Ausblick

Objekttyp: **Chapter**

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

Band (Jahr): **139 (1988)**

Heft 9

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

furent le plus souvent victimes d'affections fongiques, en particulier du dépérissement des pousses terminales *(Ascoclayx abietina)* pour les deux essences et de la chute des neiges pour l'arolle *(Phacidium infestans)*.

La hauteur moyenne des survivants après dix ans passe de 30–40 cm sur les stations les plus froides à 50–70 cm sur les plus favorables.

Les enseignements pratiques tirés de ces essais sont exposés dans le rapport «Ecologie et technique des afforestations en montagne – Suggestions pour la pratique» (Schönenberger *et al.*, 1989).

7. Ausblick

(Martin Meyer-Grass, SLF, und *Hans Turner,* EAFV)

Die Erweiterung und Vertiefung unserer Kenntnisse in der Ökologie und Technik der Hochlagenaufforstung ist eine Daueraufgabe. Die am Stillberg zu lösenden Versuchsfragen sind bisher nur zu einem kleinen Teil beantwortet worden. Wie Beobachtungen in alten Gebirgsaufforstungen zeigen, entstehen neue Probleme mit dem Grösser- und Älterwerden der Bäume, die am Stillberg gegenwärtig kaum 5% der Lebenszeit eines subalpinen Gebirgswaldes hinter sich haben. Es muss deshalb dafür gesorgt werden, dass der Aufforstungsversuch Stillberg seine unersetzliche Aufgabe als subalpine Dauerbeobachtungsfläche, als repräsentativer Nucleus des Gebirgsprogrammes, auch in Zukunft erfüllen kann.

Die Hauptfrage nach dem Aufforstungspotential der verschiedenen Standorte ist noch nicht endgültig beantwortet. Meteorologische Extremereignisse, Immissionseinflüsse, neue Schädlinge und Krankheiten, die Wechselwirkungen zwischen Aufforstung und Schneebewegungen usw. können die vorläufigen Ergebnisse umstürzen. Es ist auch noch völlig offen, ab welchem Zeitpunkt an welchen Standorten die Schneedecke durch die Aufforstung stabilisiert werden kann. Ebenfalls ist fraglich, ob der Holzstützverbau durch die Aufforstung rechtzeitig abgelöst werden kann.

Eine einseitig technik- und praxisorientierte Beratungstätigkeit wäre ohne weitergehende grundlegende Forschung bald zur Erstarrung in gefährliche Routine verurteilt. Dringende Forschungsaufgaben betreffen beispielsweise die Rückwirkung der Stillberg-Aufforstung auf entscheidende ursprüngliche, flächendeckend-ökographisch ermittelte Umweltbedingungen (Mikroklima, Vegetation, Boden).

Ebenso wichtig bleiben die Anliegen, analoge ökologische Untersuchungen in problematischen Waldgrenzlagen ganz anderer Grossregionen der Alpen durchzuführen, wohin Ergebnisse vom Stillberg nicht übertragbar sind, oder Versuche zur Verbesserung labiler alter Aufforstungen einschliesslich Melioration alter Weideböden in solchen problematischen Hochlagenaufforstungen (Turner, 1985).

Die am Stillberg gemachten Erfahrungen verlangen, den Ablauf von Aufforstungsprojekten in dieser Höhenlage zu überdenken. Dabei geht es besonders um die Frage, wie Aufforstung und Verbauung am besten koordiniert werden sollen. So könnte es durchaus vorteilhaft sein, die wuchsgünstigen Standorte vorerst ohne Verbau aufzuforsten, um dann, wenn die Aufforstung ihre kritische Höhe erreicht hat, den oberirdischen Teil der Verbauung auf die bereits vorgängig vorbereiteten Fundationen bzw. Verankerungen aufzubauen. Eine zusätzliche Verkürzung der Vegetationsperiode durch eine längere Schneebedeckung (wegen der Schneezurückhaltung durch die Stützwerke) würde so vermieden und der begrenzt haltbare (temporäre) Stützverbau erst dann erstellt, wenn er benötigt wird.

Ein Ausblick in die Zukunft soll nicht schliessen, ohne nachdrücklich auf die bald akut werdenden Probleme der Jungwuchspflege hinzuweisen, die in Aufforstungen solch extremer Lagen besonders heikel und riskant ist, wenn sie vernachlässigt wird. Anregungen in dieser oder anderer Richtung von seiten der Praxis nehmen wir gerne entgegen.

Literatur

Aulitzky, H., und *Turner, H.* (1982): Bioklimatische Grundlagen einer standortsgemässen Bewirtschaftung des subalpinen Lärchen-Arvenwaldes. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. *58,* 4: 327–580.

Blaser, P. (1980): Der Boden als Standortsfaktor bei Aufforstungen in der subalpinen Stufe (Stillberg, Davos). Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. *56,* 3: 527–611.

Brockmann-Jerosch, H. (1919): Baumgrenze und Klimacharakter. Beitr. geobot. Landesaufnahme *6:* 255 S.

Frehner, E. (1977): Interner Bericht über die Pflanzennachzucht für die Aufforstungsversuche auf Stillbergalp, Dischmatal, Davos. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Interner Ber., 16 S.

Frey, W. (1977 a): Bericht über die Anlage der Versuchsaufforstung Stillberg und der Versuchsaufforstungen Lucksalp und Rudolf 1973–1975. Interner Bericht Eidg. Inst. für Schnee- und Lawinenforschung 552, 19 S.

Frey, W. (1977 b): Bei der Vertopfung durchgeführte Messungen am Pflanzenmaterial für die Aufforstung Stillberg 1975 (Arve, Bergföhre, Lärche). Interner Bericht. Eidg. Inst. für Schnee- und Lawinenforschung 555, 13 S.

Friedel, H. (1952): Gesetze der Niederschlagsverteilung im Hochgebirge. Wetter und Leben *4,* 5/7: 73–86.

Gams, H. (1923): Die Waldklimate der Schweizer Alpen, ihre Darstellung und Geschichte. Verh. Naturf. Ges. Basel, *35.*

Häsler, R. (1982): Net photosynthesis and transpiration of *Pinus montana* on east and north facing slopes at alpine timberline. Oecologia *54:* 14–22.

Häsler, R. (1984): Net photosynthesis of *Pinus mugo* under water stress conditions at alpine timberline. In: Sybesma, C. (ed.): Advances in Photosynthesis Research; Proc. 6th Int. Congr. Photosynthesis 1983, Brussels, *IV,* 4: 395–398.

Häsler, R. (1985): CO_2-uptake in European larch *(Larix decidua* Mill.) near treeline in Switzerland (Stillberg/Davos). Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber. 270: 113–122.

Häsler, R., und *Blaser, P.* (1981): Nettophotosyntheseaktivität von Arve und Lärche auf verschiedenen Standorten der subalpinen Stufe. Mitt. forstl. Bundesversuchsanstalt Wien, *140:* 179–188.

in der Gand, H.R. (1972): Temporärer Stützverbau und Gleitschneeschutz. In: Lawinenschutz in der Schweiz. Beiheft Bündnerwald *9:* 104–130.

Kerner, H., und *Koch, W.* (1976): Struktur und Funktion des Assimilationsapparates einer mitherrschenden Fichte *(Picea abies* [L.] Karst.) in einem Altbestand des Ebersberger Forstes bei München. I. Methodik der Gaswechselmessung. Photosynthetica *10:* 324–334.

Kuoch, R. (1970): Die Vegetation auf Stillberg (Dischmatal, Kt. Graubünden). Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. *46,* 4: 329–342.

Kuoch, R., und *Amiet, R.* (1970): Die Verjüngung im Bereich der oberen Waldgrenze der Alpen. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. *46,* 4: 160–328.

Larcher, W. (1985): Winter stress in high mountains. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber. 270: 11–19.

Leuenberger, F., und *Frey, W.* (1987): Temporäre Schutzmassnahmen und Aufforstungsprobleme in Lawinen- und Gleitschnee-Gebieten. In: Mitt. Eidg. Inst. für Schnee- und Lawinenforschung *43:* 69–86.

Nägeli, W. (1971): Der Wind als Standortsfaktor bei Aufforstungen in der subalpinen Stufe (Stillbergalp im Dischmatal, Kanton Graubünden). Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. *47,* 2: 33–147.

Richtlinien (1968) des Eidg. Oberforstinspektorates für den Stützverbau: Lawinenverbau im Anbruchgebiet. Mitt. Eidg. Inst. für Schnee- und Lawinenforschung *29,* 68 S.

Rychetnik, J. (1982): Sanierung der Schnee- und Lawinenverhältnisse in Lawinenanbruchgebieten. In: Beitr. zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung. Mitt. forstl. Bundesvers'anst. Wien *144:* 169–185.

Rychetnik, J. (1987 a): Projekt Stillberg, Schnee und Lawinen auf der Versuchsfläche. Winterber. Eidg. Inst. f. Schnee- und Lawinenforschung Nr. *50:* 184–194.

Rychetnik, J. (1987 b): Snow Cover Disappearance as Influenced by Site Conditions, Snow Distribution, and Avalanche Activity. Proceedings of International Symposium on Avalanche Formation, Movement and Effects, Davos 1986. IAHS-Publication Nr. 162.

Schönenberger, W. (1975): Standortseinflüsse auf Versuchsaufforstungen an der alpinen Waldgrenze (Stillberg, Davos). Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. *51,* 4: 357–428.

Schönenberger, W. (1985): Performance of a high altitude afforestation under various site conditions. In: Establishment and Tending of Subalpine Forest: Research and Management. H. Turner and W. Tranquillini, eds. Proc. 3rd IUFRO Workshop P 1.07-00, 1984. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber. 270: 233–240.

Schönenberger, W., Frey, W., und *Leuenberger, F.* (1989): Ökologie und Technik der Aufforstung im Gebirge – Anregungen für die Praxis. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber., in Vorbereitung.

Schulze, E.-D., Lange, O. L., und *Lembke, G.* (1972): A digital registration system for net photosynthesis and transpiration measurements in the field and an associated analysis of errors. Oecologia (Berl.) *10:* 151–166.

Streule, A. (1973): Schäden in Gebirgsaufforstungen durch das Birkhuhn *(Lyrurus tetrix).* Bündnerwald *26,* 8: 249–254. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber. 119.

Tranquillini, W. (1979): Physiological Ecology of the Alpine Timberline. Tree Existence at High Altitudes with Special Reference to the European Alps. Ecological Studies *31,* Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 137 p.

Tranquillini, W., und *Turner, H.* (1961): Untersuchungen über die Pflanzentemperaturen in der subalpinen Stufe mit besonderer Berücksichtigung der Nadeltemperaturen der Zirbe. Mitt. forst. Bundesvers'anst. Mariabrunn *59:* 127–151.

Turner, H. (1966): Die globale Hangbestrahlung als Standortsfaktor bei Aufforstungen in der subalpinen Stufe (Stillberg im Dischmatal, Kt. Graubünden). Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. *42,* 3: 109–168.

Turner, H. (1967): Strahlungskartierung eines gegliederten Gebirgshanges aufgrund von Messungen der räumlichen Komponenten der Globalstrahlung. Veröff. MZA Nr. 4: 331–347.

Turner, H. (1971): Mikroklimatographie und ihre Anwendung in der Ökologie der subalpinen Stufe. Ann. Meteorol. N.F. *5:* 275–281.

Turner, H. (1980): Types of microclimate at high elevations. New Zealand Forest Service, Forest Research Institute, Tech. Paper no. 70: 21–26.

Turner, H. (1985): Das Gebirgsprogramm «Wiederherstellung der oberen Waldgrenze» – Anmerkungen zu einem langfristigen interdisziplinären Forschungsvorhaben. In: 100 Jahre Eid-

genössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen 1885–1985. Teil 2: Die EAFV heute und morgen. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. *61,* 2: 757–765.

Turner, H., Häsler, R. and *Schönenberger, W.* (1982): Contrasting microenvironments and their effects on carbon uptake and allocation by young conifers near alpine treeline in Switzerland. In: Carbon uptake and allocation in subalpine ecosystems as a key to management; ed. by R. H. Waring, p. 22–30. Proc. IUFRO Workshop P. 1.07-00 Ecology of Subalpine Zones, Corvallis, OR, USA: Oregon State Univ., For. Res. Lab.

Turner, H., Rochat, P., und *Streule, A.* (1975): Thermische Charakteristik von Hauptstandortstypen im Bereich der oberen Waldgrenze (Stillberg, Dischmatal bei Davos). Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. *51,* 1: 95–119.

Turner, H., und *Streule, A.* (1983): Wurzelwachstum und Sprossentwicklung junger Koniferen im Klimastress der alpinen Waldgrenze, mit Berücksichtigung von Mikroklima, Photosynthese und Stoffproduktion. In : Wurzelökologie und ihre Nutzanwendung. Int. Symp. Gumpenstein, 1982, Bundesanstalt Gumpenstein, A-8952 Irdning, 617–635.

Zingg, Th. (1954): Die Bestimmung der klimatischen Schneegrenze auf klimatologischer Grundlage. Mitt. Eidg. Inst. für Schnee- und Lawinenforschung *12,* 7 S.

Dank

Seit den 1950er Jahren haben in der Versuchsfläche Stillberg unzählige Mitarbeiter der EAFV, der SLF und verschiedener Hochschulinstitute wichtige Vorarbeit für die vorliegende Publikation geleistet.

Besonders hervorzuheben sind die Initianten und frühen geistigen Väter des Projektes: Dr. F. Fischer, H. R. in der Gand und Dr. R. Kuoch.

Bei der Erhebung der standortskundlichen Grundlagen und mit Vorversuchen haben folgende Autoren und ihre Mitarbeiter wesentliche Vorarbeit geleistet: Dr. E. Horak, Dr. Th. Keller, Dr. R. Kuoch, Dr. W. Nägeli, Dr. E. Surber.

Von den unzähligen Helfern beim Unterhalt, bei Messungen und Aufnahmen seien nur die regelmässigen Mitarbeiter der letzten Jahre erwähnt: vom SLF W. Caviezel, J. Kindschi und A. Maccagnan, von der EAFV V. Barbezat, Ch. Beusch, A. Streule und U. Wasem.

Die Herren N. Bischoff, H. Kasper, E. Ott und E. Zeller waren freundlicherweise bereit, das Manuskript kritisch durchzusehen.