

Mitteilungen = Communications

Objektyp: **Group**

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

Band (Jahr): **118 (1967)**

Heft 11

PDF erstellt am: **22.07.2024**

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.

Überlegungen zur Durchführung der Jungwuchs- und Dickungspflege

Von F. Fischer

(Aus dem Institut für Waldbau der ETH)

Oxf. 236 (352)

Im Rahmen der langfristigen waldbaulichen Planung sind für die einzelnen Planungseinheiten, die der Koordination der örtlichen waldbaulichen Betriebsführung zu dienen haben und eigens hierfür gebildet werden, auch die *Bestockungsziele* festzulegen. Gestützt auf diese ergibt sich für jeden gegebenen Fall das besondere *Verjüngungsziel*. Nur unter erschwerten Lebensbedingungen für den Wald (subalpine Zone) und auf Standorten, die nur von ökologischen Spezialisten unter den Baumarten besiedelbar sind, werden jeweiligen Verjüngungs- und Bestockungsziel einigermaßen übereinstimmen. Je vielfältiger die vom Standort gebotenen Lebensbedingungen dagegen sind, um so größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß zwischen den beiden Zielen mit Bezug auf Mischungsart, -grad und -form beträchtliche Unterschiede eintreten. Dies kann sich nicht nur zwangsläufig, etwa als Folge der besonderen auf den zu verjüngenden Bestand anzuwendenden Hiebsverfahren ergeben, was im Bestreben zur Ausnützung des Ertragsvermögens häufig zutreffen dürfte; es kann durchaus einem echten waldbaulichen Bedürfnis entsprechen, Verjüngungen anzustreben, deren Zusammensetzung geeignet ist, die Maßnahmen der Bestandserziehung zu erleichtern. Als einfachstes Beispiel sei hier an die Notwendigkeit erinnert, die Fichte zunächst über eine Unterdrückungsphase zum schwachen Stangenholz zu entwickeln. Wenn in diesem Falle das Bestockungsziel zwar heißen kann: «Baumholz von Fichte», wird das entsprechende Verjüngungsziel möglicherweise lauten «Verjüngung von Buche mit gleichzeitig oder später ankommender Fichte». Die Buche wird — standörtliche Eignung selbstverständlich vorausgesetzt — eine zweckmäßige Lichtdosierung stark erleichtern. Die wichtigsten waldbaulichen Bedürfnisse, die bei der Festsetzung des Verjüngungszieles zu erwägen sind, bestehen in

- Erfordernissen der Bodenpflege;
- Erfordernissen, die sich aus artspezifisch verschiedenen Entwicklungsrhythmen der im Bestockungsziel dereinst erwünschten Baumarten ergeben;
- Erfordernissen der Erziehung, zum Beispiel Regulierung der Wachstumsgeschwindigkeit.

Das Bestockungsziel wird in solchen Fällen über *Teilziele* anzustreben sein, die von Entwicklungs- zu Entwicklungsstufe zu revidieren sind und die besonders hinsichtlich der Mischungsverhältnisse periodische Verschiebungen erfahren werden. Diese Überlegungen und die daraus folgenden Pflegemaßnahmen laufen seit jeher Gefahr, meistens aus einer gewissen Unsicherheit heraus vernachlässigt zu werden. Die leidige Tatsache der gegenwärtig schwerwiegend rückläufigen Ertrags-

lage der Forstwirtschaft dürfte die Tendenz erhöhen, Pflegearbeiten, weil «unrationell» und «kostspielig», zurückzustellen. Rationalisierung wird nur bei der Holzernte betrieben, weil hier unmittelbar kontrollierbare Einsparungen zu erzielen sind. Die Vernachlässigung der Waldpflege bedeutet aber Raubbau an der Substanz des Waldes und damit Vernachlässigung eines verantwortungsethischen Auftrages, der dem Forstdienst zwingend überbunden ist. Die Waldpflege und innerhalb dieser die Bestandespflege stellt eine der wichtigsten forstwirtschaftlichen Investitionstätigkeiten dar; hier muß es also vor allem darauf ankommen, die verfügbaren geistigen und materiellen Mittel zu höchstem Wirkungsgrad zu entwickeln.

Zur Illustration dieser Gedankengänge mögen einige *Beispiele* dienen, die bei Ennetmoos (Kanton Nidwalden), in den an der Nordwestflanke des Stanserhorns im Gebiet des Rohrerberg- und des Rübenenwaldes (Korporationswald) näher untersucht wurden. Die ganze Bergflanke liegt bis auf eine Höhe von mindestens 1000 m ü. M. im Bereich des montanen Buchen-Tannen-Waldes, der auch der Fichte vorzügliche Entwicklungsmöglichkeiten bietet, und in dem der Bergahorn eine gleichmäßig starke Verbreitung findet. Lokale Quellhorizonte begünstigen Esche und Ulme. — Die wirksame geologische Unterlage wird durch Moränen eines ehemals über den Brünig fließenden Armes des Aaregletschers gebildet. Kalktrümmer, die den dem ultrahelvetischen Flysch aufgelagerten Klippen (Äquivalente der Préalpes médianes) entstammen, welche das eigentliche Stanserhorn bilden, führen, das Moränematerial ergänzend, zu äußerst günstigen Voraussetzungen für die Entstehung ertragsreicher Waldböden.

Der äußere Aspekt der durchweg aus natürlichen Verjüngungen entstandenen Jungwüchse und Dickungen ist der einer «Buntmischung», in denen, häufig aus Resten alter Vorverjüngung entstandene Vorwüchse mitbestimmend für diesen Eindruck sind. Das Bild erscheint lokal verschoben entweder in Richtung eines stärkeren Überwiegens von Nadelbaumarten oder in Richtung eines an sich zu erwartenden reichen Buchenanteils. Die bisherige Waldpflege erscheint noch nicht durchgehend organisiert, weist aber lokal vielversprechende Ansätze auf.

Als Bestockungsziel, das die Ertragsfähigkeit der Standorte auszunutzen vermöchte, wäre generell (ohne Berücksichtigung lokal, innerhalb gegebener Planungseinheiten, notwendiger Varianten) nach *Mischungsart* und *-grad* für den *Vorrat* anzustreben: 0,6 Fichte und Tanne, diese etwa zu gleichen Teilen, ferner 0,2 Buche und 0,2 Bergahorn (Esche). Auf die *Stammzahl* bezogen, sollte der Mischungsgrad ungefähr reziprok zu jenem des Vorrates sein: 0,6 Laubbäume, 0,4 Nadelbäume. Damit ist zum Ausdruck gebracht, daß Laubbbaumarten nicht nur der Oberschicht, sondern in späteren Bestandesentwicklungsstufen als wichtiges Element dem Nebenbestande angehören sollen, wo sie nach Individuenzahl stark, nach Holzvorrat dagegen schwach in Erscheinung treten. Als *Mischungsform* ist für Fichte/Tanne der Trupp (3–5 Bäume im Baumholzalter) und die Gruppe (30–50 Bäume im Baumholzalter), selten der Horst (bis 150 Bäume) erwünscht. Einzelmischung innerhalb dieser Einheiten ist durchaus möglich, wobei die Weißtanne während verschiedener Abschnitte der Bestandesentwicklung, wenn auch nur vorübergehend, die Rolle eines Nebenbestandes übernehmen kann.

Aus den zurzeit vorliegenden und normalerweise anfallenden Jungbeständen lassen sich Ziele, die in eben skizzierter Richtung liegen, nur etappenweise erreichen. Selbst dann, wenn vielleicht eher zufällig die Voraussetzungen gegeben wären, bereits Gruppen, die eine Fläche von mindestens 500 m² umfassen müßten,

oder gar Horste, die mindestens 1000 m² umfassen müßten, zu bilden, würden derartige gewalttätige Modellierungen nicht nur Arbeitszeit verschwenden, sondern zudem oft ein waldbauliches Risiko hinsichtlich des Gesundheitszustandes der Bestände bilden. Eine plötzliche Verschiebung der Konkurrenzverhältnisse ist dem Baumbestand nie zuträglich. Die größere Flächeneinheit soll in der Regel über die kleinere erst allmählich, nahezu zwanglos, entstehen. Neben anderem auch aus diesem Grunde darf deshalb bei der Festsetzung der Pflegeziele nie die Frage vergessen werden:

Wie ist der Entwicklungsverlauf einer gegebenen Bestockung, wenn nicht eingegriffen wird?

Dazu folgende konkrete Beispiele:

1. Derzeitige Entwicklungsstufe: Jungwuchs von Fi, Ta, Bu, BAh, Es auf kleinen Flächenteilen in Dickungs- und schwache Stangenholzstufe übergehend. Die gesamte Fläche des derzeitigen Verjüngungszentrums beträgt rund 7 a. Die Bestandesmittelhöhe beträgt, lediglich auf den Jungwuchs bezogen, 0,80 bis 1,00 m. Im äußern Aspekt überwiegt die Buche neben Tanne und Fichte. Die Fläche liegt auf einer Meereshöhe von 850 m.

Die Auszählung auf einem Probestreifen von 135 m² Fläche ergab, umgerechnet auf *Stückzahl pro m²*:

Baumart	Oberschicht		Mittelschicht		Unterschicht Stück	Zusammen	
	Stück «gut»	Stück «ungut»	Stück «gut»	Stück «ungut»		absol. Stück	%
Fichte	0,03	—	0,06	—	0,15	0,24	1,17
Tanne	0,38	0,25*	0,53	0,50*	1,65	3,31	16,49
Buche	0,85	5,13	0,61	3,50	2,74	12,80	63,68
Bergahorn	0,03	0,10*	0,02	0,14*	0,20	0,49	2,46
Esche	0,08	1,17	0,03	0,96	0,79	3,03	15,10
Mehlb./ Kirschb.						0,22	1,10
Zusammen							
Stück	1,40	6,80	1,26	5,12	5,55	20,13	100,00
%	6,96	33,79	6,25	25,43	27,57	100,00	

* Schäden durch Wildverbiß

Die Schichtung kann zwar in der Jungwuchsstufe gewöhnlich nicht oder nur unzuverlässig bestimmt werden. Hier war das leicht möglich: Die Entwicklung ist bereits fortgeschritten, ein durchgehender Flächenschluß aber noch nicht eingetreten.

Die Resultate zeigen, daß die Gesamtzahl mit über 200 000 Stück, umgerechnet pro Hektare, recht groß ist. Ohne Pflege würde sich ein Buchenbestand bilden, der einen Nebenbestand von etwas Weißtanne aufweisen würde. Voraussichtlich würde

das als «ungut» qualifizierte Material der Buchenober- schicht (51 300 Stück, umgerechnet pro Hektare) in der Entwicklung stark dominieren.

Folgende Pflegeziele ließen sich erreichen:

- a) Die Ausformung einer *Dickung* von Buche bester Qualität; Weißtanne in der Mittelschicht.
- b) Die Ausformung einer *Dickung* mit einer lockern, vorbauähnlichen Oberschicht von Buche, mit Weißtanne in Ober- und Mittelschicht. Zurzeit sind mindestens 9000 Stück (pro Hektare) Weißtanne der Ober- und Mittelschicht als sicher entwicklungsfähig anzusprechen; die Weißtannen der Unterschicht böten zudem Reservematerial an.
- c) Ausformung einer *Dickung* mit einer lockern, vorbauähnlichen Oberschicht von Buche, mit Fichten und Weißtannen in Ober- und Mittelschicht. Auch unter der wenig wahrscheinlichen Annahme, daß mit keinem weitem Anflug von Fichte mehr zu rechnen wäre, könnte sie mit etwa 2000 Stück pro Hektare zunächst in der Mittelschicht angereichert werden. — Bei konsequenter Weiterpflege würde die Fichte bis zum Stangenholzal- ter bereits mit drei Viertel der Gesamtstammzahl im Baumholzal- ter als Reinbestand vertreten sein.
- d) Ausformung einer *Dickung* mit einer Buchen/Bergahorn-Oberschicht, Fichte und Weißtanne in der Mittelschicht. Für den Bergahorn liegen die derzeitigen Häufigkeitsverhältnisse ähnlich wie für die Fichte. Der geringe Anteil an Material mit der Qualifikation «gut» fällt für Bergahorn weniger stark ins Gewicht; unter den hier vorliegenden optimalen Bedingungen würden sich die Fehler korrigieren. — Die derzeitige Stückzahl würde völlig genügen, um einen reinen Bergahorn-Bestand schrittweise zu entwickeln, besonders dann, wenn die Verbißschäden ausgeschaltet, die zurückgebliebenen Ahorne der Unterschicht auf den Stock gesetzt werden könnten.
- e) Schließlich ließe sich, wohl am raschesten unter allen diesen Möglichkeiten, ein Eschenbestand entwickeln.

Das Beispiel zeigt einige — es gäbe weitere — Möglichkeiten der Zielsetzung, die durchaus zu verwirklichen wären. Als *wirkliches Teilziel* (Pflegeziel) ist dagegen das zu setzen, das mit geringstem Aufwand zu erreichen ist und das die Verwirklichung des noch fernen Bestockungszieles dennoch gewährleistet. Es ist im vorliegenden Fall wie folgt formuliert:

«Zu erreichen ist eine *Dickung* von Tanne und Fichte in Trupp- und Einzelmischung; in leichten Muldenlagen ist die Esche als Trupp zu bevorzugen. Die Buche ist als Vorbau zu betrachten, und sie ist schrittweise bis zur beginnenden Entwicklungsstufe des schwachen Stangenholzes völlig auszuschalten. Die Erziehungsfunktion kann in jenem Zeitpunkt durch den umliegenden Baumholzbestand übernommen werden.»

Als Ausleseverfahren wurde, trotzdem die Fläche jetzt noch als Jungwuchs zu betrachten ist, die positive Auslese (Begünstigung) gewählt. Dieses Verfahren drängte sich besonders deshalb auf, weil die Schichtung unverkennbar ist und weil der Anteil an gutem Material der Oberschicht verhältnismäßig gering ist.

Der *Zeitaufwand* für Auslese und Aushieb pro 100 m² betrug 20 Minuten. Vorbereitungszeiten fielen dahin, weil auf dieser gut übersichtlichen Fläche die Auslese nicht, wie sonst empfehlenswert, besonders zu bezeichnen war. Zudem wurde die

Arbeit durch geübtes Personal (ein Förster unseres Institutes) verrichtet. Umgerechnet auf 1 ha hätte der Arbeitsaufwand in diesem Falle rund 34 Stunden betragen.

2. In einem analogen Beispiel, in welchem der Jungbestand aber bereits die Entwicklungsstufe der Dickung erreicht hat, die Bestandesmittelhöhe rund 2,00 m beträgt, ergab die Auszählung pro 100 m² (nur Oberschicht ausgezählt):

	<i>Fichte</i> Stück	<i>Tanne</i> Stück	<i>Buche</i> Stück	<i>Bergahorn</i> Stück	<i>Esche</i> Stück	<i>Zusammen</i> Stück	%
«gut»	18,6	3,2	8,5	1,7	—	32,0	50,4
«ungut»	4,8	2,6	20,7	2,1	1,2	31,4	49,6
Zusammen	23,4	5,8	29,2	3,8	1,2	63,4	100,0
%	36,9	9,1	46,1	6,0	1,9	100,0	

Der Verjüngungshorst, auf einer Meereshöhe von rund 670 m gelegen, umfaßt eine Fläche von 16 a, wovon als Dickung von der oben wiedergegebenen Zusammensetzung rund 12 a anzusprechen sind. Die übrige Fläche, von einer Stangenholzgruppe eingenommen, ist in die derzeitige Zielsetzung einbezogen.

Das *Pflegeziel* ist wie folgt formuliert:

«Zu erreichen ist ein *starkes Stangenholz* von Fichte, Tanne und Bergahorn. Besonders der Bergahorn ist konsequent zu fördern. Mischungsform: Fichte und Tanne in Einzelmischung oder truppweise zusammengefaßt. Bergahorn truppweise, ausnahmsweise eingesprengt. Mischungsgrad: Nadelbäume 0,8, Bergahorn 0,2 (Beschirmungsgrad).»

Aus dieser Vorschrift folgt, daß der relative Anteil des Bergahorns gegenüber seiner jetzigen Vertretung (6 Prozent) um etwa das Fünffache erhöht werden müßte; dies wird, gestützt auf die Ergebnisse der Auszählung, nur äußerst knapp möglich sein und würde voraussetzen, daß im Verlaufe der kommenden Bestandesentwicklung nur sehr wenig Ausfälle bei dieser Baumart entständen.

Als Ausleseverfahren wurde die positive Auslese (Begünstigung) gewählt, was sich besonders des noch großen Anteils an Material mit Qualifikation «ungut» wegen aufdrängte. Der *Zeitaufwand*, die Vorbereitungsarbeiten inbegriffen, betrug 25 Minuten pro 100 m², das heißt 42 Stunden pro Hektare. Die Bezeichnung der Auslese mußte in einem separaten Arbeitsgang vorgenommen werden und beanspruchte allein 15 Minuten pro 100 m². Die eigentlichen Aushiebsarbeiten beanspruchten also lediglich 10 Minuten.

3. In einem Jungwuchs von höchstens Kniehöhe, der in einer Meereshöhe von etwa 600 m aus einer bemerkenswert gleichmäßig verteilten Verjüngung entstanden ist, ergab die Auszählung 932 Stück pro 100 m² (590 Fichten, 85 Weißtannen, 240 Buchen und 17 Bergahorn). Als *Pflegeziel* wurde festgelegt:

Zu erreichen ist eine *Dickung* in Gruppengröße von guter Stabilität mit etwa 25 Fichten pro 100 m² bei einer Bestandeshöhe von 5–6 m. Buche und Bergahorn nur eingesprengt auf gelegentlichen Fehlstellen. Weißtanne: Unterschicht, als späterer, transitorischer Nebenbestand gedacht.

Die kleine Gruppe ließe sich, wie das Ergebnis der Auszählung zeigt, ohne weiteres in eine andere Zielsetzung einpassen. Die wichtigste Maßnahme, die sich entsprechend der vorliegenden Formulierung ergibt, stellt die *Erdünnerung* dar. Die Entwicklung kräftiger Stämmchen mit symmetrischer Krone ist mit Rücksicht auf die hier eintretenden Naßschneefälle zwingendes Erfordernis. — Dieses Ziel kann im Gegensatz zu einer häufigen Praxis auch ohne schematische Auflockerung erreicht werden; dabei wird durch zeitraubendes Ausschneiden ein bestimmter Verband hergestellt. Vielmehr kommt es darauf an, eine rasche Differenzierung zu erreichen. Dies ist leicht möglich, wenn man in Abständen von zunächst etwa 1,0 m je ein Individuum so freistellt, daß es schon im Verlaufe von etwa zwei Vegetationsperioden einen entscheidenden Vorsprung auf den übrigen noch dichtstehenden Jungwuchs erhält. Die weitere Ausscheidung wird dann nahezu selbsttätig vor sich gehen, wobei die Weißtannen einen entscheidenden Miteinfluß ausüben werden.

Der *Zeitaufwand* betrug, bezogen auf 100 m², 18 Minuten, das heißt 30 Stunden pro Hektare. Die Zahl der Aushiebe belief sich auf 88 Stück (8800 Stück/ha).

4. In einem weitem großen Verjüngungshorst (über 0,5 ha) mit vielen Übergängen von Jungwuchs- zu Dickungsstufe ergab die Auszählung auf einem 215 m² messenden Probestreifen, umgerechnet auf 100 m² folgende Werte:

	<i>Oberschicht</i>		<i>Mittelschicht</i>		<i>Unterschicht</i>	<i>Zusammen</i>	
	<i>Stück</i> «gut»	<i>Stück</i> «ungut»	<i>Stück</i> «gut»	<i>Stück</i> «ungut»		<i>Stück</i>	<i>Stück</i>
Fichte	18	4	7	2	34	65	10,2
Tanne	2	4	2	4	45	57	9,0
Buche	30	80	13	109	240	472	72,9
Bergahorn	—	5	—	6	3	43	6,6
Esche u. a.	—	—	—	—	(8)	8	1,3
Zusammen	51	93	22	121	358	645	100,0
<i>%</i>	7,9	14,4	3,4	18,7	55,6	100	

Die Buche ist auch in diesem Beispiel mengenmäßig weitaus am stärksten vertreten. Obwohl sie an der Oberschicht, wie übrigens alle andern Baumarten auch, verhältnismäßig schwach beteiligt ist (17 Prozent der Gesamtstammzahl), würde sie für die Entwicklung dieser Fläche völlig bestimmend sein. Wie in Beispiel 1 wäre ohne Pflege im besten Falle ein mittelmäßiger Buchenbestand, hauptsächlich Tanne im Nebenbestand und einigen eingesprengten Fichten und noch weniger Bergahornen, zu erwarten.

Das *Pflegeziel* wurde hier wie folgt formuliert:

«Zu erreichen ist eine *Dickung* mit Mischungsart und Mischungsgrad von 0,4 Fichte, 0,2 Tanne, 0,2 Bergahorn und 0,2 Buche; Mischungsform: Gruppen und Trupp für die erwähnten Baumarten, Fichte und Tanne auch in Einzelmischung. Auf Fehlstellen Buche eingesprengt. — Ausleseverfahren: Begünstigung.»

In diesem Beispiel wurde der Pflegeeingriff nicht durchgeführt; die Struktur des Bestandes zeigt, daß ähnliche Ergebnisse wie in Beispiel 2 zu erwarten wären.

Zweifellos ließe sich der Anteil an Nadelbäumen auf der ganzen Fläche noch beliebig anreichern. So läge beispielsweise die Schaffung eines nahezu reinen Fichtenhorstes durchaus im Bereich der Möglichkeit. Selbst der relative Anteil des Bergahorns ließe sich, wenn die Pflegekosten dies rechtfertigen würden, noch sehr weitgehend steigern. Diese Baumart könnte allerdings nur mit beträchtlichem Aufwand an Arbeit noch hochgebracht werden (Rückschnitt auf den Stock und totaler Schutz gegen Wildverbiß), sind doch drei Viertel des Bergahornanteiles schon jetzt in der Unterschicht.

Zusammenfassend ist festzuhalten: Das Teilziel als Etappenziel im Ablauf der Bestandesentwicklung ist immer so zu fassen, daß es den besten *Kompromiß* zwischen angestrebtem *Bestockungsziel*, derzeitiger *innerer Möglichkeit* des betreffenden Baumbestandes und notwendigem *Arbeitsaufwand* darstellt. Auch innerhalb des Pflegeplanes, der, forstlich betrachtet, als kurz bis mittelfristige Planung aufzufassen ist, gilt der Grundsatz, daß solche Planung nicht zuletzt auch das Offenhalten weiterer Möglichkeiten zu erwägen hat.

In den hier aufgeführten Beispielen, in denen der Zeitaufwand (Beispiele 1–3) für den jeweiligen Eingriff ermittelt wurde, ergibt sich im ungünstigsten Fall (Beispiel 2) bei hohen Brutto-Stundenlohnansätzen, die mit Fr. 10.— pro Stunde inklusive Soziallasten angenommen seien, ein Aufwand von Fr. 420.— pro Hektare. Die beste Vorstellung über das Kostenverhältnis ergibt sich, wenn dieser Betrag mit den Kosten einer Pflanzung verglichen wird. Diese Vergleichsbasis wird gewählt, weil neuerdings von verschiedenen Autoren empfohlen wird, der Pflanzung gegenüber der Naturverjüngung den Vorzug zu geben. — Bei Kulturkosten von Fr. 7500.— pro Hektare stellt der errechnete Pflegeaufwand 5,6 Prozent solcher Anlagekosten dar. Dabei ist nicht zu übersehen, daß es sich im vorliegenden Beispiel um die erste Pflegemaßnahme in einer «schwierigen» Fläche handelte und daß von deren Kosten nur zwei Fünftel auf eigentliche Handarbeit entfielen. Eine Pflanzung würde spätestens im gleichen Entwicklungszustand ebenfalls der Pflege bedürfen.

In der Ausnützung und Nutzbarmachung der Naturverjüngung zur Erreichung des Bestockungszieles durch das Mittel rechtzeitiger, zielbewußter Pflege liegt eine bisher kaum genügend beachtete Rationalisierungsreserve. Sie ist um so bedeutender, als hier mit technisch geringem Aufwand, aber unter Einsatz des verfügbaren waldbaulichen Witzes Arbeiten vorwegnehmbar sind, die in ältern Entwicklungsstufen wesentlich beträchtlichere Kostenfolgen nach sich ziehen. Die rechtzeitige Begünstigung erwünschten Materials auf Kosten von unerwünschtem vermindert zudem den spätern Anfall von schwer oder gar nicht verwertbaren Sortimenten.

Hervorzuheben ist abschließend, daß rechtzeitige, zielbewußte Pflegeeingriffe ein einwandfreies Erschließungssystem erfordern, das auf leistungsfähigen Straßen und systematisch eingelegten Pflege/Rückschneisen beruhen muß.

Witterungsbericht vom Juli 1967

Zusammenfassung: Der Juli war im ganzen Land, bedingt durch die Schönwetterperioden des zweiten Monatsdrittels, wesentlich zu warm und im allgemeinen 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: Allgemein 2–2½ Grad, im südlichen Wallis, im Tessin und im Engadin 1–1½ Grad übernormal.

Niederschlagsmengen: Meist unternormal: 30–60%: Nordöstlicher Jura und Juranordfuß, zentrales Mittelland und Gotthard-Grimsel-Gebiet. Übrige Regionen 60–100%; darin liegen einige gewitterbedingte Gebiete, in denen die Regenmenge 100% meist nur schwach übersteigt.

Zahl der Tage mit Niederschlag: Auf der Alpennordseite mit Ausnahme der Westschweiz (2–3 Tage) 2–5 Tage unternormal; Nordbünden und das daran angrenzende Voralpengebiet ungefähr normal. Genf, das südliche Wallis, Tessin und Engadin: Leichter Überschuß von 2–3 Tagen.

Gewitter: In der Westschweiz unter-, sonst übernormal. Außergewöhnliche Hagelschäden (2., 6. und hauptsächlich 22./23.). Hauptgewittertage: 2./3., 6., 8., 14., 20., 22.–25., 31. Der 22. Juli war der teuerste Schadentag in der Geschichte der Schweizerischen Hagelversicherung.

Sonnenscheindauer: Im allgemeinen übernormal: Nordostschweiz und Jura 120–130%, Westschweiz, übriges Mittelland, Zentralschweiz und Mittelbünden meist 110–120%, südliches Wallis, Tessin und Engadin normal (um 100%).

Bewölkung: Meist unternormal (75–90%); normal bis leicht übernormal im Tessin und Engadin.

Feuchtigkeit und Nebel: In der Westschweiz und im Jura 5–10% unternormal; übrige Gebiete normal bis leicht unternormal. Nebelhäufigkeit normal bis leicht unternormal.

Heitere und trübe Tage: Heitere Tage nördlich der Alpen übernormal (z. B. Zürich 9 statt 5) bis normal; südliches Wallis und Tessin meist leicht unternormal. Trübe Tage nur im Tessin übernormal, sonst unternormal, z. B. Luzern 3 statt 10.

Wind: Keine starken Stürme.

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	Datum	Niederschlag ¹⁾	Schnee ²⁾	Gewitter ³⁾	Nebel	heiter	trüb
Basel	317	20,2	1,8	12,6	10.	30,6	18.	76	4,6	273	55	-32	14	21.	11	—	6	—	8	5
La Chaux-de-Fonds	990	18,0	2,4	10,7	10.	26,4	19. 31.	67	4,3	264	117	-15	25	31.	10	—	5	—	9	3
St. Gallen	664	18,7	2,3	11,6	9.	28,8	19.	80	4,5	253	107	-56	18	14.	14	—	9	—	9	5
Schaffhausen	457	19,6	2,2	12,6	10.	30,4	19.	76	3,8	272	58	-42	15	2.	11	1	9	1	11	5
Zürich (MZA)	569	19,6	2,4	11,6	10.	30,2	2. 19.	71	4,4	282	130	-9	53	15.	12	—	8	—	9	3
Luzern	498	20,1	2,3	12,4	10.	29,2	19.	71	4,7	252	92	-64	27	3.	12	—	5	—	8	3
Olten	391	19,8	2,1	12,8	9.	30,4	18. 19.	71	4,9	—	51	-75	15	25.	10	—	6	—	7	5
Bern	572	20,4	2,4	13,0	10.	30,3	18.	67	5,0	290	49	-67	15	8.	9	—	8	—	7	4
Neuchâtel	487	20,7	2,1	14,0	10.	30,5	19.	61	4,2	291	88	-2	43	6.	9	—	2	—	9	5
Genève-Cointrin	430	20,3	2,0	14,5	15.	31,2	20.	65	3,6	324	75	1	25	2.	11	—	8	1	11	2
Lausanne	618	20,4	2,2	13,2	10.	28,2	20.	62	3,3	303	87	-13	25	14.	10	—	3	—	12	1
Montreux	408	21,1	1,8	14,0	10.	28,7	20.	74	3,8	266	81	-49	20	25.	12	—	1	—	12	3
Sitten	551	21,4	1,8	13,8	10.	31,6	19.	62	3,9	305	52	2	11	2.	11	—	3	—	7	2
Chur	586	19,9	2,2	10,4	10.	30,4	19.	63	5,3	246	87	-18	36	25.	14	—	3	—	6	8
Engelberg	1018	16,4	2,3	6,6	10.	25,4	19.	77	5,3	—	210	-25	36	8.	18	—	6	—	1	5
Saanen	1155	16,3	1,8	8,4	10.	27,0	19.	68	5,5	—	119	-17	21	2.	12	—	6	—	5	6
Davos	1588	13,6	2,0	4,8	9.	25,5	19.	72	5,8	220	145	5	32	14.	16	—	11	—	3	5
Bever	1712	12,2	1,1	4,0	10.	24,5	19.	79	5,6	200	95	-6	19	23.	16	—	6	3	6	7
Rigi-Kalbad	1493	14,0	2,1	5,4	9.	23,6	20.	81	5,3	208	162	-83	37	25.	14	—	8	8	2	5
Säntis	2500	7,3	2,3	-2,6	10.	13,2	13.	83	5,6	255	245	-49	39	3.	16	3	5	22	4	9
Locarno-Monti	379	22,2	1,2	15,2	7.	29,2	19.	62	4,6	281	142	-52	30	26.	14	—	10	—	9	5
Lugano	276	23,2	1,9	14,8	8.	31,2	19.	64	5,1	266	195	14	41	26.	13	—	7	—	9	7

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

Witterungsbericht vom August 1967

Zusammenfassung: Der August war auf der Alpennordseite etwas zu warm, im Süden wenig zu kühl. Mit Ausnahme des Wallis und Graubündens war er leicht 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: Im Norden um $\frac{1}{2}$ Grad übernormal, im Rhonetal und im Engadin normal und im südlichen Wallis und im Tessin weniger als $\frac{1}{2}$ Grad unternormal.

Niederschlagsmengen: Im allgemeinen etwas zu trocken (60–100%). Etwas zu naß (100–150%) im Wallis, im nordöstlichen Teil des Tessins, in Graubünden, im Neuenburger Jura, am Juranordfuß und gewitterbedingt lokal im Mittelland.

Zahl der Tage mit Niederschlag: Meist normal bis leicht unternormal. Schwach übernormale Tendenz im südlichen Wallis und in Mittelbünden.

Gewitter: In der Westschweiz zum Teil unternormal, sonst übernormal. Hauptgewittertage: 2.–4., 9., 10., 16., 23. und 24.

Sonnenscheindauer: Knapp übernormal (100–110%) in den Alpen und auf den Jurahöhen. Im Engadin und in den übrigen Gebieten unter der Norm (90–100%), im Sottoceneri sogar nur 85–90%.

Bewölkung: Übernormal (100–120%), in Lugano sogar 140%. Nur in der Höhe leicht unternormal.

Feuchtigkeit und Nebel: Feuchtigkeit im westlichen Mittelland etwas zu tief (Abweichung um 5%), sonst meist wenig zu hoch. Nebel im Norden und Osten leicht, im Engadin stark übernormal, sonst normal.

Heitere und trübe Tage: Heitere Tage 2–4 Tage (im Tessin bis 8 Tage) unter der Norm. Trübe Tage normal bis leicht unternormal.

Wind: Sturm am 2. in der Westschweiz (Windspitze in Neuchâtel 100 km/h); in der Nacht vom 9./10. Gewitterlinie mit Böenspitzen von 70–80 km/h beidseits der Alpen.

Thomas Gutermann

Witterungsbericht vom August 1967

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	in mm		Niederschlag ¹⁾	mit		
													grösste Tagesmenge	Datum		Schnee ²⁾	Ge-witter ³⁾	Nebel
Basel	317	17,6	0,0	9,7	6.	31,0	1.	190	90	17	10.	13	—	4	4	3	8	
La Chaux-de-Fonds	990	15,2	0,3	8,8	12.	24,9	2.	194	129	37	1.	12	—	—	—	7	8	
St. Gallen	664	16,2	0,4	10,2	13.	27,6	1.	183	158	45	4.	16	7	3	2	2	9	
Schaffhausen	457	17,0	0,4	10,0	14.	30,1	1.	193	67	11	14.	15	—30	3	5	5	6	
Zürich (MZA)	569	16,8	0,2	10,0	6.	29,5	2.	212	86	14	2.	15	—46	—	2	2	6	
Luzern	498	17,6	0,5	10,9	14.	29,6	2.	154	95	19	2.	16	—53	4	—	7	7	
Olten	391	17,5	0,4	10,1	7.	30,9	1.	—	100	29	3.	15	—15	5	2	2	11	
Bern	572	17,8	0,5	9,4	7.	29,3	1.	217	66	24	9.	11	—48	—	5	2	9	
Neuchâtel	487	18,2	0,3	11,7	14.	28,2	1.	233	102	22	2.	12	—	—	—	8	8	
Genève-Cointrin	430	17,9	0,3	10,4	14.	30,4	2.	250	105	37	9.	11	—	—	—	5	5	
Lausanne	618	17,9	0,3	11,0	13.	27,7	2.	233	97	24	9.	11	—	—	—	4	4	
Montreux	408	19,0	0,5	12,6	14.	27,0	1.	206	74	18	9.	10	—70	—	—	6	5	
Sitten	551	18,6	0,0	10,4	14.	29,8	2.	253	80	19	2.	11	15	—	—	8	1	
Chur	586	17,7	0,5	10,2	14.	29,8	16.	194	127	33	10.	16	20	—	—	3	11	
Engelberg	1018	14,6	1,0	7,6	14.	25,5	2.	—	148	26	4.	16	—25	—	—	1	10	
Saanen	1155	13,9	0,1	5,5	14.	25,9	2.	—	130	32	9.	12	—14	—	—	1	7	
Davos	1588	12,0	0,9	5,1	13.	24,8	2.	188	160	36	4.	18	28	—	—	1	8	
Bever	1712	10,4	0,1	2,2	12.	22,2	2.	180	133	26	12.	13	23	—	—	1	7	
Rigi-Kaltbad	1493	11,8	0,0	3,9	13.	22,7	2.	147	143	24	4.	16	—77	—	—	1	7	
Säntis	2500	5,5	0,5	—	13.	13,1	16.	196	253	50	4.	16	—27	3	5	4	12	
Locarno-Monti	379	19,9	—0,4	13,5	6.	28,4	1.	245	233	45	10.	12	16	—	—	4	5	
Lugano	276	20,7	—0,1	13,4	13. 14.	30,2	2.	214	109	31	4.	9	—83	—	—	2	6	

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