

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 119 (1968)
Heft: 10

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: 19.03.2025

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

**Tagung des Kuratoriums
für Waldarbeit und Forst-Technik (KWF)
vom 6.—9. Mai 1968 in Homburg**

Von *F. Fischer*, Zürich

Oxf. 3 (047)

Die Schönheit flüchtet aus dem Leben der
Menschen sich herauf in den Geist. Ideal
wird, was Natur war.

F. Hölderlin aus «Hyperion»

I.

Diese Zeilen befinden sich auf einem kleinen Denkmal für den Dichter im großzügig angelegten Kurpark von Bad Homburg. Der Park wurde seinerzeit vom Gartenarchitekten und Landschaftsgestalter Peter Josef Lenné (1789–1866), Schöpfer von «Sanssouci» und vielen weiteren derartigen Anlagen, entworfen. Man war dann und wann versucht, diesem Dichterwort recht verschiedene, auch sehr pessimistische Deutungen zu geben angesichts des massiven Einbruchs maschineller Technik in den Wald, der im Gefolge der Vorfürhungen während der diesjährigen KWF-Tagung (entsprechend den gestellten Themen) stand.

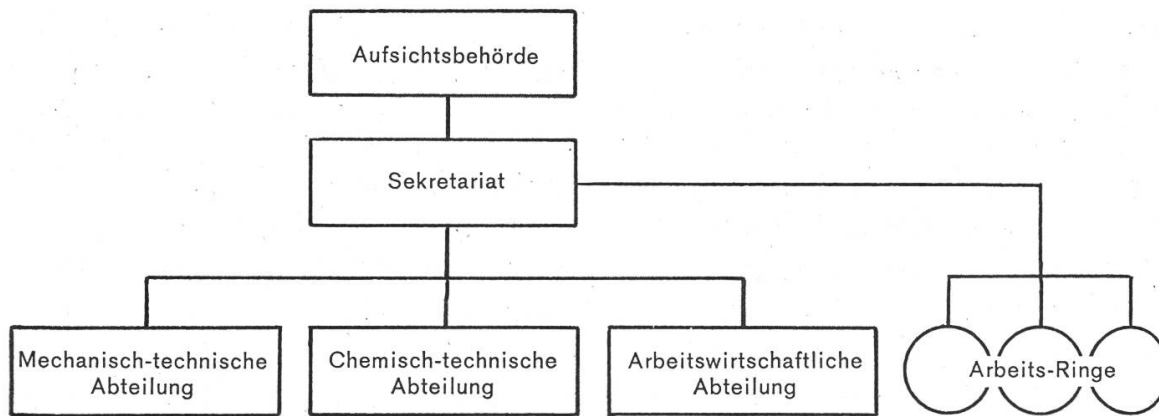
In seiner kurzen, aber tieferschürfenden Begrüßungsansprache hob der Vorsitzende des Kuratoriums, Herr Oberlandforstmeister Dr. H. Schleicher, hervor, «daß auf vielen Gebieten ein Rationalisierungserfolg keineswegs nur durch steigenden Kapitaleinsatz zu erreichen sei, sondern oft die Ratio als Kapital genügt, um den für jeden Betrieb besten Weg zu finden und zu gehen». Es komme darauf an, bei minimalen Gesamtkosten den höchsten Grad der Leistungsfähigkeit von *Waldnatur und Mensch* zu erreichen. Im Verlauf der Tagung konnte man sich des Eindruckes allerdings nicht ganz erwehren, daß die Bereitschaft, den von Dr. Schleicher angezielten, wahrhaft konstruktiven Kompromiß zu verwirklichen, recht starken Anfechtungen ausgesetzt wird. Wohl hob Prof. Dr. Steinlin anläßlich eines Podiumgesprächs hervor, daß «große PS-Zahlen ebenso große Leistungen des menschlichen Gehirns erfordern» — doch sind Pferdekkräfte immer auch auszulösen ohne den Einsatz wesentlicher Denkkkräfte.

II.

Das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik ist eine Körperschaft, deren Arbeit durch finanzielle Mittel des Bundes und der Länder ermöglicht wird. Der Aufsichtsbehörde (Vorsitz: Dr. H. Schleicher), die sich aus Vertretern des Bundes und der Länder zusammensetzt, ist ein Sekretariat unterstellt.

Neben den drei Abteilungen (vgl. Schema) besteht eine wechselnde Zahl je-weilen ad hoc gebildeter Arbeitsringe, deren Tätigkeit durch das Sekretariat direkt überwacht und koordiniert wird. Mitglieder eines solchen Arbeitsringes können praktizierende Forstleute aller Grade sein.

Der Zwang zu tatsächlicher Rationalisierung (vgl. H. Schleicher) ergibt sich aus den bekannten wirtschaftlichen Gegebenheiten. Wie drückend aber die finanzielle Lage vielen deutschen Waldbesitzes in Wirklichkeit ist, erhellt sich schlagartig,



wenn man vernimmt, daß *viele Gemeinden und andere Körperschaften bereit wären, ihren Wald zu verkaufen*. Daß unter solchen Voraussetzungen nahezu jedes Mittel, die Ertragslage zu verbessern, recht erscheint, auch wenn dies auf Kosten der eigentlichen Substanz geschieht, kann nicht verwundern. Die Wälder — über das Mittel der «Waldnatur» — zu echter höherer Produktivität zu bringen, würde Zeit und Geduld beanspruchen. Anscheinend fehlt diese Zeit, nicht aber das Geld; jedenfalls ist man willens, in erster Linie durch erhöhte Kapitalinvestitionen in arbeitssparende Maschinen zu versuchen, aus der derzeit üblen Lage herauszukommen. Das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik stellt sich die Aufgabe, diese Investitionen zu kanalisieren und in einen vernünftigen Rahmen zu stellen. Wie weit die gute Absicht hinter dem tatsächlichen technischen Entwicklungstempo und einem dadurch ausgelösten, oft manisch anmutenden Mechanisierungsdrang zurückbleibt, wird weitgehend von der Fähigkeit der Forstleute aller Grade abhängen, kühlen Kopf und in die weitere Zukunft reichendes Urteilsvermögen zu bewahren.

III.

Im Spannungsfeld «Mechanisierung um jeden Preis / vernünftiger Einsatz mechanischer Arbeitsmittel» lagen denn auch die drei Hauptthematika der Tagung:

- a) Wechselwirkungen zwischen Holzernte und Wegebau;
- b) Schlagabraumbehandlung;
- c) Anwendung chemischer Mittel im Forstbetrieb.

a) Wechselwirkungen zwischen Holzernte und Wegebau:

Die schlagwortartig reduzierte Frage: «Mehr PS oder mehr autofahrbare Waldwege?» wurde anlässlich einer Exkursion in den Taunus und in einem Podiumsgespräch zu analysieren versucht. Den Straßenbauern der hessischen Landesforstverwaltung gelang in überzeugender Weise aufzudecken, in welchem weitgehendem Maße die Baukosten, auch bei hohen Ansprüchen an die technische Zuverlässigkeit der Fahrbahn, zu senken sind. Die Landesforstverwaltung verfügt über eigene Baumaschinen, die zu drei «Wegebauzügen» organisiert sind. Ein derartiger Zug besteht aus einem 100-PS-Grader, einem schweren 65-PS-Traktor sowie aus Glatt-, Gummirad- und Vibrationswalze. Der Bedienungsmannschaft steht ein Wohnwagen zur Verfügung. Zur wirtschaftlichen Auslastung eines Bauzuges wird bei jährlich etwa zehn Monate dauernder Einsatzzeit ein Arbeitsvolumen von etwa 80 bis 100 km benötigt. Die Betriebskosten pro Einheit (Zug), die sich aus Löhnen, Maschinenunterhalt, Betriebsstoff, Amortisation und Verwaltungskosten zusammensetzen, werden mit rund 140 000 DM pro Jahr beziffert. Bei einer Fahrbahnbreite von 3,50 m, wozu

1,50 m für Spitzgraben und Bankett sowie etwa 2 m für Böschungen oder Lagerplätze kommen, wird je nach vorgesehener Beanspruchung und Art der Untergrundstabilisierung eine Tragschicht von 5 bis 15 cm Stärke eingebaut. Je nach Tragschichtstärke variiert dabei die Körnung von 0/25 bis 0/40 mm; es werden demnach Kornzusammensetzungen verwendet, die zum Teil bereits dem bei uns verwendeten Deckschichtmaterial entsprechen. Die Deck- (Verschleiß-)schicht wird nach Gewicht pro Laufmeter bemessen; es werden lediglich 100 kg pro Laufmeter verwendet, wobei die Kornzusammensetzung 0/5 mm beträgt. Die Neu-, Um- und Ausbaurkosten werden im bisherigen Durchschnitt mit nur DM 4,50 pro Quadratmeter oder 15 bis 16 DM pro Laufmeter ausgewiesen. Der Bauuntergrund und die natürlichen Entwässerungsverhältnisse sind allerdings sehr günstig, handelt es sich doch um Buntsandsteine, Urgebirgs-Verwitterungsböden oder um dilluviale Sande. Die Niederschläge erreichen je nach Meereshöhe 700 bis etwas über 1000 mm pro Jahr.

Gewissermaßen als Gegensatz zum Wegebau, dem die Diskussion über Erschließungsdichten und Belastung der Holzbringungskosten durch den finanziellen Aufwand für den Wegebau beizugesellen wären, wurden verschiedene Rückemaschinen gezeigt. Ohne auf technische Einzelheiten einzutreten, machten Traktormodelle (Schlepper) mit Knicksteuerung und Allradantrieb den Eindruck besonders guter Geländegängigkeit und Manövrierbarkeit. Nach wie vor bieten Unimog-Modelle mit Spezialausrüstung für Forstbetrieb ausgezeichnete Möglichkeiten echten Mehrzweckesinsatzes. Am Unimog-Modell U 45 F (45 PS), das zusätzlich mit einem Schwachholz-Rückeaggregat (Doppeltrommelwinde mit 4500 kg Zugkraft, 55 m Seil, ϕ 12 mm) ausgerüstet ist, wurde als Bringungsverfahren das sogenannte Chocker-System gezeigt. Mit dem Hauptzugseil werden verschiedene Nebenseile freigleitend verbunden und so zu einem fächerförmigen Gesamtzug ohne Unterbruch des Rückevorgangs vereinigt. Für schweizerische Verhältnisse dürfte sich die nähere Prüfung eines Traktormodells der Holder AG lohnen, einer Maschine, die bei verhältnismäßig geringen Abmessungen ausgezeichnete Leistungen und hohe Beweglichkeit aufweist (Holder A 20). Ein Unimog U 70/406 mit ILON-Anhänger und HIAB-Ladekran zeigte, wie heute Schichtnutzholz wirklich kostensparend gehandhabt werden könnte; Voraussetzungen dazu wären allerdings, der Verkauf per Gewicht, minimale Sortierungsvorschriften, variable Sortimentslängen und geringe Transportdistanzen . . .

b) Schlagabraumbehandlung

Im Sinne von Anregungen und um eine Diskussionsgrundlage zu schaffen, wurde recht ausführlich auf dieses Thema eingetreten, wobei trotz gutem Willen des Berichterstatters eine gewisse Verständnislosigkeit gegenüber diesem «Problem» nicht zu überwinden war. Sicher ist allerdings, daß, je mehr sich die Holzproduktion von der Waldbewirtschaftung weg- und der Agrartechnik zuwendet, die Frage der Schlagabraumbehandlung bedeutsamer wird. Ein forsthygienisches Problem kann zweifellos auch bei kleinerflächigen Hiebsarten dort entstehen, wo die Struktur der Wälder bzw. die Stabilität des Ökosystems ungünstig ist. Die Ablängdurchmesser sind eindeutig im Steigen begriffen. Material von 10 bis 12 cm Durchmesser am stärkeren Ende bleibt, nach Umfragen beurteilt, schon in nahezu der Hälfte der befragten Betriebe liegen. Damit werden unfreiwillig «Fangbäume» geschaffen. Der aus wirtschaftlichen Gründen bedingte Verzicht auf das «Prinzip der saubern

Wirtschaft» wurde verschiedentlich beklagt; weniger hervorgehoben wurde aber die Tatsache, daß das Ökosystem Wald leicht imstande ist, solche «Verunreinigungen» zu verdauen, wenn der Wald bewußt zu einer funktionstüchtigen Lebensgemeinschaft entwickelt wird, die die Fähigkeit weitgehender Selbsterneuerung und Selbstregulierung aufweist.

Im Stadtwald Frankfurt a. M. wurde auf Kahlhiebflächen, deren Wiederbepflanzung ohne Räumung an sich schwierig wäre und die, zwangsläufig, der biologischen Waldwirkung entzogen sind, gezeigt, wie dem Schlagabraum mit *technischen* Mitteln zu Leibe gerückt werden kann. Schwere Schlagflügelfräsen und Rotorschneider zerkleinern das Material streifenweise; Zertrümmerungswalzen zerquetschen den Abraum und pressen ihn in die oberste Bodenschicht ein; mit hubstaplerartigen Vorrichtungen dagegen wird er lediglich an 4 bis 6 Haufen pro Hektare zusammengetragen und dort mit Flammenwerfern, von denen ebenfalls bereits verschiedene Modelle zur Verfügung stehen, in Brand gesteckt. Zurück bleiben in jedem Fall Flächen, die äußerlich besehen nur noch ganz geringe Ähnlichkeiten mit Waldbodenoberflächen zeigen. Und nagend stellte sich dem Beobachter die Frage, zu welchen «waldbaulichen Entschlüssen» der Zwang, den teuren Maschinenpark «rationell» auszulasten, in Zukunft wohl führen werde.

c) Die Anwendung chemischer Mittel im Forstbetrieb

Es standen zwei wichtige Einsatzmöglichkeiten chemischer Mittel zur Diskussion:

Die Bekämpfung von

- Lagerschäden an Rundholz und
- schädlicher Vegetation.

In ausgezeichneten Kurzreferaten der Herren Liese, Schindler, Storch und Bossel wurden die naturwissenschaftlichen Grundlagen der chemischen Therapie im Forstbetrieb beleuchtet. Für das Ausmaß der Holzlagerungsschäden durch Pilze ist der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes ausschlaggebend. Das beste Mittel, den kritischen Feuchtigkeitsgehalt rasch zu überwinden, wäre nach wie vor die rasche Abfuhr — oder die Wasserlagerung. Diese muß aber, wie Erfahrungen gezeigt haben, ebenfalls verstanden sein. Neben «trockener» und «nasser» Lagerung könnte im weiteren von «chemischer» Lagerung gesprochen werden. Wo eine zeitgerechte Verarbeitung nicht möglich ist, bietet zurzeit der chemische Schutz die sichersten Möglichkeiten, wobei aber in den meisten Fällen Weißschälen eine wichtige Voraussetzung bildet.

Unter den als mögliche Schädlinge zu beachtenden Insekten stellen nach dem Urteil der deutschen Fachleute die eigentlichen Borkenkäfer, insbesondere der Buchdrucker, zurzeit *keine* Gefahr dar. Alarmierend dagegen ist die sehr starke Zunahme des Nutzholzborkenkäfers, *Xyloterus lineatus*, der auch im Schlagabraum von über 10 cm Zopfdurchmesser Vermehrungsmöglichkeiten findet. Die Zunahme der *Xyloterus*-Population läßt sich einwandfrei seit 1962 in sprunghafter Folge feststellen und ist durch betriebswirtschaftliche («unsaubere Wirtschaft»), markttechnische (stockender Holzverkauf) und natürlich-abiotische (Sturmschäden) Faktoren bedingt.

Die chemische Bekämpfung von «Unkraut» auf Kulturflächen hat rasch an Bedeutung gewonnen. Es sollte aber, wie Dr. Bossel hervorhob, immer zunächst entschieden werden, was als Unkraut zu gelten hat. Die Anwendung der verschiedenen Markenprodukte, wie Dalapon, Simazin, Tormona, Grammoxon, Prefix usw.,

ist von den zu bekämpfenden bzw. begünstigenden Pflanzenarten, von den Wirkungseigenschaften des Herbizides, aber auch vom Standort abhängig.

Eine Vorführung verschiedener Geräte im Wald beschäftigte sich mit den eigentlichen technischen Fragen. Vor- und Nachteile von Spritz-, Sprüh-, Stäube- und Streuapplikation wurden dargelegt. Spritzen (Tröpfchengröße über $\frac{3}{20}$ mm) ist nach wie vor ein sicheres, einfaches und sehr allgemein anwendbares Verfahren — braucht aber viel Wasser. Die Bedeutung richtiger Düsenwahl, die heute in sehr verschiedenen Ausführungen erhältlich sind, wurde betont. Sprühen (Tröpfchengröße $\frac{1}{20}$ bis $\frac{3}{20}$ mm) erfordert tragbare Motorgeräte, ist aber für die Behandlung größerer Flächen vorzuziehen, um so mehr, als die Haftfähigkeit versprühter Mittel besser ist. Neben den alten Handstremethoden, bei denen die Dosierung immer gewisse Schwierigkeiten bietet, wurden auch aus der landwirtschaftlichen Schädlingsbekämpfung bekannte motorisiert-fahrbare Sprüh- und Stäubegeräte vorgeführt.

IV.

Abschließend einen Gesamteindruck zu formulieren, würde fast unvermeidlich zu einer weiteren Diskussion des nunmehr genugsam bekannten Themas des Gegensatzes zwischen «konventionellem» und «dynamischem» Waldbau führen. Diese Diskussion dürfte aber solange wenig fruchtbar bleiben, als die steuernden Fragestellungen nicht an ihrem wirklichen Ursprung erfaßt werden. Die Frage ist nicht, ob agrartechnische Methoden der Holzerzeugung oder Methoden der Bewirtschaftung des Ökosystems Wald diese oder jene wirtschaftlichen oder organisatorischen Vor- und Nachteile aufweisen. *Am Anfang muß immer die Frage der forstwirtschaftlichen Zielsetzung stehen.* Wo es nur um *Holzerzeugung* geht, ist das eine wie das andere Verfahren erwägenswert. Wo aber integrale Waldwirkungen, also Ertragsfunktionen und Schutz- und Erholungsfunktionen zu berücksichtigen sind, dürfte die Entscheidung darüber, welche Verfahren anzuwenden seien, leicht fallen. Hier geht es um den Aufbau und die Erhaltung des Waldes als funktionstüchtiges Beziehungsgefüge (Ökosystem), und jede noch so wohlgemeinte Rationalisierung mechanisch-technischer Art ist dann unbrauchbar, wenn sie unmittelbar oder mittelbar — etwa über den Zwang zur «rationellen Auslastung» — zur Gefährdung des Waldes an sich führt.

In den Unterlagen zur KWF-Tagung in Homburg finden sich verschiedene Hinweise auf die Bedeutung umfassenderer Waldwirkungen: «Die Bedeutung des Waldes liegt in der Holzproduktion und in den landes- und volksculturellen Auswirkungen» (aus der Presseinformation zur 3. KWF-Tagung, S. 1, 6. Mai 1968); oder: «... ist es möglich, rund 2800 ha Wald rein als Wirtschaftswald zu bewirtschaften, allerdings weniger nach dem Gesichtspunkt Wald und Holz als nach dem Gesichtspunkt Wald und Wasser» (aus dem Exkursionsführer, Stadtforstamt Frankfurt a. M., S. 10, nicht datiert). Offenbar geht es demnach auch in weiten Gebieten Deutschlands nicht einfach darum, die am meisten lohnsparenden mechanisch-technischen Forstbenutzungsverfahren zu ermitteln, sondern darum, *alle* auf den Wald gerichteten *Bedürfnisse*, auf die die Zielsetzung zwingend abzustimmen ist, nach bestem Wissen und Gewissen zu erfüllen. Im Mittelpunkt aller Überlegungen hat der Wald zu stehen, und es scheint heute zur sehr dringenden Aufgabe geworden zu sein, die angebotenen mechanisch- und chemisch-technischen Mittel in erster Linie vom Gesichtspunkt des Waldes und seiner Erhaltung her zu prüfen.

Zur Frage des Einflusses von Wald auf das Niederwasser

Hans M. Keller

Oxf. 116.25

Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf

Der Leser dieser Zeitschrift wird in Nr. 4/5 1968 festgestellt haben, daß über den Einfluß des Waldes auf das Niederwasser scheinbar widersprüchliche Aussagen gemacht wurden. So schreibt A. Kurth auf S. 250, daß unter Wald Niederwasserabflüsse vergrößert werden, H. Klötzli auf S. 277, daß in Trockenzeiten die Abflußspenden aus bewaldeten Gebieten relativ gering, aber nachhaltig sind, und H. Keller auf S. 372, daß er keine wissenschaftlich einwandfreie Untersuchung kenne, wonach der Wald die Niederwasser vergrößere. Eine Klarstellung scheint deshalb angebracht.

Unter Niederwasser werden jene Abflußmengen eines Baches oder Flusses verstanden, die sich nach einer längeren regenfreien Periode einstellen. Es fließt dann kein Oberflächenwasser und kein oberflächennahes Wasser aus dem Einzugsgebiet mehr ab. Die Abflußmenge eines Einzugsgebietes widerspiegelt dann dessen Feuchtigkeitszustand im Boden und Untergrund. Je mehr unterirdisch verfügbares Wasser vorhanden ist, desto größer wird der Niederwasserabfluß sein und umgekehrt. Die Niederwassermengen hängen also davon ab, wieviel Wasser vorher in den Boden und vor allem in den Untergrund — also durch den Wurzelraum hindurch — gelangen konnte.

Wenn wir in diesem Zusammenhang von Wald reden, müssen wir unterscheiden zwischen der Waldvegetation und dem Waldboden. Betrachten wir die erstere in ihrer Wirkung auf die Niederwasserabflußmenge allein, so wird — bedingt durch deren Evapotranspiration während der Vegetationsperiode — der Niederwasserabfluß durch Wasser im Wurzelhorizont nur geringfügig gespiesen. Würde am selben Ort der Wald entfernt, wäre im Wurzelraum entsprechend der geringeren Evapotranspiration mehr Wasser für die Niederwassermenge verfügbar. Dies ist auch von Johnson und Meginnis (1960) experimentell nachgewiesen worden. Ein Waldboden dagegen — ungeachtet seiner Bedeckung — vermehrt oder vermindert je nach Infiltrationskapazität, Durchlässigkeit und Porosität maßgeblich die Wassermenge, die im Wurzelraum und vor allem im Untergrund für den Niederwasserabfluß verfügbar wird. Da die obgenannten bodenphysikalischen Eigenschaften bekanntlich auch von der Art der Bewirtschaftung des Bodens (Beweidung) abhängen, wird also auch indirekt durch die Bodennutzung die Niederwasserabflußmenge beeinflusst. Im gesamten Komplexgefüge Wald wirken in bezug auf den Niederwasserabfluß Bestand und Boden einander entgegen. Ein normaldurchlässiger, porenreicher Waldboden fördert die Niederwasserspeisung, ein wüchsiger, gut bestockter Waldbestand dagegen vermindert die zur Speisung des Niederwassers verfügbare Wassermenge. Bei Vergleichen zwischen Wald und Weideland, wie sie zum Beispiel von Engler und Burger durchgeführt wurden, sind die Unterschiede im Gefüge des Bodens bedeutsamer als Evapotranspirationsunterschiede der

zu vergleichenden Vegetationstypen. Daraus entsteht dann der trügerische Schluß, daß der Wald als Bestandesgefüge die Niederwassermengen erhöhe. Daß dabei aber Bodenfaktoren eine weit wichtigere Rolle spielen können, wird oft zu wenig beachtet.

Die jahreszeitlich verschiedene Einwirkung eines Waldbestandes auf die Niederwassermenge drückt sich dadurch aus, daß unter vergleichbaren Bodenverhältnissen die Evapotranspiration im Sommer (einschließlich Interzeptionsverluste) die Niederwassermengen merklich verkleinert. Im Winter dagegen, solange der Boden nicht gefroren und keine Schneedecke vorhanden ist, verringert ein Waldbestand, und winterkahle Laubbäume vor allem, die Niederwassermengen nur wenig. Bei gefrorenem Boden oder bei nichtschmelzender Schneedecke fällt der Wassernachschub aus, und winterliche Niederwasser unter solchen Bedingungen hängen nur noch von der im Boden und Untergrund verfügbaren Wassermenge ab. Für solche winterliche Niederwasser spielen also die Wetterverhältnisse des vorangehenden Spätherbstes (vor dem Einschneien) eine wesentliche Rolle.

Zusammenfassend sei nochmals festgehalten, daß Waldbestand und Waldboden in ihrer Wirkung die Niederwasser tendenzmäßig nicht gleich beeinflussen. Um Vergleiche zu ziehen, müssen deshalb Vegetationsdecke und Boden in ihrer Wirkung getrennt verglichen werden. Je mehr Wasser eine Vegetationsdecke durch Evapotranspiration einschließlich Interzeptionsverluste verbraucht, desto weniger wird — auf vergleichbaren Böden — der Speisung des Niederwassers zugeführt. Je günstiger aber die bodenphysikalischen Bedingungen für eine Anreicherung von Wasser im Wurzelhorizont (im Winterhalbjahr wichtig) und vor allem im Untergrund sind, desto größer wird unter vergleichbaren Bedingungen der Anteil des abfließenden Wassers am Niederwasser sein.

Die Folgerungen aus den klassischen Untersuchungen im Rappen- und Sperbelgraben von Engler (1919) und Burger (1954), wonach der *Wald als Gesamtheit* (einschließlich Waldboden) gegenüber dem Weidegebiet die Niederwassermengen vergrößert, behalten ihre Gültigkeit. Diese Ergebnisse dürfen aber nicht verallgemeinert und falsch interpretiert werden, etwa in dem Sinn, daß «der Wald» prinzipiell einen größeren Niederwasserabfluß bewirke als jede andere Vegetationsform und Bodennutzung.

Literatur

Burger, H., 1954: Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Der Wasserhaushalt im Sperbel- und Rappengraben von 1942/43 bis 1951/52. Mitt. Eidg. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen 31 (1)

Engler, A., 1919: Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitt. Eidg. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen. Band 12, 626 S.

Johnson, E. A., und Meginnis, H. G., 1960: Effect of Altering Forest Vegetation on Low Flows of Small Streams. International Association of Scientific Hydrology, Publ. No. 51 : 257—266

Witterungsbericht vom Juni 1968^a

Zusammenfassung: Bei im Monatsdurchschnitt normalen Temperaturen war der Juni in beinahe allen Landesteilen zu trocken.

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

Temperatur: Nur im Tessin um 1 Grad, im Engadin um 1/2 Grad zu kühl, sonst normal (Abweichung von der Norm weniger als 1/2 Grad).

Niederschlagsmengen: Im allgemeinen zu trocken. 30–60% der Norm: Nordwestliches und nördliches Mittelland, Jura östlich der Linie Yverdon–Le Locle, Juranordfuß, oberes Genferseegebiet und Unterwallis; sonst meist 60–100%. Geringfügig zu naß (100–150%) nur im Engadin und zum Teil im Tessin.

Zahl der Tage mit Niederschlag: 2–3 Tage übernormal im Tessin. Sonst unternormal: Westliches Mittelland, Westschweiz, Juranordfuß und zum Teil Wallis und Graubünden 1–3 Tage, in den übrigen Gebieten 4–7 Tage.

Gewitter: 3–4 Tage unternormal in der Westschweiz, am Juranordfuß und im Sottoceneri. Etwas übernormal (1–3 Tage) im Raum Olten–Zürich–St. Gallen. Sonst normal bis leicht unternormal. Hauptgewittertage: 15., 19. und 26.

Sonnenscheindauer: Mehrheitlich leicht übernormal (100–110%); etwas unternormal (90–100%) am Juranordfuß, im Gebiet Thunersee–Mürren, im östlichen Kanton Graubünden (vor allem im Engadin) und im Tessin.

Bewölkung: 5–20% übernormal: Nordostschweiz, Jura, Juranordfuß, unteres Genferseegebiet, Tessin und zum Teil Wallis und Graubünden. Sonst um Norm (Neuchâtel nur 89%).

Feuchtigkeit und Nebel: Feuchtigkeit im Neuenburgerseegebiet um 10% zu niedrig, im Tessin und Engadin 5–10% zu hoch, sonst meist normal. Nebel normal bis leicht unternormal.

Heitere und trübe Tage: Heitere Tage: Am Alpenrand und in Graubünden nur leicht, sonst meist 3–6 Tage unternormal. Trübe Tage: 5 Tage übernormal im Tessin; in den übrigen Gebieten geringere (1–3 Tage), vorwiegend negative Abweichungen.

Wind: Vom 9.–12. Bise in der Westschweiz und am 23. und 26. lokal Gewitterböen auf der Alpennordseite von 60–80 km/h.

Thomas Gutermann

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		Nieder-schlag ¹⁾	Schnee ²⁾	Ge-witter ³⁾	Nebel	heiter	trüb
													in mm	Datum						
Basel	317	16,5	-0,1	9,7	12.	28,6	30.	6,6	197	38	-53	9	23.	13	—	1	—	2	8	
La Chaux-de-Fonds	990	13,4	-0,1	6,2	11.	26,2	30.	6,1	201	63	-75	15	15.	11	—	—	—	3	8	
St. Gallen	664	14,9	0,4	7,8	11.	27,3	28.	6,3	206	90	-71	28	6.	13	—	5	—	1	7	
Schaffhausen	457	15,8	0,1	8,8	11.	28,2	30.	6,6	216	42	-54	20	15.	10	—	2	—	1	10	
Zürich (MZA)	569	15,7	0,2	9,1	11.	29,1	30.	6,8	235	74	-64	19	15.	9	—	5	1	2	11	
Luzern	498	16,0	0,0	10,0	13.	28,3	30.	5,8	203	101	-56	24	20.	14	—	4	—	3	9	
Olten	391	16,2	0,1	8,7	2.	29,2	30.	5,9	—	78	-48	20	23.	10	—	5	—	3	8	
Bern	572	16,2	0,0	9,3	2.	30,4	29.	6,1	240	51	-67	12	16.	13	—	3	—	4	8	
Neuchâtel	487	16,8	0,2	10,3	2.	31,2	29.	5,0	257	42	-54	12	15.	12	—	—	—	8	7	
Genève-Cointrin	430	16,4	-0,1	10,8	23.	30,8	29.	5,4	260	68	-14	22	23.	10	—	2	—	4	6	
Lausanne	618	16,0	-0,2	9,4	11.	28,7	30.	4,5	264	59	-47	13	20.	10	—	—	—	7	4	
Montreux	408	17,1	-0,3	11,0	13. 21.	27,6	29.	5,0	208	75	-54	23	23.	13	—	—	—	6	4	
Sitten	551	17,9	-0,1	11,2	11.	33,2	28.	5,5	251	26	-22	7	23.	7	—	—	—	3	7	
Chur	586	16,6	0,4	8,4	12.	29,1	28.	6,5	192	67	-24	19	20.	9	—	2	—	2	7	
Engelberg	1018	12,8	0,4	5,8	11.	25,7	29.	6,5	—	119	-61	33	6.	15	—	2	—	2	11	
Saanen	1155	12,0	-0,7	6,2	21.	27,6	30.	6,6	—	84	-54	18	20.	10	—	1	—	2	8	
Davos	1588	10,2	0,3	3,1	1.	25,1	28.	7,5	163	88	-31	22	20.	14	—	1	—	1	15	
Bever	1712	8,9	-0,5	2,0	21.	23,6	30.	6,3	168	90	1	25	20.	10	—	1	—	3	9	
Rigi-Kaltbad	1493	9,2	-0,9	2,5	11.	21,9	28.	6,8	157	173	-66	58	20.	14	—	2	12	3	13	
Säntis	2500	2,8	0,0	—	11.	12,3	30.	7,6	182	191	-61	48	20.	15	—	2	27	1	16	
Locarno-Monti	379	18,0	-1,1	11,3	14.	28,8	30.	6,0	230	154	-31	32	6.	16	—	4	1	3	11	
Lugano	276	18,4	-1,0	11,0	2.	30,5	30.	6,2	211	101	-85	22	23.	15	—	2	—	3	11	

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