

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 118 (1967)

Heft: 3

Rubrik: Mitteilungen = Communications

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

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

**Bericht über die V. Internationale Arbeitstagung forstlicher
Rauchschadensachverständiger, Janske Lazne, 1966**

Von *Th. Keller*

(Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf)

Zur V. Arbeitstagung, welche von der Tschechoslowakischen Versuchsanstalt für Forst- und Jagdwesen, Strnady, zusammen mit der Tschechischen Wissenschaftlich-Technischen Gesellschaft in Janske Lazne (Johannisbad) im Riesengebirge vom 11. bis 14. Oktober 1966 organisiert wurde, konnte Ing. J. Materna Vertreter aus der Bundesrepublik, CSSR, DDR, aus Österreich, Polen, der Schweiz und der Sowjetunion begrüßen. Im Vordergrund des Interesses standen die durch SO₂-Immissionen verursachten Probleme, mit welchen sich die grosse Mehrheit der über 20 Kurzvorträge befaßte. Im folgenden wird versucht, einige Punkte aus der reichen Fülle herauszuheben.

Den Reigen der Vorträge eröffnete Wentzel (BRD) mit Vorschlägen zur Klassifikation von Immissionserkrankungen. Aus seiner reichen Erfahrung heraus warnte er vor einer allzu feinen Gliederung und schlug vor, den Problemkreis in drei sich logisch folgende Ebenen aufzuteilen:

- die Einwirkungsarten (physiologisch / nur verschmutzend),
- die Erkrankungen (akute / chronische / sekundäre),
- die Schäden (direkte / indirekte).

Die rege Diskussion zeigte, daß das Problem der Klassierung all dieser Erscheinungen auch heute noch nicht endgültig gelöst ist, da je nach Standpunkt (Wissenschaft – Praxis) verschiedene Anforderungen gestellt werden.

In einem zweiten Vortrag über waldbauliche Palliativmittel gegen Immissionen gab Wentzel einen Überblick über die waldbaulichen Mittel, welche der Forstwirtschaft als Abwehrmaßnahmen zur Verfügung stehen, nämlich:

- Riegelbildung aus rauchhärteren Arten,
- Verbesserung der Wachstumsbedingungen (Melioration, Düngung),
- vorbeugende Bestandespflege (Bevorzugung rauchhärterer Komponenten),
- Selektion rauchhärterer Individuen,
- Umwandlung auf resistenterer Bestockung.

Bei einer Umwandlung auf Laubholz sind jene Arten zu wählen, für welche der betreffende Standort möglichst optimal ist, da jede Art in ihrem Optimum am widerstandsfähigsten ist. Es hat sich aber gezeigt, daß die Rauchhärteunterschiede zwischen den Laubbaumarten gering sind, so daß die Umwandlung eines Laubholzbestandes auf andere Laubbaumarten in der Regel wenig sinnvoll erscheint. Bei den Koniferen dagegen erreichen Schwarzkiefer und Thuja auf ihnen zusagenden Standorten annähernd die Rauchhärte von Laubbäumen.

Pelz (DDR) befaßte sich mit betriebswirtschaftlichen Maßnahmen, welche in den Rauchschaengebieten der DDR getroffen werden, die nach neuen Schätzungen rund 200 000 ha (etwa 7% der Waldfläche) umfassen. Die permanente Großrauminventur erfaßte erstmalig auch den Benadelungszustand; die Bestände werden in vier Hauptkategorien eingeteilt:

- Bestände mit normaler Wirtschaftsführung,
- Bestände, welche vorläufig normal behandelt werden können, allerdings unter Beachtung vorbeugender Maßnahmen (leichte Schäden vorhanden),
- Bestände, in welchen der Fi-Anteil zu reduzieren ist (mittelstarke Schäden), und
- Bestände, die auf rauchharte Arten umzuwandeln sind (Fi fällt völlig aus).

Dabei ist zu beachten, daß die Umwandlungsbedürftigkeit nicht nur nach der Schadenstufe beurteilt werden soll, sondern daß auch das Bestandesgefüge und die Nachbarbestände zu berücksichtigen sind. Erste Versuche, die Schadenzone mit Hilfe von Luftaufnahmen (spezieller Farbfilm) zu erfassen, ergaben, daß bei der okularen Taxation im Felde die Schäden eher als schwächer geschätzt wurden als auf den Luftaufnahmen.

Materna (CSSR) referierte über das 1966 begonnene Meßprogramm im Erzgebirge, das mit kontinuierlichen Registrierungen in je einem stark und einem mäßig beschädigten Bestand die SO₂-Immissionen feststellen will und unter anderm auch überprüfen soll, ob die tschechischen Immissionsnormen (0,06 ppm Dauerwert, 0,2 ppm Kurzzeitwert) etwa 8 km von den Emittenten entfernt eingehalten werden. Die Auswertungen der ersten Monate ergaben, daß bei der Station im mäßig geschädigten Bestand die Normen praktisch eingehalten wurden. Da dennoch Schäden feststellbar sind, stellt sich die Frage, ob selbst die niedrigen tschechischen Normen den Wald, vor allem auf klimatisch rauhen Standorten, nur ungenügend schützen oder ob die Meßzeit zu kurz ist. Die endgültige Antwort wird wohl erst die Fortsetzung der Messungen geben, denn deutsche Messungen ergaben in größerer Entfernung von denselben Quellen höhere Konzentrationen, vor allem in den Sommermonaten. Diese Untersuchungen werden daher auch weiterhin auf größtes Interesse stoßen.

Bei den folgenden sieben Arbeiten standen methodische Probleme mehr oder weniger im Vordergrund. Lux (DDR) sprach über die Trennung des Schadanteils gleichzeitig auf den Wald einwirkender Abgasquellen. Leider ist die vorgelegte Methode nur für die Ebene anwendbar, da die Immissionen auf Grund meteorologischer Messungen (Wind, Temperatur usw.) und von Werkangaben (Emissionsmenge, Kaminhöhe) für jede Quelle berechnet und kartiert werden. Aus den Überlappungen der Immissionszonen der verschiedenen Quellen wird dann der prozentuale Anteil am Schaden bestimmt.

Stein (DDR) referierte über die 1964–66 im Erz- und Elbsandsteingebirge für Forsteinrichtungszwecke durchgeführte Großraumdiagnose der Rauchschaäden. Dabei wurden angewendet:

- terrestrische Bestandesaufnahmen (miterfaßt wurden unter anderem Nadel- und Trieblänge, Benadelungsgrad, zum Teil Nadelfarbe),
- Bohrspananalysen,
- Blatt- und Boden-(Humus-)analysen,
- SO₂-Messungen (kolorimetrische para-Rosanilin-Methode mit Meßkoffer nach Hermann).

Die Auswertung ergab eine neue Bestätigung der früheren Beobachtungen, daß Immissionen die Frostanfälligkeit der Forstpflanzen erhöhen. Ferner zeigte sich, daß die Bäume in Naßmulden rauchanfälliger sind als auf normal drainierten Böden.

Vins (CSSR) verfolgte den Zuwachsverlauf in Dauerprobeständen im Erzgebirge, wo rund 60 000 ha rauchgeschädigt sind, mit Hilfe der von ihm ausgebauten Jahrringanalyse von Bohrspänen. Er fand, daß mit zunehmender Schädigung die Zahl der Jahre steigt, in welchen in Brusthöhe kein Jahrring mehr gebildet wird. Vor allem dort, wo zufolge Raucheinflusses die Jahrringbreite unter 0,5 mm fällt, ist vermehrt mit dem Fehlen von Jahrringen zu rechnen. Beim vorgelegten Beispiel fehlten in 30 % der Proben 5 %, in 10 % der Proben gar 25 % der Jahrringe.

Über neue Versuche, eine epiphytische Flechte (*Pharmelia physodes*) als Indikator der Luftverunreinigung zu verwenden, berichtete Schönbeck (BRD). Mit der Flechte bewachsene Eichenrindenstücke wurden ausgestanzt und auf neue Wirtsbäume an verschiedenen Standorten im rheinisch-westfälischen Industriegebiet übertragen. Die Thalli wurden alle vier Wochen beobachtet und fotografiert, ihr Wachstum bzw. ihre Desintegration durch Planimetrieren festgestellt. Die SO₂-Belastung der Luft wurde stichprobenweise erfaßt. Zufolge der ersten ermutigenden Erfolge sind neue Versuche (auch im Labor unter kontrollierten Bedingungen) auf breiterer Basis angelaufen. Den Ergebnissen darf man mit Spannung entgegensehen.

Keller (Schweiz) versuchte, eine verkehrsbedingte Luftverunreinigung an Autostraßen mit Hilfe des Bleigehaltes von Fichtennadeln nachzuweisen, wobei zum Teil erhebliche Bleimengen festgestellt wurden. Die Arbeit ist in diesem Heft der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen veröffentlicht.

Lampadius (DDR) ging der umstrittenen Frage nach, ob Waldbestände hinsichtlich SO₂ eine Filterwirkung auszuüben vermögen. Auf Grund seiner sehr umfangreichen Messungen (Stichproben mit der para-Rosanilin-Methode) kam er zum Schluß, daß in Ballungsgebieten auch belaubter Wald das Eindringen von SO₂ (im Gegensatz zu Staub) nicht zu behindern vermag und daß keine nennenswerte SO₂-Filterung erfolgt. Manchmal wurden im Bestand sogar erhöhte SO₂-Konzentrationen gefunden, doch in der Regel bestand in dieser Hinsicht kein Unterschied zwischen Wald und Freiland. Konzentrationsschwankungen erfolgten mehr oder weniger gleichzeitig.

Bei den folgenden Beiträgen ging es vorwiegend um ökologische und physiologische Fragen. Effler (CSSR) referierte über den Einfluß von Immissionen auf Fichtenbestände auf verschiedenen Standortseinheiten. Diese Untersuchung im Elbsandsteingebirge zeigte, daß unterständige Bäume am stärksten mitgenommen wurden und daß die Schäden um so stärker waren, je ungünstiger der Standort (zum Teil stark podsolierte Kammlagen, Naßmulden). Auf schweizerische Verhältnisse übertragen, dürfte dies wohl heißen, daß gerade Schutzwälder in extremen Lagen, Kampfzonenbestände usw. auf Immissionen besonders empfindlich reagieren!

Enderlein (DDR) berichtete über Anbauversuche mit Lärchenhybriden, welche im Tharandter SO₂-Prüffeld getestet worden waren. Die Versuchsfläche bei Deutscheinsiedel liegt bereits über der obern Lärchen-Anbaugrenze im Erzgebirge auf rauhem, spätfrostgefährdetem, podsoliertem Standort, und bei SE-Wind wird eine

SO₂-Konzentration von 0,5 mg/m³ (etwa 0,17 ppm) im Sommer oft überschritten (Emissionsquellen etwa 15 km entfernt). In dieser Fläche zeigte es sich, daß die rauchhärteren Sorten auch frosthärter sind.

Kohout (ČSSR) begaste Zweige von 13 Laubbaumarten und von Eibe mit S³⁵O₂ während 20 Minuten bei einer Konzentration von 2 bis 2,5 ppm. Die Radiogramme zeigten sehr schön die S-Anreicherung an Blattspitzen und -rändern sowie – bei Eibe – die etwa dreifach stärkere SO₂-Aufnahme der diesjährigen Nadeln gegenüber den vorjährigen und ältern Nadeln. Bei einer zweiten Untersuchung im September, vier Wochen nach der Behandlung, war der radioaktive Schwefel zufolge der herbstlichen Translokation zum Teil bereits in den Leitbündeln nachzuweisen.

Steinhübel (CSSR) untersuchte den Einfluß indifferenten Stäube auf Blatttemperatur und Photosynthese. Die Messungen ergaben eine stärkere Erwärmung der ungereinigten Blatthälfte und eine starke Depression der Gewichtszunahme zufolge der Verstaubung.

Sbaleny (CSSR) befaßte sich mit physiologischen Wirkungen von Flugaschen verschiedener Azidität auf Futterkohl. Aschenextrakte wirkten je nach pH keimungshemmend (pH 4,3), indifferent (pH 5,3) oder stimulierend (pH 6,4). Eine Verstaubung der Blätter von 0,1 g/dm² und 1 g/dm² reduzierte die Lichtintensität auf der Blattoberfläche bei einem Drittel des vollen Sonnenlichtes um 40 bzw. über 90%. Die Bestäubung der Blattoberseite reduzierte die Stoffproduktion daher stärker als die Bestäubung der Unterseite. Durch Sprühversuche mit Extrakten konnte aber nachgewiesen werden, daß auch lösliche Komponenten der Flugasche die Photosynthese hemmen.

Pollanschütz (Österreich) stellte bezüglich Zuwachs verschiedenes Verhalten von Koniferen und Buche bei gleichzeitigem Einfluß von SO₂ und Magnesitstaub fest. Während Fi und Ta mit Zuwachsdepressionen bis Absterben reagierten (je ungünstiger die standörtliche Wasserversorgung, desto größer die Mortalität), zeigte die Bu seit 1960 abrupte Zuwachssteigerungen. Interessanterweise ließ sich kein gesicherter Einfluß der Verstaubung (wohl aber von SO₂) auf den Zuwachs der Koniferen (Bohrspananalysen) nachweisen, während die Bu auf die Verstaubung mit besserem Zuwachs reagierte. Es wird daher vermutet, daß die Bu unter latentem Mg-Mangel leidet, welcher durch die Magnesitverstaubung (Blattdüngung) behoben wird.

An die Tagung schloß sich eine von Ing. Tesar glänzend vorbereitete, aber durch die Witterung beeinträchtigte Exkursion in zwei Rauchschaengebiete bei Trutnov am Fuß des Riesengebirges an, wo relativ kleine, kohlegefeuerte thermische Kraftwerke beträchtliche Schäden verursachen. Beispielsweise umfaßt die Schadenfläche des EW Rtyne (10 MW, stark S-haltige Kohle, Kaminhöhe 70 m) über 600 ha, die sich vor allem über Hanglagen erstrecken, welche in 1 bis 3 km Entfernung um 150 bis 250 m über die Kaminmündung überhöht sind. Die chronischen Schäden (zum Teil auch leeseitig bei einem Sattel) wurden besonders nach den Januarfrösten 1956 über weite Gebiete akut. Im Raum der Kraftwerke EPO I (23 MW, Kaminhöhen 70, 85 und 115 m) und EPO II (160 MW, 2 Kamine zu 100 m) traten umfangreiche Schäden mit der Inbetriebnahme von EPO II auf. Auch hier überragen die umliegenden Hügel die Kamine in 1 bis 4 km Entfernung. In beiden Gebieten sind neben SO₂ namhafte Flugasche-Immissionen (bis zu 600 g/m²/Jahr) mit im Spiel.

Beim Versuch, die gestörte räumliche und zeitliche Ordnung wiederherzustellen, wurde für die Umwandlungen eine Rangordnung aufgestellt. Hauptkriterium ist die Bedeutung des betreffenden Bestandes im gesamten Waldschutzsystem, wobei Haupttrichtung der Immissionen und Exposition entscheidende Faktoren sind. Je wichtiger der Bestand, desto intensiver wird er gepflegt. Das zweite Argument ist die Schadstufe bzw. der Gefährdungsgrad. Wo möglich, wird die Umwandlung als Unterbau begonnen; die rasche Beseitigung der Bestände überwiegt jedoch, nicht zuletzt wegen der Schadinsekten.

Nach den bisherigen Erfahrungen scheint in immissionsgefährdeten Beständen die Entfernung der unterständigen Bäume zweckmäßig, da verschiedentlich eine Regeneration der herrschenden Schicht als Reaktion zu bemerken war. Dementsprechend wurde in einem heute 28jährigen Fi-Bestand ein Versuch mit drei verschiedenen Durchforstungsintensitäten angelegt, wobei man bei der stärksten Durchforstung eine Verlängerung und Verbreiterung der Kronen anstrebt, das heißt gewissermaßen eine frühzeitige Lichtwuchsdurchforstung betreibt.

In ältern Beständen mit besonderer Immissionsschutzfunktion wird versucht, den aufgelockerten Bestand möglichst lange zu erhalten und durch streifenweisen Unterbau zu erneuern, wobei die Streifenbreite etwa der astfreien Stammlänge des Altholzes entspricht. Die übrigen Bestände werden meist rasch liquidiert, wobei die Hiebrichtung so gewählt wird, daß keine senkrechten Wände zur Immissionsströmung entstehen.

In Startdüngungsversuchen mit Dolomitkalk oder Diabasmehl ins Pflanzloch reagierte Fi, Bu und LÄ mit besserer Bewurzelung, Gesundheit, Höhenwuchsleistung und geringerer Mortalität. In diesem Versuch glichen sich fast 90 % der Düngungskosten allein durch Verminderung der Pflege und Nachbesserungskosten aus! Die zielstrebige Arbeit in diesem Versuchsgebiet hinterließ bei allen Exkursionsteilnehmern einen nachhaltigen Eindruck.

Die Schadengebiete im Vorgelände des Riesengebirges sind jedoch klein im Vergleich zu den geschädigten Flächen im Erzgebirge, die ich vor der Tagung besichtigen konnte. Da boten sich zum Teil trostlose Bilder der Waldzerstörung als Folge des Baues von thermischen Kraftwerken, welche mit minderwertiger Braunkohle betrieben werden. In einem Fall zum Beispiel wirkte sich ein 600-MW-Werk mit 200 m hohen Kaminen, aber einer Emissionsmenge von 4,8 kg SO₂/sec (und Flugasche), bis in über 10 km Entfernung (in Höhen von etwa 200 m über Kaminmündung) schädlich aus. Die Situation wird dadurch bedenklicher, daß in den absterbenden Beständen *Calamagrostis* überhandnimmt oder Muldenlagen zu verstärkter Versumpfung neigen. Auf den entstehenden Kahlflächen begegnet jedoch das Aufbringen der rauchhärteren Buche aus klimatischen Gründen erheblichen Schwierigkeiten. Man kann sich allerdings fragen, ob die Buche auf diesen Standorten die erwartete Resistenz überhaupt entwickeln wird. Der Umstand, daß dort vielerorts kein Monat der Vegetationsperiode ohne Frost in Bodennähe bleibt, erhellt, daß das Erzgebirge trotz seiner relativ geringen Höhe (max. 1245 m ü. M.) einem sehr rauen Klima ausgesetzt ist. Dies dürfte mit ein Hauptgrund dafür sein, daß die Waldungen so empfindlich auf die Immissionen reagieren.

Tagung und Exkursionen boten somit außerordentlich viel Neues und Eindrückliches, und abschließend sei den Organisatoren und Exkursionsführern herzlich für ihre ausgezeichnete Arbeit sowie für die Gastfreundschaft gedankt, welche der Tagung zu einem durchschlagenden Erfolg verhelfen.

Witterungsbericht vom Dezember 1966

Zusammenfassung: Infolge häufiger West-, Nordwest- und Nordströmung brachte der Monat nördlich der Alpen bedeutende Niederschlagsüberschüsse und starke Bewölkung, auf der Alpensüdseite dagegen unternormale Niederschlagsmengen und sonnenreiche Witterung. Bei den Temperaturen gab es ebenfalls Gegensätze. Während die Niederungen der Alpennordseite ziemlich warm waren, verzeichneten die Gipfelregionen wesentlich unternormale Werte.

Abweichungen und Prozentzahlen in bezug auf die langjährigen Normalwerte (Temperatur 1901–1960, Niederschlag und Feuchtigkeit 1901–1940, Bewölkung und Sonnenscheindauer 1931–1960):

Temperatur: Tessin und innere Alpentäler ungefähr normal, Niederungen der Alpennordseite im Westen $1/2$ Grad, im Osten $1\frac{1}{2}$ –2 Grad übernormal, dagegen Alpengipfel $1\frac{1}{2}$ –2 Grad unternormal.

Niederschlagsmengen: Im Tessin sowie im Simplongebiet unternormal, im südwestlichen Tessin um 50%, sonst allgemein übernormal, in den meisten Gebieten zwischen 130 und 200%, strichweise um 220%.

Zahl der Tage mit Niederschlag: Im Tessin unternormal, z. B. Locarno-Lugano 4 statt 8, dagegen nördlich der Alpen stark übernormal, z. B. Interlaken 24 statt 12, Einsiedeln 25 statt 13 Tage.

Gewitter: Nur vereinzelt, besonders am 12.

Sonnenscheindauer: Im Tessin übernormal, um 120%, sonst stark unternormal, vielfach nur 50–60%, am Genfersee 80–100%.

Bewölkung: Im Tessin 80–90%, am Genfersee um 100%, im übrigen Mittelland um 105%, in den Alpen und im Jura 120–135%, am Juranordfuß um 115%.

Feuchtigkeit und Nebel: Feuchtigkeit im Tessin 4–8% unternormal, in den Alpentälern um 5%, auf den Gipfeln um 15% übernormal, in den Niederungen der Alpennordseite wenig Abweichung. Nebelhäufigkeit in den Niederungen etwas unternormal, auf den Höhen stark übernormal (Säntis 27 statt 17 Tage).

Heitere und trübe Tage: Heitere Tage im Osten unternormal, z. B. Davos 2 statt 8, im Westen etwa normal. Trübe Tage im Tessin unternormal (Locarno 2 statt 8), sonst übernormal (Davos 20 statt 9, Neuchâtel 27 statt 22!).

Wind: Häufig stürmische (westliche) Winde, besonders am 10., 12. und 24./25.

Dr. M. Schüepp

Witterungsbericht vom Dezember 1966

Station	Höhe über Meer	Temperatur in °C					Relative Feuchtigkeit in %	Bewölkung in Zehnteln	Sonnenscheindauer in Stunden	Niederschlagsmenge			Zahl der Tage											
		Monatsmittel	Abweichung vom Mittel 1901—1960	niedrigste	Datum	höchste				Datum	in mm	Abweichung vom Mittel 1901—1960	größte Tagesmenge		Niedererschlag ¹⁾	Schnee ²⁾	Gewitter ³⁾	Nebel	heiter	trüb				
													in mm	Datum							in mm	Datum		
Basel	317	3,6	2,2	—	2,9	26.	13,3	1.	83	8,8	32	67	16	11	24.	20	6	—	—	2	—	—	23	
La Chaux-de-Fonds	990	0,1	0,6	—	9,3	7.	6,6	1.	90	8,3	26	213	96	30	10.	23	21	—	—	—	—	—	3	21
St. Gallen	664	0,6	0,9	—	6,5	16. 26.	8,6	12.	84	8,5	24	116	40	17	24.	24	18	—	—	4	1	—	—	21
Schaffhausen	457	1,5	1,7	—	5,0	26.	8,8	1.	89	8,6	20	136	72	30	10.	22	11	—	—	4	1	—	—	22
Zürich (MZA)	569	1,5	1,3	—	5,1	16.	8,6	31.	82	8,9	21	146	73	24	2.	22	14	—	—	7	—	—	—	23
Luzern	498	1,8	1,4	—	4,8	16.	9,4	24.	86	8,4	24	85	25	18	2.	21	12	1	—	1	—	—	—	19
Aarau	408	2,4	2,5	—	3,2	7.	10,8	1.	85	9,2	—	159	85	18	1.	23	10	—	—	1	—	—	—	26
Bern	572	1,6	1,5	—	8,8	7.	11,1	1.	84	8,7	35	99	34	23	2.	21	11	—	—	2	—	—	—	22
Neuchâtel	487	2,5	1,2	—	3,7	7.	9,6	1.	85	9,1	36	148	64	21	10.	21	8	—	—	—	—	—	—	27
Genève-Cointrin	430	2,4	0,9	—	4,8	17.	10,1	1.	87	8,1	44	135	55	29	10.	20	8	—	—	2	1	—	—	21
Lausanne	618	1,8	0,2	—	5,3	7.	8,2	30.	80	7,3	50	120	36	16	2.	20	9	—	—	8	2	—	—	18
Montreux	408	2,6	0,3	—	5,7	7.	13,0	1.	86	7,3	47	124	41	34	2.	21	6	—	—	1	6	—	—	19
Sitten	549	0,8	0,0	—	9,6	7.	9,0	30.	83	6,9	60	99	37	18	29.	13	7	—	—	2	3	—	—	16
Chur	586	0,4	—0,1	—	6,8	16.	9,7	2.	79	7,6	—	121	63	25	2.	18	13	—	—	1	2	—	—	19
Engelberg	1018	—1,2	0,7	—	10,4	6.	8,0	2.	76	7,4	—	140	38	17	10.	22	19	—	—	—	3	—	—	18
Saanen	1155	—2,2	—0,4	—	10,7	7.	6,3	1.	88	7,8	—	239	138	39	2.	22	19	—	—	2	2	—	—	20
Davos	1588	—5,2	—0,2	—	14,4	8.	2,8	18.	86	7,7	44	126	58	32	2.	18	18	—	—	—	2	—	—	20
Bever	1712	—8,0	0,5	—	22,0	7.	7,4	20.	78	6,5	—	85	29	43	2.	14	14	—	—	—	5	—	—	14
Rigi-Kalbad	1490	—2,6	—1,6	—	11,2	7.	6,8	16.	85	8,1	34	165	63	37	2.	23	22	3	—	—	21	—	—	19
Säntis	2500	—9,3	—1,9	—	15,3	5.	—2,8	12.	93	8,0	52	427	234	40	10.	26	26	—	—	—	27	—	—	19
Locarno-Monti	379	3,7	—0,1	—	1,4	7.	15,6	25.	61	4,1	144	50	—43	30	2.	4	4	—	—	—	3	—	—	2
Lugano	276	2,8	—0,4	—	2,1	7.	10,2	3.	65	5,0	120	48	—43	22	2.	4	3	—	—	—	1	—	—	8

¹⁾ Menge mindestens 0,3 mm ²⁾ oder Schnee und Regen ³⁾ in höchstens 3 km Distanz

**Vorlesungen an der Abteilung für Forstwirtschaft der ETH
im Sommersemester 1967
Les cours du semestre d'été 1967 à l'école forestière de l'E. P. F.**

Dozent Professeur	Fach Branche	Stunden Heures	
		Vorlesungen Cours	Übungen Exercices
<i>2. Semester — 2e semestre</i>			
Bovey	Entomologie forestière	2	—
Bovey	Travaux pratiques pour forestiers	—	1
Bovey	Excursions ou démonstrations entomologiques	—	4
Frey-Wyssling und Ruch	Botanische Mikroskopierübungen I, in Gruppen	—	2
Gansser	Geologie der Schweiz	2	—
Gansser und Dal Vesco	Repetitorium und Übungen	—	1
Heinz Kern	Spezielle Botanik II	4	—
Heinz Kern	Repetitorium	—	1
Kern, Landolt und Hess	Botanische Exkursionen	—	4
Marcet	Dendrologie II	1	—
Marcet	Übungen	—	2
Matile	Pflanzenphysiologie	3	—
Neukom	Anorganische Chemie	2	—
Neukom	Organische Chemie	4	—
Neukom und Bach	Agrikulturchemisches Praktikum für Förster	—	4
Sheldon	Physik I	3	—
Sheldon	Übungen	—	1
Ulrich	Vererbungslehre	2	—
<i>Empfohlen:</i>			
Hess	Übungen im Pflanzenbestimmen	—	1
<i>4. Semester — 4e semestre</i>			
Badoux	Waldmeßkunde, mit Übungen	4	—
Badoux und Farron	Übungen und Exkursionen	—	2
Bolli, Dal Vesco, Gansser, Hantke, Hsu und Trümpy	Geologische Exkursionen mit Besprechungen	—	1
Frey-Wyssling und Bosshard	Holzanatomie mit Übungen	2	—
Kuonen	Forstliches Bau- und Transportwesen II	2	—
Kuonen	Übungen dazu	—	2
Kuonen	Vermessungskunde	2	—
Kuonen	Feldmessen und Exkursionen	—	6
Kuonen	Forstl. Baukurs (am Ende des Semesters)	3 Wochen — 3 semaines	

Dozent Professeur	Fach Branche	Stunden	Heures
		Vorlesungen Cours	Übungen Exercices
Kurth	Ertragskunde II mit Repetitorium	1	—
Landolt und Richard	Bodenkundlich-pflanzensoziologische Übungen	—	4
Leibundgut	Allgemeiner Waldbau I	3	—
Leibundgut m. Fischer	Übungen	—	4
Marcet	Genetik und Züchtung der Waldbäume	1	—
Richard	Bodenphysik	2	—
Tromp	Forstliche Betriebswirtschaftslehre II	1	—
Tromp und Schwotzer	Forstliches Rechnungswesen, Übungen	—	2
<i>6. Semester — 6e semestre</i>			
Bosshard	Holztechnologie II	3	—
Bosshard	Exkursionen und Übungen	—	4
de Quervain	Übung in Lawinenverbau	—	1
Friedrich	Sachenrecht	3	—
Kurth	Forsteinrichtung II	1	—
Kurth und Farron	Übungen und Exkursionen	—	4
Leibundgut	Allgemeiner Waldbau III	2	—
Leibundgut und Richard	Exkursionen und Übungen	—	4
Leibundgut und de Quervain	Exkursionen in Lawinenverbau und Aufforstung	—	2Tage - 2 jours
Leibundgut und Zeller	Exkursionen in Wildbachverbau	—	2Tage - 2 jours
Richard	Forstliche Entwässerung	1	—
Surber	Übung in Forstgartenbetrieb	—	2
Tromp	Forstpolitik II	1	—
<i>Empfohlen:</i>			
Ettliger und Fiechter	Mikrobiologisches Praktikum I, in Gruppen	—	4
Friedrich	Übungen im Privatrecht (Obligationenrecht)	—	1
Jagmetti	Exercices de droit civil (droit des obligations)	—	1
<i>8. Semester — 8e semestre</i>			
Bosshard	Holztechnologie IV	1	—
Kurth	Forsteinrichtung IV	1	—
Kurth und Farron	Übung in Forsteinrichtung	—	4
Leibundgut	Spezieller Waldbau II	1	—

Dozent Professeur	Fach Branche	Stunden	Heures
		Vorlesungen Cours	Übungen Exercices
Leibundgüt	Übungen und Exkursionen	—	4
Steinlin	Holzernte II	1	—
Tromp	Forstpolitik IV	1	—
	Arbeiten für Vorgerückte und Diplomarbeiten	—	8
	<i>Vertiefungsrichtung Forstliche Betriebs- wirtschaftslehre und Forstpolitik</i>		
Tromp	Forstrecht II mit Übungen	2	—
	<i>Vertiefungsrichtung Bau- und Transportwesen</i>		
Haefeli	Kriechprozesse im Schnee, Eis (Gletscher) und Boden	1	—
Hauri	Tragkonstruktionen II, V	3	—
Kuonen	Ausgewählte Kapitel aus dem Gebiet des forstlichen Ingenieurwesens	1	—
	<i>Vertiefungsrichtung Holztechnologie</i>		
Kühne	Ausgewählte Kapitel aus der Holzverarbeitung	2	—
<i>Empfohlen:</i>			
Custer, Maurer, Rotach, Sennhauser und Winkler	Übungen zur Orts-, Regional- und Landesplanung ²	—	4
Winkler, E.	Landesplanung (Nationalplanung) ²	1	—
Winkler, O.	Waldbrandbekämpfung ¹	—	—

¹ Total 4 Stunden im Semester nach Vereinbarung.

² Für Studierende, die in Waldbau oder Forstpolitik im Zusammenhang mit der Landesplanung diplomieren wollen, ist der Besuch obligatorisch.

Der Besuch der Vorlesungen der Allgemeinen Abteilung für Freifächer der ETH ist jedermann, der das 18. Altersjahr zurückgelegt hat, gestattet. Die Einschreibung der Freifachhörer hat bis zum 12. Mai 1967 bei der Kasse zu erfolgen.