Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 134 (1983)

Heft: 5

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: 13.07.2025

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

Über den Einfluss der Geländeform auf die Wuchsleistung und Schaftgüte von Buche, Esche und Bergahorn

Von *Hans Leibundgut,* Zürich

Oxf.: 113.3:113.4:176

Auch innerhalb der gleichen Waldgesellschaft ist die Geländegestalt selten ganz einheitlich. Konkav- und Konvexformen der Oberfläche wechseln zumeist ab, und auch in der Neigung können Unterschiede bestehen, welche sich in der Bodenvegetation kaum merklich äussern. Durch Untersuchungen im Sihlwald bei Zürich, im Eschenberg bei Winterthur und in Wäldern bei Schöftland und Neuenhof im Aargau sollte abgeklärt werden, ob sich solche Unterschiede in der Wuchsleistung der dort wichtigen standortsheimischen Baumarten, der Buche, Esche und dem Bergahorn, derart auswirken, dass sie bei der Wahl der Auslesebäume berücksichtigt werden sollten. Zu diesem Zweck wurden auf Buchenwald- und Ahorn-Eschenwald-Standorten der Buchen-Höhenbonität 19–21 der Ertragstafeln der EAFV (Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen) 90- bis 100jährige, gut gepflegte Bestände analysiert. Förster Hansjörg Lüthy vom Institut für Wald- und Holzforschung der ETH, Fachbereich Waldbau, bestimmte in zugewiesenen Beständen bei sämtlichen Bäumen des Hauptbestandes die Baumhöhe und den Brusthöhendurchmesser, taxierte streng die Schaftgüte nach den Normen der schweizerischen Holzhandelsgebräuche, soweit dies am stehenden Baum überhaupt möglich ist. Für den Wuchsort jedes Baumes wurden ausserdem die Geländeform und die gemessene Geländeneigung angegeben. Bei der Beurteilung der Schaftgüte hat man für den der halben Baumhöhe entsprechenden unteren Stammabschnitt folgende Klassen gebildet:

Schaftgüte 1: ganzer Abschnitt Qualität a
Schaftgüte 2: je etwa ½ des Abschnittes Qualität a und n
Schaftgüte 3: ganzer Abschnitt Qualität n oder je ½ Qualität a und f
Schaftgüte 4: je ½ des Abschnittes Qualität n und f
Schaftgüte 5: ganzer Abschnitt Qualität f.

Damit wurden die für den Gesamtwert der Stämme weitgehend massgebenden Werte erfahrungsgemäss vergleichbar erfasst. Insgesamt beurteilte man rund 1000 Stämme. Bei der statistischen Auswertung wurden die Aufnahmen von Schöftland und Neuenhof zusammengefasst, da die Standorte praktisch übereinstimmen und dort zudem nur die Schaftgüte beurteilt worden war.

Als «Mulden» werden im folgenden alle Konkavformen des Wuchsortes bezeichnet, als «Rücken» die Konvexformen mit einer seitlichen Überhöhung, bzw. Vertiefung von über 50 cm in einer Entfernung von maximal 10 m vom Wuchsort des Baumes.

Nach der Geländeneigung wurden die üblichen 5 Klassen gebildet:

«eben» : Höchstneigung 5 %
«sanft» : Neigung 5 bis 20 %
«mässig» : Neigung 20 bis 35 %
«steil» : Neigung 35 bis 50 %
«sehr steil» : Neigung über 50 %

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen *(Tabelle 1)*:

Tabelle 1. Baumhöhen und Durchmesser.

	Oberhöhe m		*Durchmesser cm*		*Schlankheitsgrad H:D*	
Baumart	*Mulde*	*Rücken*	*Mulde*	*Rücken*	*Mulde*	*Rücken*
			Sihlwald			
Buche	28,2	28,7	31,8	33,5	88,7	85,7
Esche	31,4	28,6	32,1	31,9	97,8	89,7
Bergahorn	28,6	27,6	31,2	31,4	91,7	87,9
			Eschenberg			
Buche	34,0	31,7	45,5	47,0	74,7	67,4
Esche	34,0	33,4	42,1	46,0	80,8	72,6
Bergahorn	30,0	31,8	32,5	36,4	92,3	87,4

Die Unterschiede zwischen den Baumhöhen sind bei den einzelnen Baumarten in den «Mulden» und auf den «Rücken» im allgemeinen nicht statistisch gesichert, was darauf beruhen dürfte, dass es sich allgemein um gut wasserversorgte Standorte mit kaum unterscheidbaren physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften handelt. Einzig im Sihlwald sind die Eschen in den «Mulden» etwas höher als auf den «Rücken», und ebenso die Buchen auf dem Eschenberg.

Umso auffallender ist dagegen, dass die Brusthöhendurchmesser grossenteils auf den «Rücken» grösser und dementsprechend dort die Schlankheitsgrade kleiner sind. Diese Erscheinung lässt sich nicht ohne weiteres erklären und wäre auf anderen Standorten zu überprüfen. Trotz den im allgemeinen kleinen Höhenunterschieden zwischen «Mulden» und «Rücken» ist denkbar, dass hier eine grössere mechanische Windbeanspruchung einen verstärkten Zuwachs am Stammfuss bewirkt.

Die Erhebungen über die Stammqualität ergaben bei den einzelnen Baumarten zumeist nur geringe und nicht gesicherte Unterschiede *(Tabelle 2)*.

Tabelle 2. Mittelwerte der Stammqualität

	Sihlwald		*Eschenberg*		*Schöftland/ Neuenhof*	
Baumart	*Mulde*	*Rücken*	*Mulde*	*Rücken*	*Mulde*	*Rücken*
Buche	3,7	3,7	3,6	3,6	3,3	3,5
Esche	3,6	3,6	3,4	3,3	3,3	3,5
Bergahorn	3,7	3,7	3,1	3,4	3,5	3,4

Die äusserst geringen Unterschiede dürften vor allem darauf beruhen, dass es sich um gut gepflegte Bestände und zudem um die Mittelwerte sämtlicher Bäume handelt. Aufschlussreicher ist daher der prozentuale Anteil der Güteklassen 1 und 2 an der gesamten Baumzahl *(Tabelle 3)*.

Tabelle 3. Anteil der Güteklassen 1 und 2 an der gesamten Baumzahl.

	Buche		*Esche*		*Bergahorn*	
Ort	*Mulde*	*Rücken*	*Mulde*	*Rücken*	*Mulde*	*Rücken*
Sihlwald	14	18	13	22	11	11
Eschenberg	33	40	22	17	(zu wenig Werte)	
Schöftland/ Neuenhof	18	22	16	20	”	”

Auffallend ist der zumeist grössere prozentuale Anteil der guten Stämme auf den «Rücken». Ob dies mit dem wahrscheinlich auch bereits im schwachen Stangenholz geringeren Schlankheitsgrad zusammenhängt, wäre zu untersuchen. In der Bestandesdichte ergaben sich zwischen «Mulden» und «Rücken» keine Unterschiede.

Bei der auf den Sihlwald und Eschenberg beschränkten Untersuchung über den eventuellen Einfluss der Art des nächsten herrschenden Nachbarbaumes auf die Schaftgüte ergab sich allgemein eine etwas höhere Schaftqualität, wenn ein Bergahorn der nächste Nachbar war. Dass dies weitgehend mit der Höhe des Nachbarbaumes und damit mit dem Wettbewerb im Zusammenhang stehen dürfte, zeigt das Ergebnis für den Sihlwald *(Tabelle 4)*.

Tabelle 4. Mittlere Qualität bei verschiedener relativer Höhe des herrschenden Nachbarbaumes.

Baumart	*mittlere Qualität bei niedrigerem Nachbarbaum*	*höherem Nachbarbaum*
Buche	3,1	3,7
Esche	3,3	3,5
Bergahorn	zu wenig Werte mit niederem Nachbarbaum	

Wenig deutlich wirkt sich die Geländeneigung auf die Schaftgüte aus. In ebener und mässig geneigter Lage ist sie tendenzmässig, jedoch statistisch nicht gesichert, etwas grösser als im steileren Gelände.

Als Gesamtergebnis ist festzustellen, dass sich innerhalb einer bestimmten Waldgesellschaft kleine Unterschiede in der Geländeform auf die Wuchsleistung und Schaftgüte von Buche, Esche und Bergahorn im allgemeinen wenig auswirken. Auf jeden Fall werden eventuell vorhandene Unterschiede durch die Begünstigung der besten Bäume bei der Auslesedurchforstung weitgehend ausgeglichen, so dass sie auf der Stufe des Baumholzes auch bei einer strengen Beurteilung kaum mehr erfasst werden können. Solange es sich wie bei den Objekten unserer Untersuchung um für die betreffenden Baumarten optimale Standorte handelt, dürfen daher innerhalb einer bestimmten Waldgsellschaft die Gütemerkmale neben der angestrebten Baumartenmischung die einzigen Entscheidungskriterien für die Wahl der Auslesebäume darstellen.

Bericht über eine forstliche Studienreise nach Israel

Von *Heinz Kasper*, CH-8903 Birmensdorf Oxf.: 904:(569.4)

Auf Einladung des israelischen Forstdienstes besuchte eine Gruppe von sechs schweizerischen Forstleuten (H. Nussbaumer, E. Oberholzer, F. Peyer, W. Schärer, B. Wallimann und der Berichterstatter) vom 29. August bis 5. September 1981 die Wälder Israels. Mit Hilfe des abgegebenen Dokumentationsmaterials und ergänzender Literatur wird in diesem Bericht versucht, das Gesehene zu einem groben Überblick über die forstlichen Verhältnisse Israels zu verarbeiten.

Beeindruckende Aufforstungstätigkeit

Israels Waldfläche beträgt heute etwa 100 000 Hektaren. Davon sind 60 Prozent Aufforstungen, die vor allem seit der Staatsgründung im Jahre 1948 planmässig vorangetrieben wurden. Träger dieser beeindruckenden Aufforstungstätigkeit ist der Jüdische Nationalfonds (Keren Kayemeth Leisrael), dem seit 1960 die Funktion der Bodenentwicklungsbehörde, zu der auch der Forstdienst gehört, übertragen ist. Der Jüdische Nationalfonds begann kurz nach 1900 Land zu kaufen, zu meliorieren und an jüdische Siedler zu verpachten. Sowohl für die ersten Siedler wie für viele nachfolgende Einwanderer bestand die erste Tätigkeit häufig darin, Bäume zu pflanzen. Die Aufforstungstätigkeit diente als Starthilfe für die Siedler und als Arbeitsbeschaffung für die zahlreichen Einwanderer in den ersten Jahren nach der Staatsgründung. Mitgetragen wurden die Aufforstungen aber auch von vielen Israeli sowie Juden im Ausland, deren Geldspenden für die Pflanzung von Waldparzellen verwendet wurden. In jedem Wald erinnern Inschriften an Gönner und Geehrte. Auch nationale Denkmäler wurden in der Form von Waldgründungen errichtet, zum Beispiel der Märtyrerwald zwischen Tel Aviv und Jerusalem zur Erinnerung an die sechs Millionen jüdischen Opfer der Naziherrschaft. Durch dieses Spenden- und Widmungssystem, durch die anfängliche Beschäftigung vieler Einwanderer in Aufforstungen sowie durch die Möglichkeit für Touristen, mit eigener Hand einen Baum zu pflanzen, sind viele Menschen auf der ganzen Welt in besonderer Weise mit dem Wald in Israel verbunden.

Diese breite Abstützung der Aufforstungstätigkeit weist darauf hin, dass in Israel zu den allgemeinen forstpolitischen Zielen, wie sie auch für andere Mittelmeerländer

gelten könnten, noch besondere Motive hinzukamen. Die starke Motivation der ersten Einwanderer, Israel in ein grünes Land zu verwandeln, mag teilweise auf den Umstand zurückzuführen sein, dass die meisten Einwanderer aus waldreicheren Ländern kamen und bestimmte ideelle Beziehungen zum Wald mitbrachten. Dazu kamen Anknüpfungen an jüdische Traditionen im Zusammenhang mit Bäumen und Baumpflanzungen. Die Aufforstungen waren als zukunftsorientierte Tätigkeit mit sichtbaren Auswirkungen ein wichtiges wirtschaftliches und ideelles Element im allgemeinen Aufbauprogramm des Landes.

Wiederherstellung von Naturwäldern

Alle Naturwälder und drei Viertel der Aufforstungen liegen im Bereich der mediterranen Vegetationszone mit durchschnittlichen Jahresniederschlägen zwischen 400 und 600 mm, in einzelnen Erhebungen 700 mm und mehr. Die natürliche Baum- und Strauchvegetation besteht unter anderem aus Eichen *(Quercus ithaburensis, Q. calliprinos)*, Pistacien *(Pistacia lentiscus, P. palaestina)*, Johannisbrotbaum *(Ceratonia siliqua)*, Judasbaum *(Cercis siliquastrum)*. Im Osten gegen das Jordantal und im Süden geht die mediterrane Vegetationszone in Steppen- und Wüstengebiet über.

Es ist bekannt, dass die Küstengebirge Libanons und Palästinas einst bewaldet waren. Im Laufe von Jahrtausenden sind diese Wälder durch den Menschen und sein Weidevieh, durch Brände und vor allem auch durch die vielen Kriege bis auf wenige Reste geplündert und zerstört worden. Die verbliebenen Naturwälder wurden bereits in den Zwanzigerjahren dieses Jahrhunderts durch die britischen Mandatsbehörden zum grossen Teil unter Schutz gestellt und von der Beweidung ausgeschlossen. In jüngerer Zeit wurde damit begonnen, grössere Flächen dieser meist stark verbuschten und undurchdringlichen Naturwälder zu regenerieren und zu pflegen, um sie als Erholungsparks zu öffnen oder um eine geregelte Beweidung zu ermöglichen.

Das Resultat dieser Bemühungen konnten wir beispielsweise im «Goren Waldpark» sehen. Zwischen 1974 und 1977 wurden 100 Hektaren verbuschter Eichenwald durch radikale Säuberung und Durchforstung für Erholungszwecke zugänglich gemacht und entsprechend ausgestattet. In der Nähe von Nazareth besuchten wir einen in 20jähriger, geduldiger Arbeit regenerierten Naturwald, der heute als ertragreiche Rindviehweide an ein Kibbuz verpachtet ist. Durch arbeitsintensive Pflegemassnahmen haben sich aus den kaum einen Meter hohen, verbuschten Eichen wieder stämmchenbildende, schattenspendende Bäume entwickelt. Die Stammzahl wurde auf 400 pro Hektare reduziert. Kontrollierte Ziegenweide soll die erneute Verbuschung und Verunkrautung verhindern. Neu ist auch die konsequente Anwendung des Weidewechsels. Das aus Säuberungen anfallende Material wird durch einen Beduinen im traditionellen Meilerverfahren verkohlt.

Baumartenwahl und Aufforstungstechniken

Die Auswahl geeigneter und wirtschaftlich interessanter Baumarten für Aufforstungen ist beschränkt. Limitierender Faktor ist das Wasser. Die Niederschlagsmen-

gen sind gering und konzentrieren sich auf wenige Wintermonate. Das Bild der Aufforstungen im mediterranen Hügelgebiet ist geprägt durch Föhrenarten. *Pinus halepensis*, die einheimische «Jerusalemföhre», wurde lange Zeit als die bestgeeignete Baumart betrachtet und auch im Flachland und in der Steppe in grosser Zahl gepflanzt. Heute wird ihr Anteil bei Aufforstungen reduziert, weil seit 1970, beginnend in der Jerusalemgegend, viele ältere Bäume aus noch nicht genau bekannten Gründen an Vitalität verloren und von der Schildlaus *Matsucoccus josephi* befallen wurden. *Pinus brutia* wurde zusammen mit *Pinus halepensis* mit steigendem Anteil verwendet. Sie ist wirtschaftlich interessanter, weil sie eine geradere Stammform aufweist. In geringerer Zahl wurden *Pinus pinea* und *Pinus canariensis* verwendet. Beide sind anspruchsvoller in bezug auf Boden und Niederschläge als die erstgenannten Föhrenarten. *Pinus canariensis* weist den Vorteil auf, dass sie nach Brand durch Stockausschlag sehr gut regeneriert. Zur landschaftlichen Auflockerung der reinen Föhrenwälder wurden auf einzelnen Flächen vor allem *Cupressus sempervirens* und *Eucalyptus gomphocephala* verwendet, letztere allerdings mit geringerem Erfolg.

Im Küstenstreifen und in den Tälern der mediterranen Vegetationszone prägen landwirtschaftliche, bewässerte Intensivkulturen das Landschaftsbild. Entlang von Strassen wurden in diesen Gebieten vor allem *Eucalyptus camaldulensis* und als Windschutz *Cupressus sempervirens* gepflanzt. Eigentliche Waldflächen gibt es nur auf besonderen Standorten und für Erholungszwecke.

In den Steppengebieten der südlichen Region ändert das Waldbild. Nur wenige Baum- und Straucharten kommen hier, vereinzelt oder in kleinen Gruppen, natürlich vor. Neben einigen grösserflächigen Aufforstungen (vor allem *Pinus halepensis, Eucalyptus occidentalis*, mit Bewässerung in den ersten Jahren) dominieren kleinflächige Aufforstungen für spezielle Zwecke:

- Befestigung von Sanddünen im Küstengebiet mit *Acacia cyanophylla*;
- Erosionsschutz in Lössgebieten (obwohl die Niederschlagsmenge gesamthaft gering ist, gibt es heftige Regenfälle, die im relativ flachen Lössgebiet zu metertiefen Gräben führen);
- Windschutzstreifen *(Tamarix aphylla)* für bewässerte landwirtschaftliche Kulturen;
- sogenannte «Liman»-Aufforstungen.

Die «Liman»-Aufforstungen sind wenige Aren grosse Eukalyptus- oder Föhrenbestände, die nur dank einer speziellen Aufforstungstechnik gedeihen. Durch etwa meterhohe Erdwälle wird das oberflächlich abfliessende Wasser aus einem grösseren Einzugsgebiet zurückgehalten. Die auf diese Weise für die Pflanzen verfügbare Wassermenge beträgt ein Mehrfaches der jährlichen Niederschlagsmenge. Bis heute gibt es etwa 300 solche «grüne Punkte» in der Steppenlandschaft um Beer Sheva. Diese Baumgruppen spenden vor allem Schatten für Mensch und Vieh.

Die Bereitstellung der benötigten Pflanzen (jährlich einige Millionen) erfolgt zurzeit in neun Baumschulen. Es besteht die Absicht, diese Zahl auf vier, das heisst eine Baumschule pro Forstregion, zu reduzieren. Gepflanzt wird in der Regel im Winter nach dem Einsetzen der ersten Niederschläge. Für trockenere Gebiete wurden spezielle Aufforstungstechniken entwickelt, um eine möglichst gute Ausnützung des Regenwassers zu erzielen. Die «Maulwurfhügelmethode» zum Beispiel war in Gilboa ausserordentlich erfolgreich. In den letzten 30 Jahren wurden in diesem Gebiet 870 Hektaren eines kahlen Hügelzuges vorwiegend mit *Pinus halepensis* und *Pinus brutia* aufgeforstet. Die jährliche Niederschlagsmenge von 320 bis 400 mm ist unregelmässig

verteilt und die Sommermonate sind sehr heiss. Mit der anfänglich angewendeten Lochpflanzung überlebten nur 5 Prozent aller Pflanzen, mit der Maulwurfhügelmethode 95 Prozent. Nach der Lockerung einer Bodenfläche von etwa 80 x 80 cm auf eine Tiefe von 20 cm wird hangaufwärts ein 80 cm breiter und 25 cm tiefer Graben geöffnet und mit dem anfallenden Material ein flacher Hügel gebildet. Die Pflanze, die in die Mitte des Hügels gesetzt wird, verfügt auf diese Weise über eine lockere Bodenschicht von rund 50 cm Tiefe und über zusätzliches Regenwasser, welches über den Graben dem Hügelfuss zugeführt wird.

In den ersten zwei Jahren nach der Pflanzung wird ein- bis zweimal jährlich Unkraut bekämpft (chemisch oder manuell, im Flachland auch durch pflügen). Zwischen dem 4. und 15. Jahr werden die Nadelbäume zwei- bis dreimal aufgeastet. Diese Massnahme dient nicht nur der Qualitätsverbesserung, sondern auch der Verminderung der Brandgefahr und der Verbesserung der Zugänglichkeit. Die Methoden der Bewirtschaftung und Pflege sind noch in Entwicklung begriffen, da der grösste Teil der Aufforstungen jünger als 30 Jahre alt ist. In Nadelwäldern beträgt der durchschnittliche Jahreszuwachs 3 bis 6 m^3/ha und man rechnet bei einer Umtriebszeit von 50 bis 60 Jahren mit 4 bis 5 Durchforstungen. Für Eucalyptusbestände, die sich durch Stockausschlag verjüngen und Zuwachsleistungen bis 35 m^3/ha aufweisen können, wird mit einer Umtriebszeit von 7 bis 15 Jahren gerechnet.

Aktuelle forstpolitische Probleme

Die Weiterführung der Aufforstungspolitik ist nach wie vor ein zentrales Anliegen. Die Forstpolitik Israels wurde jedoch mit der Zunahme der Waldfläche und dem Älterwerden der Bestände – selbstverständlich auch infolge der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung – laufend um neue Probleme erweitert. Nun, da beachtliche Waldflächen dem Jungwaldstadium entwachsen sind, beginnen sich die Ansprüche an den Wald konkreter auszuformen und zu etablieren. In neuester Zeit stehen folgende Ansprüche im Vordergrund:

- zunehmende Bedeutung des Waldes für die Erholung und die Umweltgestaltung;
- steigende Nachfrage nach Holz für die Spanplattenindustrie und neuerdings auch für die Zellulosehersteller;
- wiedererwachende Nachfrage nach Weideland.

Die Bedeutung des Waldes für die Erholung ist augenfällig. Es gibt kaum einen Waldkomplex, der nicht teilweise als Erholungswald erschlossen und an gewissen Punkten mit Parkplätzen, Picknickstellen, Sport- und Spielgeräten grosszügig ausgestattet ist. Der israelische Forstdienst räumt der Erholungsfunktion eine hohe Priorität ein. Ein Dauerproblem ist dabei die Waldbrandgefahr. Dank Überwachungstürmen und einem ausgebauten Funknetz, sowie dank der guten Erschliessung der Wälder gelingt es in den meisten Fällen, einen Waldbrand mit konventionellen Mitteln vom Boden aus rasch unter Kontrolle zu bringen. 1979 betrug die gesamte betroffene Fläche der 582 registrierten Waldbrände 1146 Hektaren.

Obwohl die einheimische Holzproduktion mit jährlich etwas mehr als 100 000 m^3 nur 15 Prozent des gesamten Holzverbrauchs ausmacht, kommt ihr eine wachsende

volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Die einheimische Holznutzung, je zur Hälfte aus Föhren und Eukalyptus bestehend, wird wie folgt verwendet:

– Industrie (Spanplatten)	45%
– Sagholz	30%
– Stangenholz für die Landwirtschaft	17%
– Brennholz und Holzkohle	8%

In gewissen Gebieten besteht wieder eine Nachfrage nach einer kombinierten Nutzungsform Wald und Weide. Am problemlosesten ist eine solche Wald-Weide-Nutzung in den natürlichen Eichenwäldern. In älteren Aufforstungen wird kontrollierte Beweidung vom Forstdienst zum Teil befürwortet, weil durch das Abweiden von Gras und Kräutern die Brandgefahr vermindert wird. Diskutiert wird aber auch die vermehrte Pflanzung von Futterbäumen (Akazien, Johannisbrotbaum, Prosopisarten) auf offenem Weideland.

Israels Forstwirtschaft befindet sich – wie wohl auch andere gesellschaftliche und wirtschaftliche Bereiche – in einer Übergangsphase zwischen Aufbau und Konsolidierung, vielleicht auch schon mitten in einer Konsolidierungsphase. Noch immer aber ist der starke Aufbauwille lebendig und spürbar, der die wirkungsvolle Zusammenarbeit zwischen Leuten verschiedenster Herkunft überhaupt ermöglicht hat.

Die Tätigkeit als selbständigerwerbender Forstingenieur: Möglichkeiten und Grenzen [1]

Von *Ernst Spahr*, Niederdorf Oxf.: 961

1. Allgemeines

Seit einigen Jahren finden nicht mehr alle frisch diplomierten Forstingenieure ine feste Anstellung bei Bund oder Kantonen. Viele sehen sich gezwungen, ihren Leensunterhalt als Selbständigerwerbende zu verdienen.

Um dem jungen Forstingenieur den Einstieg ins Berufsleben zu erleichtern und ın über Rechte, Pflichten, Risiken und Aussichten zu informieren, wurde dieser /eiterbildungskurs von C. Gilgen, Basel, organisiert und unter seiner und R. Stahels eitung bereits zum zweiten Mal durchgeführt. Der Kurs wurde durch den Schweizeschen Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA) und den Schweizerischen Forstverin (SFV) mit Beiträgen unterstützt und dadurch erst ermöglicht.

Dem Kurs lag folgende Zielsetzung zugrunde:

- Vermitteln von Grundlagen für die Entscheidung für oder wider eine selbständige Tätigkeit;
- helfen, den forstlichen Tätigkeitsbereich auszuschöpfen, in forstverwandte und forstfremde Gebiete vorzustossen;
- Darlegung und Minimierung der Risiken einer freiberuflichen Tätigkeit;
- Erleichtern des Aufbaus und Betriebes eines eigenen Büros.

So fanden sich denn am 8./9. Dezember 1982 16 grösstenteils frisch diplomierte 'orstingenieure in der Holzfachschule Biel zu diesem Weiterbildungskurs ein.

2. Kursablauf

².1 *Möglichkeiten und Grenzen in der heutigen und künftigen Beschäftigungslage*

².11 *Situationsanalyse des Auftragspotentials / Arbeitsmöglichkeiten in forstverwandten und forstfremden Gebieten*

Referenten: A. Sommer, BFF / Th. Wiederkehr, DEH / H. Meyer, Hartwag AG

Aus der von A. Sommer vorgenommenen Situationsanalyse geht hervor, dass ich in den nächsten Jahren eine zunehmende Zahl von stellenlosen Forstingenieuren

[1] SIA/SFV-Weiterbildungskurs für junge Forstingenieure

in ein etwa gleichbleibendes forstliches Auftragsangebot teilen müssen. Günstige Zukunftschancen liegen vor allem in forstnahen und forstfremden Gebieten. Voraussetzung für einen Einstieg in diese Gebiete ist die Bereitschaft, für längere Zeit freierwerbend zu bleiben, wobei dauernde Weiterbildung (Zusatzausbildung/Selbststudium) unerlässlich sein wird.

Als Beispiel einer Tätigkeit im forstnahen Bereich gibt H. Meyer seine Erfahrungen als Holzverkäufer einer privaten Firma weiter. Er unterstreicht die Bedeutung eines engagierten und bestimmten Auftretens bei der Arbeitssuche und weist darauf hin, dass es in der Industrie einzig und allein auf die Leistung ankommt.

Th. Wiederkehr erläutert in seinem Referat die Vor- und Nachteile der Entwicklungszusammenarbeit. Für ernsthaft interessierte Forstingenieure ist hier in den nächsten Jahren mit einem leicht höheren Stellenangebot zu rechnen, wobei jedoch nur Arbeitsverträge von 2 bis 3 Jahren Dauer abgeschlossen werden können.

2.12 Das Verhältnis Auftragnehmer — Auftraggeber

Referenten: G. Herbez, Inspecteur des forêts / S. Krayenbühl, Ing. forest. EPFZ/SIA

G. Herbez referiert als Inspecteur des forêts über die Erwartungen der Auftraggeber. Er weist auf zwei Arten der Auftragsbeschaffung hin: 1. Vergabe aller Aufträge durch den Forstdienst; 2. direkte Aquisition bei Gemeinden oder privaten Auftraggebern.

Als wichtigste Erwartungen an den freierwerbenden Forstingenieur sind zu nennen:

- tadellose Arbeit, die weder Kontrolle noch Ergänzungen fordert;
- Einhalten der Termine;
- ständiger Kontakt mit dem Auftraggeber während der Arbeitsausführung, dies vor allem auch im Falle unvorhergesehener Schwierigkeiten.

S. Krayenbühl hebt als Vertreter der Auftragnehmerseite folgende Punkte hervor:

- Der Auftragnehmer muss sich bei möglichst vielen Auftraggebern bekannt machen und mit diesen ein Vertrauensverhältnis aufbauen;
- nur qualitativ hochstehende Arbeit wird weiterempfohlen;
- der Freierwerbende soll über fundiertes Fachwissen, gesunden Menschenverstand und Berufsinteresse verfügen.

Eine Gruppenarbeit anhand interessanter Fälle ermöglichte eine Vertiefung in diese Thematik. Den Abschluss des ersten Kurstages bildeten die Erläuterungen von S. Krayenbühl zur Anwendung des SIA-Tarifes.

2.2 Aufbau und Betrieb eines eigenen Büros

2.21 Rechte und Pflichten des Betriebsinhabers

Referenten: G. Heldner, Schweizerische Revisionsgesellschaft, R. Stahel, Forsting. ETH/SIA

Der freierwerbende Forstingenieur handelt in eigenem Namen und trägt die Verantwortung der Einzelfirma, die er darstellt, allein. So haftet er persönlich mit seinem ganzen Vermögen für sich und eventuell für seine Gehilfen.

Es ist für den Selbständigerwerbenden wichtig zu wissen, welche Risiken er eingeht, und sich dementsprechend abzusichern. Es gilt, folgendes zu beachten:

- Nur im Fall von Krankheit besteht eine obligatorische Versicherung; für Unfall und Taggeld sind freiwillige Versicherungen notwendig.
- Um Schäden aus Projektierungen abzudecken, empfiehlt es sich, eine Berufs- oder Betriebshaftpflichtversicherung abzuschliessen.
- Als obligatorische Altersvorsorge besteht für den Freierwerbenden bloss die AHV (1. Säule); um weitergehende Altervorsorge hat er sich selbst zu kümmern (es besteht zum Beispiel die Möglichkeit, in die SIA-Pensionskasse einzutreten).

2.22 Die interne Organisation des Betriebes

Referent: C. Gilgen, Forsting. ETH/SIA

C. Gilgen erläutert anhand von Beispielen (Regiearbeit/Akkordarbeit) die Rechnungsstellung, die auf einer sorgfältigen Kalkulation beruht. Es empfiehlt sich dringend, nach Abschluss eines Auftrages eine Nachkalkulation vorzunehmen, um die Abgeltung der eigenen Arbeitsleistung zu beurteilen und eventuelle Mängel bei der Vorkalkulation aufzudecken.

Anhand einer einfachen Buchhaltung werden die Grundsätze der Buchhaltung dargelegt. Die Buchhaltung dient der Ermittlung des steuerbaren Einkommens; sie liefert aber auch die für die Kalkulation notwendigen Zahlen und lässt im weiteren eine ungenügende Effizienz nachweisen.

Obwohl bezüglich Steuerwesen von Kanton zu Kanton erhebliche Unterschiede bestehen, werden doch einige wertvolle, praxisbezogene Grundsätze an die Kursteilnehmer weitergegeben.

Für ein glaubwürdiges und seriöses Ingenieurbüro ist eine einfache interne Betriebsorganisation unerlässlich; ganz besonders wichtig sind Kalkulation und Buchhaltung, wirkt sich doch eine ungenügende Buchführung in der Regel finanziell zu Lasten des Freierwerbenden aus.

3. Würdigung des Kurses

Kurz nach der Diplomierung hegen viele Forstingenieure die Hoffnung, als Selbständigerwerbende ihren Lebensunterhalt zu verdienen. Die grosse Ernüchterung stellt sich jedoch schon bald ein: Problem Nr. 1 heisst: Wo finde ich Aufträge? Aber auch die Unsicherheit in bezug auf eine eigene Büroorganisation stellt ein echtes Problem dar. Das an der ETH erhaltene Rüstzeug zur Fertigstellung forstlicher Projekte kommt einer Beamtenausbildung gleich und vermittelt wenig Kenntnisse über das Auftreten des Forstingenieurs als selbständiger Unternehmer.

Der Kurs und der dabei abgegebene Kursordner leisten einen Beitrag dazu, diese Lücke zu schliessen und bieten einen guten Überblick über Tätigkeitsbereiche im forstlichen, forstnahen und forstfremden Sektor. Dieser Weiterbildungskurs erleichtert den Entscheid für oder wider eine selbständige Tätigkeit und liefert den Zugang zu zahlreichen Informationsträgern, die sonst vom Einzelnen in mühsamer Alleinarbeit ermittelt werden müssten. Er liefert zudem die Grundlagen für eine von Anfang

an geordnete Büroorganisation (rechtliche Verhältnisse/Steuer- und Rechnungswesen/Versicherungen).

Dieser ausgezeichnet organisierte Kurs kann jedem frisch diplomierten Forstingenieur empfohlen werden, denn er kann als Schwelle zur dauernd notwendigen Weiterbildung des Freierwerbenden betrachtet werden.

Forstwartausbildung – Quo vadis?

Von *Adrian Sommer*
(Bundesamt für Forstwesen, CH-3001 Bern)

Oxf.: 945.3:(494)

Einige Kantone haben in der Ausbildung von Forstwarten und Waldarbeitern bereits eine Erfahrung mehrerer Jahrzehnte. Allgemein eingeführt und anerkannt auf schweizerischer Ebene wurde die Ausbildung der Forstwarte aber erst 1966. Heute ist der Schwung und der Enthusiasmus des Beginns etwas verloren gegangen. Vieles läuft routinemässig, scheinbar ohne grosse Probleme ab und wird nicht oder kaum mehr in Frage gestellt. 16 Jahre Erfahrung und Entwicklung ermöglichen nun aber eine wertvolle Standortsbestimmung. Sie soll im folgenden in einigen Punkten versucht werden.

Mit der Einführung der Forstwartlehre wurden verschiedene Ziele angestrebt:

- Schaffung eines anerkannten Standes kompetenter, selbständiger Waldfacharbeiter;
- Vergrösserung des Anteils permanenter forstlicher Arbeitskräfte;
- Hebung der sozialen Stellung der Waldarbeit;
- Verbesserung der damals schon unbefriedigenden Unfallsituation.

Sind nun diese Ziele erreicht worden, oder sind wir wenigstens auf dem Wege dazu? Entspricht das gegenwärtige Ausbildungssystem mit 3jähriger Meisterlehre, Berufsschule und Einführungskursen den heutigen und künftig absehbaren Anforderungen, die an die Ausbildung eines Waldfacharbeiters zu stellen sind? Wo sind allenfalls Schwächen in unserem Ausbildungssystem festzustellen? Und wie können sie behoben werden?

Dies sind Fragen, die heute zu stellen und zu beantworten sind!

Der Lehrmeister als Schlüsselfigur

Die Meisterlehre hat in der Schweiz eine alte und bewährte Tradition. Dies gilt besonders für alle handwerklichen Berufe, die im Rahmen gewerblicher Kleinbetriebe ausgeübt wurden und werden. Dass die konsequent organisierte und durchgeführte Meisterlehre eine qualitativ hochstehende, praxisnahe Ausbildung ermöglicht, ist unbestritten. Voraussetzungen dazu sind aber:

- kompetente, motivierte Lehrmeister, die neben den Betriebsführungsaufgaben auch noch Zeit für die Ausbildung aufwenden können;

- Lehrbetriebe, die bezüglich Struktur und Ausrüstung eine vollständige und moderne Ausbildung gewährleisten;
- eine Ausbildungsorganisation, die Kompetenzen und Verantwortung klar abgrenzt und zuordnet;
- berufliche Institutionen, welche die Interessen des Nachwuchses fördern und verteidigen.

Ein Lehrmeister muss also in der Lage sein, sich neben seinen normalen betrieblichen Aufgaben auch noch den Verantwortungen als Ausbildner zu widmen.

Mehr als 70% der zur Verfügung stehenden Ausbildungszeit verbringt der Lehrling im Betrieb unter der Betreuung des Lehrmeisters. Dieser vermittelt dem künftigen Forstwart die ersten beruflichen Kontakte und Einblicke ins Berufsleben. Der Lehrmeister wird so zur positiven oder auch negativen Leitfigur für den künftigen Forstwart nicht nur während der Lehrzeit, sondern auch für sein Verhalten und seine Vorstellungen im späteren Berufsleben.

Sind aber unsere Förster und Betriebsleiter, überhäuft mit immer neuen Aufgaben, noch in der Lage, ihre Verantwortung als Lehrmeister wahrzunehmen? In wieviel Betrieben kann der Förster selbst mit seinen Lehrlingen arbeiten und sie kontrollieren und korrigieren? Wird dies mit ständig zunehmenden Reviergrössen nicht immer mehr zur Illusion?

Eine strenge Selektion und Kontrolle der Lehrbetriebe von den verantwortlichen kantonalen Instanzen ist daher unabdingbare Voraussetzung für eine erfolgreiche Ausbildung. Eine Beurteilung der Praxissituation zeigt nun aber, dass einer Auslese geeigneter Lehrmeister und Lehrbetriebe noch zu wenig Beachtung geschenkt wird. Zu viele Forstwarte absolvieren heute noch unbefriedigende Lehrzeiten. Sie verlieren rasch ihr zu Beginn vorhandenes Interesse am Beruf und wandern nach der Ausbildung so rasch wie möglich in andere Berufe ab.

Weniger, dafür aber wirklich geeignete Lehrmeister und Lehrbetriebe würden längerfristig bestimmt bessere Ergebnisse bringen! Die Lehrmeister müssen auf ihre besonderen Ausbildungsaufgaben (Führung junger Leute, Vermitteln von Wissen, Fertigkeiten und Erfahrungen) vorbereitet werden. Dies kann aber wirksam nur mit einer zusätzlichen Ausbildung (Lehrmeisterkurse) geschehen. Aufgabe dieser zusätzlichen Schulung ist es aber keinesfalls, die Lehrmeister technisch weiterzubilden und auf den neuesten Stand der Erkenntnisse zu bringen; dies muss der regelmässig durchzuführenden Weiterbildung vorbehalten bleiben. Im Lehrmeisterkurs dagegen sollen Grundlagen vermittelt werden, die den Lehrmeister befähigen, die besonderen Aufgaben als Ausbildner zu erfüllen. Dazu genügen aber gelegentliche Lehrmeistertagungen nicht! Die Bestimmung über den obligatorischen Besuch von Lehrmeisterkursen im neuen Berufsbildungsgesetz ist daher sehr zu unterstützen.

Die verkannte Rolle der Berufsschulen

Die Aufgaben der Berufsschulen und besonders des Berufskundeunterrichts sind im neuen Berufsbildungsgesetz klar definiert. Der Unterricht vermittelt dem Lehrling die notwendigen theoretischen Grundlagen zur Ausübung seines Berufs. Dabei sollen keinesfalls die Köpfe mit theoretischem Wissen vollgestopft werden. Es geht

vielmehr darum, eine Entlastung des Lehrmeisters im Betrieb zu erreichen. Der Lehrling soll von der Berufsschule her über theoretische Grundlagen verfügen, auf denen er die praktische Ausbildung im Betrieb aufbauen kann. Dies setzt aber voraus, dass der Lehrmeister die Unterrichtspläne und den Lehrstoff kennt und auch den Verlauf des Unterrichts mitvollziehen kann. Die Erfahrung zeigt nun aber, dass die Zusammenarbeit Berufsschule – Lehrbetrieb zu oft noch Lücken aufweist und das gegenseitige Abstimmen von Ausbildung im Betrieb und in der Schule noch unbefriedigend ist. Eine Verbesserung dieser Situation wird bestimmt das Vorhandensein eines anerkannten Berufsschullehrmittels bringen, das dann auch dem Lehrmeister zur Verfügung steht. Weitere Verbesserungsmöglichkeiten liegen im gelegentlichen Besuch des Unterrichts durch Lehrmeister oder in der Organisation von Informationsveranstaltungen für Lehrer und Lehrmeister zu Beginn eines Schuljahres.

Heute besuchen an 16 verschiedenen Orten zwischen 900 und 1000 Forstwartlehrlinge einen vollen Tag den Berufsschulunterricht. Rund 70 beinahe ausschliesslich nebenamtliche Lehrkräfte (Forstingenieure und Förster) erteilen den Unterricht. Für ihre Aufgabe als Lehrer sind sie sehr unterschiedlich vorbereitet und motiviert. Noch zu oft wird diese anspruchsvolle Verantwortung Kollegen übertragen, die sich kaum zum Lehrer berufen fühlen und neben ihren ordentlichen Arbeiten sich die Zeit für die Vorbereitung der Lektionen stehlen müssen. Damit fehlen aber die Voraussetzungen für einen wirksamen Unterricht. In Zukunft müssen vermehrt Möglichkeiten geschaffen werden, Förstern mit einem kleinen Betrieb oder Revier sowie freierwerbenden Forstingenieuren mit entsprechender methodisch-didaktischer Vorbereitung (Kurse durch das Schweizerische Institut für Berufspädagogik) Klassen an den Berufsschulen zuzuteilen.

Einführungskurse – oft überschätzte Wirkung

Grundsätzlich erfolgt die praktische Ausbildung bei der Meisterlehre im Betrieb durch den Lehrmeister selbst oder durch entsprechend vorbereitete Ausbildungsgehilfen. Die obligatorischen Einführungskurse sind dabei nur Hilfe und Entlastung für Lehrmeister und Lehrbetrieb. Sie können dem Lehrling nur eine Einführung in die grundlegenden Fertigkeiten vermitteln. Die Anwendung, Vertiefung, Festigung und Kontrolle muss im Betrieb erfolgen. Sie ist aber nur möglich, wenn der Lehrling auch die Gelegenheit erhält, das Gelernte in die Praxis umzusetzen. In dieser Hinsicht ist immer wieder festzustellen, dass in den Betrieben nicht nach den neuesten vermittelten Techniken gearbeitet wird. Der Lehrmeister kennt sie gar nicht (fehlende Weiterbildung), oder er hält seine eigenen Verfahren für geeigneter. So geht das erworbene, noch nicht gefestigte Kurswissen bei vielen Lehrlingen viel zu schnell wieder verloren und macht einem diffusen Halbwissen Platz. Dies zeigt sich dann besonders in der Produktivität und Arbeitssicherheit bei den Holzhauerarbeiten. Um dies zu verhindern, muss der Lehrmeister das Ausbildungsprogramm des Betriebes im Rahmen des Möglichen zeitlich und inhaltlich auf das Programm der Kurse abstimmen. Die heute für die Holzhauerei vorhandenen ausgezeichneten Kursunterlagen gehören in die Hände eines jeden Lehrmeisters. Weiter sind die Gelegenheiten, den Kursen als

Lehrmeister selbst einmal einen Besuch abzustatten, um sich direkt zu informieren, besser auszunützen.

Klare Organisation — Voraussetzung für den Erfolg

In den industriell-gewerblichen Bereichen ist auf Bundesebene das BIGA zuständig für die berufliche Ausbildung. In Zusammenarbeit mit den Kantonen (kantonale Berufsbildungsämter) und den entsprechenden Berufsverbänden wird die Ausbildung durchgeführt. Die forstliche Ausbildung dagegen fällt in die Zuständigkeit des Bundesamtes für Forstwesen (BFF). Der Bund fördert, koordiniert die forstliche Ausbildung, legt die Rahmenbedingungen (Ausbildungs- und Prüfungsreglemente) fest und überwacht deren Einhaltung. Die Organisation und Durchführung der Ausbildung ist aber Sache der Kantone. Dabei hat man es bei der Einführung der Forstwartlehre auch unterlassen, den Kantonen diesbezügliche Vorschriften oder Richtlinien zu machen. Als Folge davon hat sich in den Kantonen mit der Zeit eine Vielzahl von organisatorischen Varianten entwickelt. Verantwortung und Kompetenzen der verschiedenen beteiligten Institutionen (kantonale Berufsbildungsämter, Forstdienst, Verbände usw.) sind dabei nicht immer mit der erwünschten Klarheit geregelt. Erschwerend wirkt sich auch aus, dass ein eigentlicher Berufsverband als kompetenter Gesprächspartner bis heute fehlt. Ob der Forstpersonalverband diese Rolle wird übernehmen können, muss sich erst zeigen. Die Folge dieser Situation sind dann Mängel in der Ausbildung: fehlende oder ungenügende Selektionen und Kontrolle der Lehrbetriebe, mangelhafte Information, fehlende Aus- und Weiterbildung sowie ungenügende Unterstützung der Lehrmeister und Berufsschullehrer. Leidtragende derartiger Unzulänglichkeiten sind in erster Linie die Lehrlinge und ihre Ausbildung.

In diesem Problemkreis stellt der kantonale Ausbildungsbeauftragte ein zentrales, entscheidendes Element dar. Wo er mit den notwendigen Kompetenzen und Mitteln (Finanzen, Zeit) ausgestattet ist, kann er eine wichtige Rolle in der forstlichen Ausbildung eines Kantons spielen. Die Selektion und Kontrolle der Forstbetriebe in Zusammenarbeit mit dem Berufsbildungsamt, die Förderung der Zusammenarbeit mit dem Berufsbildungsamt, die Förderung der Zusammenarbeit zwischen Betrieb, Berufsschulen und Kursen, die Aus- und Weiterbildung der Lehrmeister und Berufsschullehrer sowie die Gestaltung der Abschlussprüfungen stehen dabei im Vordergrund. Diese Aufgaben sind von zentraler Bedeutung und können heute nicht mehr von einem voll ausgelasteten Forstingenieur oder Förster als Freizeitbeschäftigung bewältigt werden. Es ist eine spezialisierte Stabstätigkeit, für die personelle und finanzielle Mittel bereitgestellt werden müssen. Sollen in Zukunft die notwendigen Verbesserungen der forstlichen Ausbildung erreicht werden, so muss bei ihrer Durchführung klar geregelt werden, wer wofür zuständig ist. Dabei steht eine enge Zusammenarbeit mit den kantonalen Berufsbildungsämtern im Vordergrund, die dem Forstdienst in erster Linie die fachtechnische Beratung überlassen. Weiter ist auch ein stärkeres Engagement der kantonalen und regionalen Waldwirtschaftsverbände, des Försterverbandes und des Forstpersonalverbandes anzustreben.

Offen bleibt dabei die Frage, ob die Ausbildung der forstlichen Arbeitskräfte in Zukunft nicht mit Vorteil dem BIGA zu unterstellen sei.

Aufgabenteilung Bund – Kanton; ein organisatorischer Rückschritt

Die gegenwärtig gültige Regelung der Forstwartausbildung ordnet dem Bund verschiedene Aufgaben zu. Zu den Hauptpunkten zählen:

- Erarbeitung des Ausbildungsreglements mit den genauen Anforderungen an die Ausbildung;
- Überwachung der Anwendung der gesetzlichen Bestimmungen und Reglemente;
- Koordination der Ausbildungsziele der verschiedenen Stufen der forstlichen Ausbildung;
- Förderung und finanzielle Unterstützung der forstlichen Ausbildung.

Wie lässt sich nun dieses starke Engagement des Bundes rechtfertigen?

Das Eidg. Forstpolizeigesetz schränkt im Interesse der Allgemeinheit die Verfügungsfreiheit der Waldbesitzer an ihrem Eigentum stark ein. Mit diesen forstpolizeilichen Zielsetzungen entsprechenden Auflagen geht der Bund aber auch zugleich die Verpflichtung ein, die Waldbesitzer in der Erfüllung ihrer Aufgaben zu unterstützen. Diese hat sich aber nicht nur auf infrastrukturelle Bereiche wie Waldwege, Verbauungen, Zusammenlegungen zu beschränken, sondern sie hat auch Gültigkeit für die forstliche Ausbildung. Es kann nun bestimmt nicht im Interesse des Bundes liegen, nur Infrastrukturaufgaben zu unterstützen, dann aber zugleich das Fehlen von qualifizierten Arbeitskräften für den sachgerechten Unterhalt und Gebrauch dieser Anlagen in Kauf zu nehmen. So hat sich ja der Bund vor 20 Jahren auch für die Einführung einer allgemein anerkannten, einheitlichen Forstwartlehre eingesetzt und ihre Weiterentwicklung nach der offiziellen Einführung auch immer tatkräftig unterstützt. So sind 1981 aus den Ausbildungskrediten des Bundesamtes für Forstwesen rund Fr. 710 000.–, davon Fr. 340 000.– für die Berufsschulen, an die Ausbildung von 977 Forstwartlehrlingen bezahlt worden. Wenn nun die Studienkommission für die Aufgabenteilung Bund – Kanton in einem zweiten Paket vorschlägt, die forstliche Ausbildung vollumfänglich den Kantonen zu überantworten, bedeutet dies aus verschiedenen Gründen einen Rückschritt in einen Zustand vor der offiziellen Einführung der Forstwartlehre:

- Infragestellung der angestrebten, einheitlichen Grundausbildung;
- problematische gesamtschweizerische Anerkennung des Forstwartberufs;
- wegfallende Einflussnahme des Bundes in noch rückständigen Gebieten;
- Finanzierungsprobleme für finanzschwache Kantone;
- Abnahme der Lehrstellen, da kleine, wirtschaftlich schlecht gestellte Betriebe keine Lehrlinge mehr ausbilden werden;
- noch steigender Arbeitskräftemangel und damit vermehrte Anstellung unqualifizierter Arbeitskräfte mit entsprechenden Folgen für die Betriebe (hohe Unfallzahlen, ungenügende Produktivität);
- diskriminierende Behandlung des handwerklich-gewerblichen Forstwartberufs im Vergleich zu den übrigen BIGA-Berufen.

Um auch in Zukunft die Verwirklichung der forstpolitischen Zielsetzungen auf allen Ebenen zu verwirklichen, muss sich der Bund auch weiterhin in der forstlichen Ausbildung aktiv betätigen. Seine Mitwirkung ist ein unerlässlicher Beitrag zur Gestaltung einer wirksamen Arbeitskräftepolitik im Forstbereich.

Nötige und mögliche Verbesserungen

Die Situation auf dem forstlichen Arbeitskräftemarkt zeigt einen wachsenden Mangel an qualifizierten Facharbeitern. Mit den kommenden geburtenschwachen Jahrgängen wird diese Tendenz noch zunehmen. Auf der anderen Seite wird der Bedarf bei intensiverer Bewirtschaftung unserer Wälder noch anwachsen. Um mit dieser Entwicklung Schritt halten zu können, muss in Zukunft der Ausbildung forstlicher Arbeitskräfte die ihr zukommende Bedeutung beigemessen werden. Das heutige Ausbildungssystem muss dabei nicht grundsätzlich in Frage gestellt werden; dafür bietet es zuviele positive Möglichkeiten, die aber künftig besser ausgeschöpft werden müssen. Folgende Ziele und Massnahmen stehen dabei im Vordergrund:

1. Schaffung eines verstärkten Engagements der Waldbesitzer und ihrer Vereinigungen auf allen Ebenen für die Belange der Ausbildung durch verbesserte Informationen und Übertragung von Verantwortung.
2. Verstärkung der Rolle der kantonalen Ausbildungsbeauftragten durch entsprechende Ausstattung mit Zeit, Kompetenzen und Mitteln.
3. Vermehrte Bereitstellung von Finanzmitteln auch aus dem Forstreservefonds.
4. Schaffung klarer Kompetenz- und Verantwortungsregelungen in den Kantonen durch eine Klärung der organisatorischen Strukturen der forstlichen Ausbildung.
5. Qualitative Verbesserung der Ausbildung durch:
   - Einführung und Anwendung des neuen Ausbildungs- und Prüfungsreglements;
   - Einführung und Anwendung des neuen Lehrplanes und neuer Lehrmittel für die Berufsschulen;
   - konsequente Aus- und Weiterbildung der Lehrmeister und Berufsschullehrer.
6. Schaffung von vermehrten Weiterbildungsmöglichkeiten für Forstwarte.
7. Verbesserte Informations- und Aufklärungsarbeit bei den Berufsberatungsstellen.
8. Verhinderung des Abbaus des Engagements des Bundes in der forstlichen Ausbildung.

Diese Ziele und Massnahmen können aber nur in gemeinsamer Anstrengung aller Beteiligten, Bund, Kantone, Waldbesitzer und Berufsorganisationen erreicht werden. Wollen wir unsere Wälder weiter funktionstüchtig erhalten, brauchen wir mehr denn je kompetente, selbständige Facharbeiter!

Sind die chemischen Verbissschutzmassnahmen neu zu überdenken?

Von *Aurel Teusan,* Forst-Chemie, D-7637 Ettenheim Oxf.: 413.4:414.24

Waldbauer und Jäger sind sich grundsätzlich darüber einig, dass der Problematik m die Schalenwildbestände nur mit einer konzertierten Aktion beizukommen ist.)abei ist in erster Linie an die Herbeiführung von waldbaulich tragbaren Wildbestän-en sowie an eine Verbesserung der Lebensbedingungen der Tiere gedacht. Direkte chutzmassnahmen — vor allem der Zaun — sollen möglichst eingeschränkt werden. *Iorndasch* (1) schreibt:

«Am Ziel sind wir erst dann, wenn es uns eines Tages gelingt, unsere Misch-'uchsverjüngungen ohne Zaunschutz hochzubringen.»

Mit anderen Worten: Im Zeichen verstärkter waldbaulicher Bemühungen um die ;rhaltung bzw. Begründung von Mischbeständen kommt den Einzelschutzmassnah-ıen eine Schlüsselrolle zu.

Mechanische oder chemische Zaunalternativen?

Mechanische Schutzvorrichtungen, wie zum Beispiel die Drahthose, sind nicht ıberall praktikabel. An schneereichen Hanglagen können diese zu einer zusätzlichen Gefahr für die zu schützenden Pflanzen werden. Darüber hinaus rangieren sie an ırster Stelle auf der Kostenliste, wie eine in Baden-Württemberg durchgeführte Un-ersuchung (2) nachgewiesen hat.

Kosten verschiedener Schutzmassnahmen

Drahthose aus altem Geflecht ..... DM 4,77/Stück
Drahthose aus neuem Geflecht ..... DM 6,24/Stück
Chemische Verbissschutzmassnahmen ....DM 45,—/1000 Pflanzen
(5 Wiederholungen)

Aus der obigen Gegenüberstellung ergibt sich die Faustregel, dass Schutz durch)rahthose nur ausnahmsweise in Frage kommt. Im Gegensatz dazu sind die chemi-

schen Einzelschutzmassnahmen nicht nur kostengünstig, sondern zeichnen sich auch durch ein hohes Anpassungsvermögen an die örtlichen Gegebenheiten aus.

Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass die letzteren nicht immer den Anforderungen entsprechen, vor allem dann, wenn bevorzugt verbissene Mischbaumarten geschützt werden sollen. So zum Beispiel im «Modellfall Stadtwald Villingen». Wir zitieren:

«Der künstliche Anbau mit Tannen-Pflanzen aus dem Pflanzengarten musste aber eingezäunt werden, da hier ganz auffallend ein chemischer Schutz nicht ausreichte.» (3)

Damit rückt die Frage der Effektivität der chemischen Verbisschutzmittel in den Vordergrund. Sind diese nur bedingt brauchbar? Wenn ja, unter welchen Voraussetzungen? Oder sollte auf diese Behelfsmittel total verzichtet werden, so wie in Freiburg i. Br. anlässlich der Tagung des Deutschen Forstvereins 1976 angeregt. Damals schrieb die Tagespresse: «Forst verzichtet auf Chemie, Jagd und Drahthose können den Jungwuchs schützen.» (4)

Chemischer Schutz — eine irreführende Bezeichnung

Die Beantwortung all dieser Fragen bedingt eine nähere Auseinandersetzung mit dem Wesen und Wirken der chemischen Verbissschutzmittel. *Türcke* (5) schreibt hierzu:

«Wir wissen, dass nicht nur eine Wirkung auf den Geschmacksinn, Geruchsinn, Tastsinn und Sehvermögen eine Bedeutung hat, sondern dass die mechanische Umhüllung eines Schutzbelages, besonders wenn er grobes und hartes Material enthält, für den Abwehrerfolg ausschlaggebend ist.»

Es zeigt sich also, dass die Wirkung der chemischen Verbissschutzmittel im Endeffekt auf ihre... physikalischen Eigenschaften zurückzuführen ist. Grund genug für manche Praktiker, die Präparate mit einer körnigen Struktur, welche die Triebe auch durch eine Art Borke schützen, den mechanischen Mitteln zuzuordnen. Unserer Auffassung nach wäre es zutreffender, von einer «chemisch-mechanischen» Schutzwirkung zu sprechen. Die mechanische Komponente kommt vor allem zum Winterausgang voll zur Geltung. Bekanntlich kulminieren die Verbissschäden zum Zeitpunkt der endgültigen Schneeschmelze, und es hat sich gezeigt, dass ein rauhkörniger Schutzbelag auch unter extremen Bedingungen vom Wild respektiert wird. Dadurch ist der Forstmann in der Lage, auch ohne Zaunschutz konsequent und erfolgreich im Sinne der Verjüngungszielsetzung zu wirken (6).

Streichen — eine verbesserungsbedürftige Ausbringungsmethode

Es liegt auf der Hand, dass die Mittel mit einer körnigen Grundmasse nicht spritzfähig sind und nur im Streichverfahren ausgebracht werden können. Diese Ausbringungsmethode wird aber von vielen Forstpraktikern strikt abgelehnt. Denn das landläufige Streichen zeichnet sich durch eine Reihe von Nachteilen aus. Aus betriebs-

wirtschaftlicher Sicht schlägt vor allem seine Schwerfälligkeit im Gelände zu Buche. Zeitstudien auf über 20 Versuchsflächen haben ergeben, dass nicht das effektive Streichen, sondern das Laufen von Pflanze zu Pflanze den Löwenanteil an Zeit in Anspruch nimmt, und zwar rund zwei Drittel der Gesamtzeit. Mit anderen Worten: Bei der Durchführung der chemischen Einzelschutzmassnahmen kommt es in erster Linie auf die Geländemobilität der Arbeitskräfte an. Nicht zu vergessen, dass in steilen Hanglagen die Arbeiter oft stolpern und dadurch erhebliche Mittelmengen verloren gehen.

Wir haben die Konsequenzen aus diesem Sachverhalt gezogen und das Streichgerät *Ideal* entwickelt. Das Mittel wird in einem geschlossenen Behälter auf dem Rücken getragen und mündet – über eine grosskalibrige und flexible Schlauchverbindung – in eine Doppelbürste, womit es aufgetragen wird. Das Gerät versetzt die Arbeitskräfte in die Lage, jede Art von Geländehindernissen mühelos zu überwinden, und gewährleistet ein schnelles Fortschreiten der Schutzmassnahmen. Betriebsstörungen infolge Verstopfungen an mechanischen Dosiervorrichtungen sind absolut ausgeschlossen, denn die letzteren... gibt es nicht!

Damit nicht genug. Unsere jahrelangen Auseinandersetzungen mit dem Streichverfahren haben gezeigt, dass auch diese einfache Ausbringungsmethode gelernt sein will. Auf Einzelheiten hier einzugehen, würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen. Wir beschränken uns darauf hinzuweisen, dass eine zweckmässige Applikationstechnik wesentlich dazu beitragen kann, die Witterungsbeständigkeit des Schutzbelages und somit den Wirkungsgrad der chemischen Mittel zu steigern.

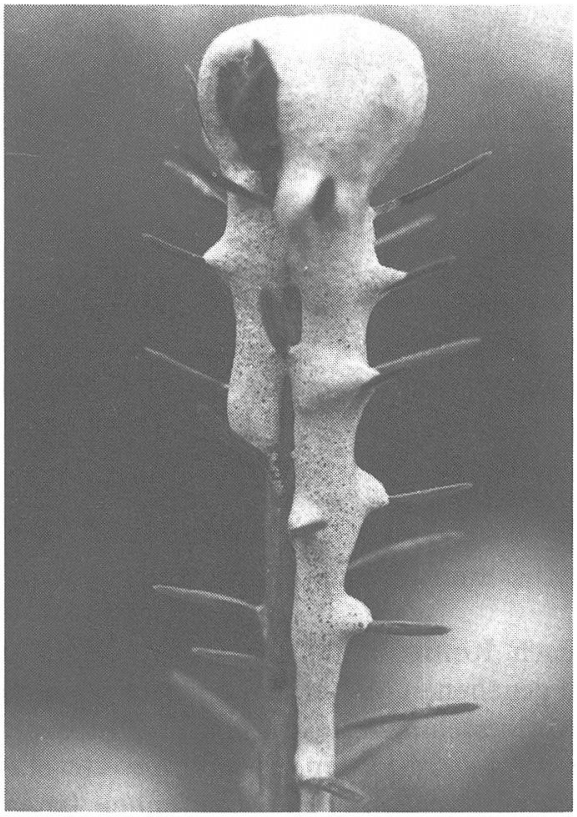

Abbildung 1. Chemisch-mechanische Schutzwirkung mit FCH 70 I; der körnige Belag ist zugleich hochwirksam und pflanzenverträglich.

Die Grenzen des Streichverfahrens

An wildexponierten Standorten kommt es oft vor, dass auch die Seitentriebe «bestialisch» – so ein Forstmann – verbissen und infolgedessen zeit- und teilweise mitgeschützt werden müssen. Arbeitstechnisch gesehen eignet sich hierzu in erster Linie das Spritzverfahren. Ob und inwiefern mit spritzfähigen Mitteln auch der erforderliche Wirkungsgrad erreicht werden kann, bleibt eine noch offene Frage. Bekanntlich dürfen diese Präparate keine körnigen Bestandteile enthalten, und die Folge ist, dass die damit erzielte Abwehrwirkung nicht immer zufriedendstellend ist. Darüber

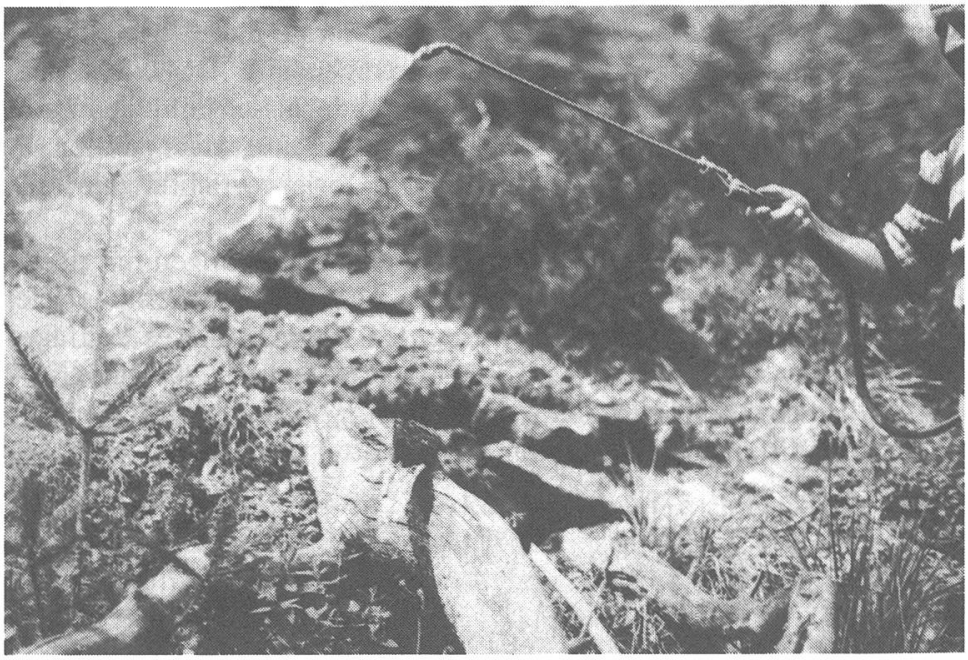

Abbildung 2. Das Spritzverfahren verleitet die Arbeitskräfte zu einer «Fernbehandlung», welche unnötigerweise auch die Umwelt belastet.

hinaus verleitet die Anwendung von Spritzgeräten dazu, die Pflanzen nur «im Vorbeigehen», das heisst mangelhaft, zu behandeln. Wir haben vor, uns mit diesen Grenzfällen weiterhin zu befassen und würden jede diesbezügliche Anregung seitens der Forstpraxis begrüssen.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Auf der Suche nach Kompromisslösungen im Interessenkonflikt Wald/Wild haben wir uns mit den gegebenen Möglichkeiten auseinandergesetzt, den Wirkungsgrad der chemischen Verbissschutzmittel zu steigern. Dabei sind wir von der heutzutage gesicherten Erkenntnis ausgegangen, dass für die Abwehrwirkung eines solchen Mittels im Endeffekt seine physikalische Beschaffenheit (sprich: rauhkörnige Struktur) ausschlaggebend ist. Die Tatsache, dass diese Präparate nicht spritzfähig sind, ist keineswegs als Nachteil anzusehen; eine gezielte Applikation im Streichverfahren –

wobei das letztere wesentlich verbessert werden konnte — trägt dazu bei, die Effektivität der getroffenen Schutzmassnahmen weiterhin zu steigern. Zur Erhärtung unseres Konzepts sind wir gerne bereit, uns an der Anlage von zweckmässigen Freilandversuchen zu beteiligen.

Literatur

1. *Horndasch, M.*: Waldbau unter Berücksichtigung der Erholungsfunktion. Allg. Forstz. 33/34, 1977, S. 838
2. *Dummel, K.* und *Fischer, H.*: Kosten verschiedener Massnahmen zur Verhütung von Rehwildschäden. Forsttechnische Informationen, August 1976
3. *Rodenwaldt, U.*: Rehwild und Waldbau im Stadtwald Villingen. Allg. Forstz. 13/1975, S. 1128
4. *Badische Zeitung* vom 30. September 1976
5. *Türcke, F.*: Der derzeitige Stand der Wildschadenverhütung im Walde. Holz-Zentralblatt, Nr. 116/1969, S. 1771
6. *Teusan, A.*: Chemischer Einzelschutz bei der Weisstanne als Alternative zum Zaun, dargestellt am Beispiel eines Privatwaldes im Allgäu. Allg. Forstz., Nr. 9—10/1977, S. 232 ff.

Erfahrungen mit einer Holz-Speicher-Heizung im Winter 1981/82

Von *Willy Rüsch*, Kölliken AG Oxf.: 831.1

1. Allgemeines

Beschrieben wird eine Niedertemperatur-Zentralheizung mit Radiatoren, die :h eine Holz-Speicher-Feuerung gespiesen wird. Sie befindet sich in meinem (gut erten) Haus in Kölliken, etwa 475 m ü. M. Der handbeschickte Heizkessel gibt :r Vollast eine Wärmeleistung von 45 000 kcal/h ab. Es können Halbmeter-ten verfeuert werden. Der Wärmespeicher wurde auf 3000 Liter dimensioniert. Wärmeabgabe an die Radiatoren erfolgt durch ein aussentemperaturgesteuertes :hventil, wobei jeder Radiator individuell mittels Thermostatventil geregelt den kann.

2. Theoretische Erwartungswerte

Es stellte sich die Frage nach dem Umfang der Vorratshaltung an Brennholz. u musste auf verschiedene Annahmen und Voraussetzungen abgestützt werden:
eine Ladung der Speicher von 20 °C auf 85 °C erfordert eine Wärmemenge von 195 000 kcal (△T 65 °C x Speicherinhalt 3000 l);
es wurde mit 180 Heiz-Tagen (anfangs Oktober bis Ende März) gerechnet;
täglicher Wärmebedarf von 90 000 kcal bis 100 000 kcal;
es wurde erhofft, ungefähr nur jeden zweiten Tag feuern zu müssen;
Heizkesselwirkungsgrad 75%.
Der gesamte Wärmebedarf wurde demzufolge auf 17,6 Mio. kcal (90 Tage x 000 kcal) pro Heizperiode veranschlagt. Bei einem Wirkungsgrad von 75% und :m Energiegehalt von 1,8 Mio. kcal pro Ster lufttrockene Buchenspälten ergab sich Brennholzbedarf von rund 12 Ster pro Heizperiode.

3. Tatsächliche Verbrauchswerte

Da sich der tatsächliche Verbrauch jedoch auf rund 15 Ster belief, mussten die oretischen Voraussetzungen überprüft werden.

Folgende Annahmen erwiesen sich als mehr oder weniger zutreffend:
- ungefähr 180 Heiz-Tage;
- Feuerung durchschnittlich jeden zweiten Tag (Feuerungsdauer etwa 4 bis 6 Stunden).

Nachfolgenden Zusammenhängen muss inskünftig vermehrte Aufmerksamkeit entgegengebracht werden:
- durchschnittlicher Wärmebedarf pro Heiztag (ist zurzeit noch sehr unsicher);
- Wärmebedarf für die Aufheizung des Kessels bis zur Wärmeabgabe bei 60 °C;
- keine Entladung des Wärmespeichers unter 30 °C, da kleinere Vorlauftemperaturen keine eigentliche Heizwirkung mehr aufweisen;
- Strahlungsverluste durch Leitungen, Heizkessel und Wärmespeicher;
- optimale Trocknung des Brennholzes.

Unter der Voraussetzung, dass alles verwendete Buchenbrennholz vollständig lufttrocken war, entsprechen die 15 Ster einer zugeführten Wärmemenge von 27 Mio. kcal pro Heizperiode. Abzüglich 25% Verlust (entsprechend dem Kesselwirkungsgrad) wurden demzufolge 20,25 Mio. kcal an den Wärmespeicher abgegeben.

4. Kosten und Kostenvergleich

Aus Vergleichsgründen haben auch die äquivalenten Brennstoffkosten für Heizöl und für Elektrizität interessiert (siehe auch *Tabelle 1)*.

Holz

Das Buchenholz kostete Fr. 55.–/Ster ab Waldstrasse. Hinzu kam der Transport von Fr. 10.–/Ster. Ohne Sägen, Zwischentransport und Aufstapeln im Heizraum beliefen sich die gesamten Brennholzkosten auf Fr. 975.–.

Heizöl

Unter Berücksichtigung eines besseren Kesselwirkungsgrades von 87% wäre für die gleiche nutzbare Wärmemenge von 20,25 Mio. kcal ein Heizöläquivalent von 2155 kg notwendig. Bei einem 100-kg-Preis von Fr. 65.– ergäbe sich ein Brennstoffpreis von Fr. 1400.–.

Elektrizität

Da eine Elektrospeicherheizung mit beinahe 100% Wirkungsgrad arbeitet, ist die zugeführte Wärmemenge gleich gross wie die nutzbare. Dies entspricht auch rund 23 550 KWh. Angenommen, dass eine vollständige Niedertarifladung möglich wäre, beliefen sich die Energiekosten (1 KWh = 7,5 Rp.) auf Fr. 1765.–.

Tabelle 1. Vergleich verschiedener Feuerungsvarianten.

	Holz [1]	*Öl* [2]	*Elektro* [2]
Heizwert	1,8 Mio. kcal/Ster [1]	10,8 Mio. kcal/To	860 kal/KWh
Heizkessel-Wirkungsgrad	75%	87%	100%
abzugebende Wärmemenge	20,25 Mio. kcal	20,25 Mio. kcal.	20,25 Mio. kcal
zuzuführende Wärmemenge	27 Mio. kcal	23,28 Mio. kcal	20,25 Mio. kcal
Brennstoffmenge	15 Ster [3]	2155 kg	23 550 KWh
Brennstoffkosten	975.–	1400.–	1765.–
mittelfristige Versorgungssicherheit	gut	unsicher	mittel
Umweltbelastung	mittel	mittel	sehr gut
Bedienungskomfort	mittel	gut	sehr gut
Lagerraum	gross	klein	–

[1] beschriebene Variante
[2] theoretische Varianten
[3] lufttrockenes Buchenholz

5. Zusammenfassung

1. Bei massvoller Heizung (Zimmertemperatur maximal 22 °C) betrug der Brennholzbedarf für den Winter 1981/82 15 Ster Buchenspälten.

2. Es wurden jeweils nur die benutzten Räume geheizt (ohne Schlafzimmer).

3. Durchschnittlich musste jeden zweiten Tag gefeuert werden (während der kältesten Tage schon nach $1^1/_2$ Tagen; in der Übergangszeit jeden dritten Tag).

4. Der Heizkessel läuft bei Feuerung immer auf Vollast (besserer Wirkungsgrad, geringe Verpechung).

5. Durch bessere Trocknung des Brennholzes und durch einen besseren Wirkungsgrad des Heizkessels sowie Vermeidung verschiedener Strahlungsverluste könnte der Brennholzverbrauch noch etwas reduziert werden.

6. Eine theoretische Veranschlagung des Brennholzbedarfes ist nützlich; verschiedene Annahmen sind jedoch unsicher (insbesondere der Verlauf der Heizperiode und der davon abhängige Wärmebedarf), so dass ein Zuschlag von 25% bis 30% ratsam ist.

7. Wenn neben den Brennstoffkosten auch der ökonomische Aufwand für Sägen, Zwischentransport, Aufstapeln und Bedienung berücksichtigt wird, weist eine Holz-Speicher-Heizung gegenüber Öl- und Elektro-Heizung keine spürbaren Vorteile auf; sie kann sogar verschiedenen Nachteilen unterliegen (vergleiche *Tabelle 1).*

8. Unter Berücksichtigung der ausserökonomischen Werte einer Holzfeuerung wie Versorgungssicherheit, Beschaffungsmöglichkeiten von Holz, Freude am Holz, körperliche Arbeit, Dienst am Wald, usw. können die Gesamtvorteile jedoch überwiegen.

Professor B. Bagdasarjanz 90jährig

Am 19. Mai 1983 feiert Benjamin Bagdasarjanz, emeritierter Professor für forstliches Bau- und Transportwesen an der ETH, an der Florastrasse 21 in Winterthur seinen 90. Geburtstag. Wir freuen uns, dass Bagdi, wie er von seinen Freunden und Bekannten liebevoll genannt wird, in beneidenswerter geistiger und körperlicher Frische dieses seltene Jubiläum begehen darf. Sein berufliches Wirken widmete Professor Bagdasarjanz voll und ganz den Studenten der Abteilung für Forstwirtschaft. Er hat 1918 an der ETH als Kultur- respektive Bauingenieur diplomiert, war von 1918 bis 1933 Assistent bei seinem Vorgänger, Professor C. Zwicky, von 1933 bis 1948 Assistentkonstrukteur (heute = Assistenzprofessor) und ab 1948 Professor für forstliches Bau- und Transportwesen (heute = forstliches Ingenieurwesen). Bei seinem Rücktritt im Jahre 1963 gab es in der Schweiz keinen aktiven Forstbeamten, welcher nicht durch die «Schule Bagdasarjanz» gegangen war. Dank seines phänomenalen Gedächtnisses konnte er sich an jeden erinnern. Gedächtnisstützen waren meistens besondere Ereignisse in den legendären Bau- und Vermessungskursen. «Nichts Neues» werden wohl viele jüngere Semester behaupten!

Seine Ausgeglichenheit, seine Geduld und Gelassenheit sowie seine Hilfsbereitschaft ermöglichten den damals nicht immer leichten Kontakt zum Professor. In grosszügiger Weise hat er bei säumigen Studenten oft beide Augen zugedrückt. Mahnungen zur Pflichterfüllung waren immer gepaart mit Güte und Nachsicht. Man hatte stets den Eindruck, dass Professor Bagdasarjanz immer für alle Zeit habe. Seinen Ruhestand konnte Professor Bagdasarjanz wirklich als *otium cum dignitate,* in Würde und weiser Beschaulichkeit erleben. Er durfte sich – abgesehen von einer kurzen, schweren Krankheit – bester Gesundheit erfreuen. Grössere und kleinere Reisen, Ferienaufenthalte und Spaziergänge hielten ihn beweglich und gesund. Alle ehemaligen Schüler, Kollegen, Freunde und Bekannten wünschen, dass es Professor Bagdasarjanz noch viele Jahre vergönnt ist, diese Frische und Gesundheit zu bewahren.

Viktor Kuonen