österreich, den Niederlanden und der Schweiz fand dieses Jahr vom 29. bis 31. März in Wettingen (Schweiz) statt <sup>1</sup>. Als gastgebende Institution war praktisch der ganze Fachbereich Forstökonomie und Forstpolitik einschliesslich der ihm angegliederten betriebswirtschaftlichen Abteilung der Forstwirtschaftlichen Zentralstelle der Schweiz (FZ) vertreten. Wie üblich begann die Tagung mit den gegenseitigen Orientierungen über laufende Hochschulaktivitäten (Dissertationen, Diplomarbeiten und Forschungsvorhaben) sowie neue einschlägige Gesetze. Dabei zeigte sich unter anderem, dass in allen vier Ländern das Waldsterben zu einem Schwerpunkt für die Forschung geworden ist. Bezüglich der Gesetzgebung wurde unter anderem aus der Bundesrepublik Deutschland von eher schlechten Erfahrungen mit der Öffnung des Waldes (Betretungsrecht) berichtet. Der ganze restliche Tag war in Fortsetzung früher begonnener Themen der forstpolitischen Theorie-diskussion gewidmet. Dazu hatten die teilnehmenden Institutionen Exposés verfasst und diese vorgängig allen Teilnehmern zugestellt. Ausgangspunkt der Diskussion bildete die in der heutigen Forstpolitik nicht unumstrittene Funktionenlehre Dietrichs. Dass die Forstpolitikwissenschaft auch andere (bessere?) Anknüpfungspunkte hat und welches die Aufgabe dieses Wissenschaftszweiges ist, war Gegenstand reger Diskussionen. Dabei kam man unter anderem zum Schluss, dass der Theorie-Pluralismus grundsätzlich bejaht werden sollte (Glück, Niesslein). Mehr auf die Problematik der Einordnung der Forstpolitik in die übergeordnete Politik und den Zusammenhang Wissenschaft—Praxis bezogen sich weitere Referate (Van Maaren, Krott). Dabei wurde auch der Frage nachgegangen, ob nicht die Forstverwaltungen zu vielen Zielen verpflichtet sind (Essmann).

Der zweite Tag war dem Thema Waldsterben und Forstpolitik gewidmet. Interessante Perspektiven ergaben sich aufgrund eines Referates, welches sich mit den Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes der Szenario-Technik zur Abschätzung der Auswirkungen des Waldsterbens befasste (Gundermann). Aus der Schweiz referierten Schärer/Zimmermann über politische und rechtliche Betrachtungen zum Thema

<sup>1</sup> Vergleiche zum letztjährigen Treffen in Wageningen (Niederlande) Schweiz. Z. Forstwes. 134 (1983) 7: 585—586.

Waldsterben, eine Problematik, welche im übrigen vollständig im Beiheft Nr. 73 zu dieser Zeitschrift abgehandelt ist. In der Diskussion zeigte sich Einigkeit bezüglich der Luftverunreinigung als entscheidende Ursache des Waldsterbens. Vermisst wurde sodann eine Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft als anschliessend Betroffene. Schliesslich kam auch ein eigentliches Staatsversagen bezüglich Umweltpolitik zum Ausdruck, was zur Absichtserklärung führte, in der nächstes Jahr in Wien stattfindenden Tagung das Vollzugsdefizit in der Umweltpolitik eingehender behandeln zu wollen. Ebenfalls aus der Schweiz berichtete Tschannen von der FZ über einen Vorschlag zur Abgeltung betriebswirtschaftlicher Verluste als Folge der Walderkrankung. Aus den Niederlanden berichtete Van Maaren — ausgehend von der räumlichen Verknüpfung zwischen Wald- und Landwirtschaft — über Forschungen im Bereich der waldschädlichen, von der Landwirtschaft (Dünger) verursachten Ammoniakemissionen.

Am Nachmittag des zweiten Tages stand eine Exkursion in den Staatswald von Baden auf dem Programm. Stadtoberförster Schoop führte die rund 20 Teilnehmer an verschiedene Waldstandorte und verstand es, innerhalb kurzer Zeit ein Maximum an praktischen forstpolitischen Problemen zu zeigen. Der Abschluss bildete ein Empfang im Tagsatzungssaal in Baden.

Verschiedene Themen waren Gegenstand der Sitzung vom Samstag morgen. Einerseits ging es dabei um die Aktivität der IUFRO im Bereich der Ökonomie und Politik (Plochmann), andererseits um das IIASA Weltholzmarktmodell (Schwarzbauer). Über forstgeschichtliche Arbeiten berichtete sodann Hasel. Abschluss der Tagung bildete eine Diskussion über das Problem einer drohenden «Forstakademiker-Schwemme», was wiederum die Teilnehmer veranlasste, Probleme der Personalpolitik in der Waldwirtschaft und in den Forstverwaltungen sowie eine Analyse des Berufsfeldes der Forstakademiker als weiteres zukünftiges Tagungsthema vorzusehen.

## Über die Schädlichkeit der Autoabgase im Zusammenhang mit dem Waldsterben

Von Johannes Herter, Andelfingen

Oxf.: 48:181.45

### Einleitung

Wer die Chemie der Autoabgase studiert (*Güsten, Pitts, Wagner*), erkennt rasch, dass relativ wenig darüber bekannt ist. Viele Verbindungen, die am Sonnenlicht aus den Abgasen entstehen, sind wenig untersucht oder vielfach nur aus Versuchsbedingungen bekannt. Was auch wenig erforscht ist, ist die Einwirkung dieser neuen Verbindungen auf die Gesundheit der Menschen. Neuere Publikationen über die Ursachen von Krebserkrankungen weisen erschreckende Zusammenhänge auf (12).

Demgegenüber ist die Pflanzenschädlichkeit der Photooxidantien, die aus den Abgasen entstehen, gut bekannt (*Krapfenbauer, Lichtenthaler, Moor*). Nach neueren Untersuchungen sind an den heute sichtbaren Waldschäden die Photooxidantien sehr stark beteiligt. Der Reduktion der schädlichen Autoabgase muss deshalb erste Priorität eingeräumt werden, soll unser Wald erhalten bleiben.

---

Wenn von Massnahmen gegen die Luftverschmutzung im allgemeinen und gegen die Autoabgase im speziellen die Rede ist, wird als Gegenargument oft ins Feld geführt, dass man noch zuwenig wisse. Abgesehen davon, dass eine solche Unsicherheit eher *für* rasche Massnahmen spricht, wird auch das Wenige, das man weiss, oft zuwenig beachtet oder gar nicht zur Kenntnis genommen. Deshalb soll im folgenden stark vereinfachend zusammengestellt werden, was man über die Schädlichkeit der Autoabgase weiss.

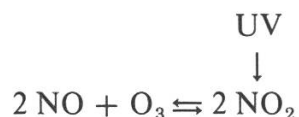
Die Autoabgase eines Benzinmotores enthalten etwa die folgenden Schadstoffmengen (6):

Angaben in g/Liter — Benzinverbrauch

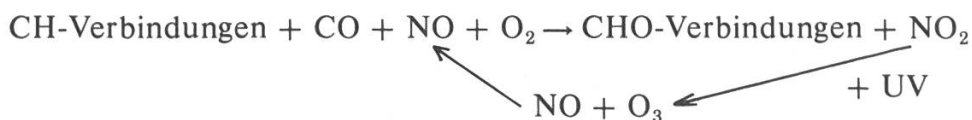
Kohlenmonoxyd	(CO)	140 — 300
Kohlenwasserstoffe	(CH-Verbindungen)	10 — 25
Stickstoffoxyde	(NO, NO <sub>2</sub> )	10 — 40
Blei		0.15 — 0.25

(Total ergibt ein Liter Benzin etwa 8 m<sup>3</sup> Abgase)

Diese Abgase, die an sich schon zum Teil sehr giftig sind, unterliegen in der Luft einem Reaktionsprozess (insbesondere Güsten, Pitts). Das Stickstoffoxyd (NO), das im Verbrennungsprozess aus dem Stickstoff der Luft entsteht, oxidiert an der Luft sofort zu Stickstoffdioxyd (NO<sub>2</sub>). Das Stickstoffdioxyd hat die gefährliche Eigenschaft, dass es das Ultraviolettlicht (aus dem Sonnenlicht) absorbieren kann und von diesem UV-Licht in Stickstoffoxyd und Ozon (O<sub>3</sub>) gespalten wird. In Abwesenheit anderer Gase, würde sich dieses Ozon sofort wieder mit dem entstandenen Stickstoffoxyd zu Stickstoffdioxyd verbinden.



Die verhängnisvolle Wirkung der Kohlenwasserstoffe und des Kohlenmonoxydes liegt darin, dass sie mit dem Sauerstoff der Luft so reagieren können, dass aggressive oxidierte Kohlenwasserstoffe (CHO-Verbindungen) entstehen. Diese CHO-Verbindungen können das Stickstoffmonoxyd zu Stickstoffdioxyd umwandeln, *ohne* dass dabei Ozon verbraucht wird. Da aus dem Stickstoffdioxyd laufend wieder Ozon entsteht, steigt der Ozongehalt der Luft weit über den natürlichen Gehalt an.



Verbinden sich oxidierte Kohlenwasserstoffe mit Stickstoffdioxyd so entsteht das Peroxiacetylnitrat (PAN)



Oxidierte Kohlenwasserstoffe, Ozon, PAN, werden unter dem Begriff Photooxidantien zusammengefasst, da sie aus den Autoabgasen unter Einwirkung des Sonnenlichtes entstehen. Alle Photooxidantien sind gefährliche Gifte für Pflanzen und andere Lebewesen.

Nach den heutigen Kenntnissen zählen deshalb die Stickstoffoxyde zu den gefährlichsten Giften der Luft.

Die Abhängigkeit der erwähnten Reaktionsprozesse vom Tageslicht (UV-Strahlung) führt dazu, dass die Photooxidantien vor allem tagsüber und im Sommer entstehen.

Das sind aber auch die Zeiten der grössten Assimilationstätigkeit und damit auch der grössten Schadenanfälligkeit der Pflanzen. Zudem nimmt die UV-Strahlung mit der Meereshöhe zu (in den Bergen wird man rascher braun). Das führt dazu, dass auf den Gebirgswald zum Teil stärkere Konzentrationen an Photooxidantien einwirken als auf den Wald im Mittelland.

Die Pflanzenschädlichkeit der Photooxidantien ist gut bekannt. Der Ozongehalt der Luft zum Beispiel erreicht heute im Sommer häufig Werte (150 bis 300 Mikrogramm/m<sup>3</sup> Luft), die weit über der Schädigungsgrenze des Waldes liegen (rund 100 Mikrogramm/m<sup>3</sup> Luft). (Bucher)

Die neuesten Untersuchungen der Symptome des Waldsterbens weisen nun darauf hin, dass die Photooxidantien für die rasche Entwicklung der Waldschäden hauptverantwortlich sind. Die Schwefelabgase wirken zusätzlich noch schadenverstärkend. (Moor)

Stark vereinfachend könnte nach heutigen Erkenntnissen die Waldschadenssituation so charakterisiert werden, dass die seit etwa 20 Jahren einwirkenden Schwefelabgase den Wald geschwächt und für Schädigungen disponiert haben und dass die steigende Stickstoffoxydbelastung (2) für das Umschlagen in grossflächig sichtbare Schädigungen und für die rasche Entwicklung verantwortlich ist. Die folgenden Zahlen belegen die rasche Entwicklung der Waldschäden in der Bundesrepublik Deutschland:

*Geschädigter Wald in der Bundesrepublik (Lammel)*

1982	500 000 Hektaren
1983	2 500 000 Hektaren
=	1/3 des Waldes!

Die Stickstoffoxyde werden in der Schweiz zu rund 75 %, das Kohlenmonoxyd zu rund 90 % und die Kohlenwasserstoffe zu rund 40 % vom Motorfahrzeugverkehr verursacht (6).

1974 bestand in Mitteleuropa eine Motorfahrzeugdichte von rund 50 Motorfahrzeugen (MFZ)/km<sup>2</sup>, zum Beispiel (4):

Bundesrepublik Deutschland	81 MFZ/km <sup>2</sup>
Frankreich	32
Italien	48
Österreich	22
Schweiz	46

Heute dürfen diese Zahlen um 50 bis 100 % höher zu sein: in der Schweiz zum Beispiel heute 71 MFZ/km<sup>2</sup>. (Zwischen 1973 und 1983 hat sich der MFZ-Bestand von 1,5 Millionen auf 3 Millionen verdoppelt!) Auf die Waldfläche umgerechnet ergäbe das heute rund 3 MFZ pro Hektar Wald. Im Wald würde, so gerechnet, alle 60 Meter ein Motorfahrzeug stehen, das jährlich rund 14 000 km fährt, dabei 1400 Liter Benzin braucht und 11 000 m<sup>3</sup> Autoabgase produziert! Nur schon diese rein rechnerische Überlegung zeigt, dass unser Wald richtiggehend vergiftet wird.

Aus all diesen Überlegungen geht klar hervor, dass die Reduktion des Schadstoffausstosses beim Motorfahrzeugverkehr (neben der Reduktion der Schwefelabgase) erste Priorität hat für die Erhaltung des Waldes.

Jede Möglichkeit, die Autoabgase zu reduzieren sollte deshalb so rasch als möglich realisiert werden. Folgende Massnahmen stehen dabei im Vordergrund:

- Temporeduktionen;
- Abgasreinigung mit Katalisorteknik; die bisherige Abgasreinigung hat sich auf die Kohlenwasserstoffe und das Kohlenmonoxyd konzentriert und dadurch zu einer starken Erhöhung der Stickstoffoxyde geführt (3);
- Einschränkung des privaten Motorfahrzeugverkehrs durch eine klare Förderungspolitik des öffentlichen Verkehrs.

Wir alle werden Opfer bringen müssen, wenn der Wald und die ganze natürliche Umwelt (inbegriffen die landwirtschaftliche Produktion) weiterhin Bestand haben sollen. Wenn wir nicht zu solchen Einschränkungen bereit sind, werden wir als die Generation gelten, die wissentlich und ohne existentielle Not den Wald zerstört hat. Jeder von uns muss deshalb nach Kräften, mit Wort und Tat, darauf hinwirken, dass der Wald, der für ein Gebirgsland unersetzlich ist, erhalten bleibt.

### Literatur

- 1 *Bucher, J. B.*: Bemerkungen zum Waldsterben und Umweltschutz in der Schweiz, Vortrag Dezember 1983
- 2 *Bundesamt für Umweltschutz*: Luftbelastung 1982, Bern 1983
- 3 *Bundesamt für Umweltschutz*: Zur Herabsetzung der Abgasgrenzwerte für leichte Motorwagen, Umweltschutz/Gesundheitstechnik 5/81
- 4 *Europa*, The Yearbook, A World Survey, Europa Publications, London 1976
- 5 *Güsten, H. und Penzhorn, R. D.*: Photochemische Reaktionen atmosphärischer Schadstoffe, Naturwissenschaftliche Rundschau, 2/27 (1974)
- 6 *Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie ETH Zürich*: Luftreinhaltung im Kanton Zürich, Zürich 1983
- 7 *Krapfenbauer, A.*: Versauerung des Bodens und/oder Ozonisierung als Ursachen des Baumsterbens, Allgemeine Forstzeitschrift 5/1983
- 8 *Lammel, R.*: Endgültige Ergebnisse und bundesweite Kartierung der Waldschadenserhebung 1983, Allgemeine Forstzeitschrift 14–15/1984
- 9 *Lichtenthaler, H. K. und Buschmann, C.*: Das Waldsterben, Verlauf, Ursachen, Konsequenzen, Fridericiana 33, S. 39 (1983)
- 10 *Moor, H.*: Zur Faktoranalyse des «Baumsterbens», Biologie in unserer Zeit, 3/13 (1983)
- 11 *Pitts, J. N. und Finlayson, B. J.*: Mechanismen der photochemischen Luftverschmutzung, Angewandte Chemie 87, S. 18 (1975)
- 12 *Sigmann*: Artikel über krebserzeugende Stoffe aus den Autoabgasen, Tages-Anzeiger vom 14.2.1984
- 13 *Wagner, H. G. und Zellner, R.*: Die Geschwindigkeit des reaktiven Abbaus anthropogener Emissionen in der Atmosphäre, Angewandte Chemie, 91, S. 707 (1979)