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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 120 (1969)

Heft: 5

Artikel: Der Durchforstungsanfall als Teil des Hiebsatzes

Autor: Leimbacher, W. / Schläpfer, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-767729

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.07.2025

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

Der Durchforstungsanfall als Teil des Hiebsatzes

Von *W. Leimbacher* und *R. Schläpfer*, Zürich

Oxf. 624.1:562.22:242

1. Einleitung

Nachdem in der schweizerischen Forstwirtschaft ein Abrücken von den bisher durchweg angewandten Formeln zur Hiebsatzherleitung festzustellen ist, und der Etat in vermehrtem Maße nach waldbaulichen Bedürfnissen und entwicklungsdynamischen Gesichtspunkten ermittelt wird, treten Schwierigkeiten vor allem bei der Bestimmung von Menge und Sortimentierung der Durchforstungsanfälle auf. Die Durchforstung kann nach Größe und Zusammensetzung stark variiert werden. Es sind schwache oder aber starke Eingriffe denkbar, die Oberschicht, die Mittelschicht oder auch nur die Unterschicht betreffende und alle Kombinationen dazu. In dieser Skala von Möglichkeiten bezieht jeder Anzeichnende mehr oder weniger bewußt aufgrund von Temperament und Erfahrung seine eigene Position. Diese subjektiv bedingte Variation der Durchforstungsstärke, ja bis zu einem gewissen Grad auch ihre Art, ist typisch für die Hochdurchforstung, ihr Ausmaß ist jedoch nicht genau bekannt. Vielfach beurteilt sogar der Anzeichnende die von ihm bei Durchforstungen zum Hiebe bestimmte Menge unrichtig.

In vielen modernen Forsteinrichtungsoperaten beruht die Bestimmung des Durchforstungsanfalles sowie seiner Sortimentierung auf der Ertragstafel für Hochdurchforstung nach E. Badoux. Die Verwendung derselben ist nun aber streng genommen sehr stark eingeschränkt und nur zulässig bei reinen, gleichaltrigen Beständen einer Holzart, welche in ihrem Lebensablauf der Ertragstafel gemäß behandelt wurden und heute in ihrer Struktur derselben entsprechen. Da diese Bedingung von Beständen der Praxis in der Regel nicht erfüllt werden kann, muß mit Abweichungen des wirklichen Durchforstungsanfalles zu seiner Sollstärke nach Ertragstafel gerechnet werden, die, wie oben angeführt, nach der Person des Anzeichnenden variieren.

Es fehlt nicht an Stimmen in der schweizerischen Forstwirtschaft, die alle diese Probleme schon angeführt hätten, man hat jedoch kaum Hinweise auf die Größenordnung der möglichen Fehler. Für die praktische Forsteinrichtung wäre deshalb die Beantwortung der folgenden beiden Fragen von großer Bedeutung:

— Wie groß ist die Variation der Anzeichnungsintensität zwischen verschiedenen Personen?

— Wie verhält sich der wirklich angezeichnete Durchforstungsanfall zum Anfall, den die Ertragstafel angibt?

In vielen Fällen wird versucht, der oben dargestellten Problematik auszuweichen, indem der Durchforstungsanfall aufgrund von Probeanzeichnungen geschätzt wird. Dabei stellt sich sofort die Frage, ob eine Probeanzeichnung gleiche Ergebnisse aufweist wie dann später die wirkliche Anzeichnung oder ob sich, wie eigentlich zu vermuten wäre, bei der Probeanzeichnung eine psychische Belastung geltend macht. Das nächste Problem besteht in der Anlage und im Umfang der Probeanzeichnung.

Die Inventur mit permanenten Stichproben wird bei ihrer Wiederholung ein reiches Erfahrungsmaterial bringen, mit dessen Hilfe die hier zusammengestellten Probleme bearbeitet werden können. Die vorliegende Arbeit soll dazu dienen, inzwischen — bis zum Zeitpunkt, in dem Zweitaufnahmen in größerem Umfang vorhanden sind — den Fragenkomplex aufzuzeichnen und seine Tragweite zu skizzieren.

2. Versuchsanlage

Im Rahmen eines kurzen Forsteinrichtungskurses für das obere Forstpersonal des Kantons Solothurn, welcher vor allem der Präsentation eines regionalen Forsteinrichtungsoperates aufgrund einer Stichprobeninventur diente, konnten ungefähr drei Stunden für Probeanzeichnungen reserviert werden, wofür sich 12 Oberförster zur Verfügung stellten. Der Zweck dieser Übung bestand weniger darin, einen Anhaltspunkt für die Planung zu erhalten, sondern um den Beteiligten offensichtlich zu zeigen, daß der von ihnen normalerweise gezeichnete Duchforstungsanfall bedeutend höher liegt, als gefühlsmäßig angenommen wird. Damit sollte für die der Planung zugrunde liegenden Werte der Ertragstafeln Verständnis geweckt werden.

Als Objekt stand ein 1400 ha umfassender Wald zur Verfügung, für welchen eine Bestandeskartierung vorlag, ergänzt durch die Resultate eines Inventars mit permanenten Stichproben. In der Planung waren die Durchforstungsanfälle nach Bestandestypen getrennt aufgrund der Ertragstafel Badoux bestimmt worden.

Dem sehr knappen Zeitraum entsprechend mußte die Fragestellung, die der Probeanzeichnung zugrunde gelegt werden sollte, stark eingeschränkt werden. Das Problem der Mischbestände wurde ausgeklammert und die Betrachtung auf nur einen gleichaltrigen Bestandestyp beschränkt, in dem die Fichte weitaus dominierend war, dessen Vorrat aber allerdings die Angaben der Ertragstafel weit übertraf. Aufgrund der Probeanzeichnung in einem Bestand dieses Typs sollten die folgenden Fragen untersucht werden:

— Wie groß sind die Unterschiede zwischen Anzeichnungen verschiedener Leute am selben Objekt?

– Wie liegen die Resultate der Probeanzeichnungen im Vergleich zum, nach der Ertragstafel Badoux, vorgegebenen Durchforstungsanfall?
– Wie genau können die vorgenommenen Probeanzeichnungen den zu erwartenden Durchforstungsanfall angeben bzw. wie viele solcher Probeanzeichnungen sind nötig, um eine bestimmte Genauigkeit zu erreichen?

Die 12 Oberförster wurden in sechs Gruppen à zwei Mann eingeteilt. Diese sollten innerhalb dreier Stunden in einer möglichst großen Anzahl Probeflächen anzeichnen, damit der Bestandestyp durch diese genügend repräsentiert würde. Um dies zu ermöglichen, wurde bestimmt, daß nicht jede Probefläche von jeder Gruppe angezeichnet wird, sondern daß nur eine teilweise Überschneidung stattfinden soll, ohne daß die Möglichkeiten des Vergleiches zwischen den verschiedenen Gruppen eine Beeinträchtigung erfahren. Die ausgewogene Anordnung der Versuche (Anzeichnungen) im unvollständigen Block erlaubte nun, daß sechs Gruppen (Behandlungen) auf zehn Stichproben (Blöcke) verteilt werden konnten, wobei jede Stichprobe von nur drei Gruppen behandelt wurde. Je zwei Gruppen behandelten dabei zwei gleiche Probeflächen. Auf die zufällige Anordnung der Behandlungen innerhalb der Blöcke wurde verzichtet, da sich ein Block aus dreimal der genau gleichen Probefläche zusammensetzte und die Annahme getroffen wurde, daß der Zeitpunkt, in dem diese Probefläche angezeichnet wird, nicht erheblich ist. Im Rahmen einer Übung von drei Stunden schien dies verantwortbar.

Die dargestellte Versuchsanordnung erlaubt es, im Vergleich zwischen den Gruppen den Einfluß auszuschalten, der sich daraus ergibt, daß die verschiedenen Gruppen nicht die gleichen Probeflächen anzeichnen. Die Verfahren dazu sowie auch zu weitern statistischen Auswertungen sind genau beschrieben.

Der angezeichnete Bestand wird durch zehn Probeflächen repräsentiert, obwohl jede Gruppe nur fünf Probeflächen anzeichnete.

Tabelle 1

Charakterisierung des Anzeichnungsobjektes

Objekt	*Anzahl Proben*	*Stammzahl*		*Vorrat*		*Durchschnittsalter*	*Verteilung d. Vorrats auf die Holzarten*		
		/ha	*Stand. Fehler*	*/ha*	*Stand. Fehler*	*Jahre*	*Fi*	*Ta*	*Lbh*
	Stück	*Stück*	*%*	*m³*	*%*		*%*	*%*	*%*
Typ 41	26	739	4	641,4	4	65	92	3	5
Versuch	10			666,6	5	65			
Ertragstafel				502,0		65	100		

Tabelle 2

Versuchsanlage

Probe-flächen	*Gruppen*					
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
35	x	x			x	
47	x	x				x
50	x		x	x		
36	x		x			x
48	x			x	x	
61		x	x	x		
49		x	x		x	
51		x		x		x
62			x		x	x
63				x	x	x

3. Durchführung

Um die Vorbereitungsarbeiten möglichst einzuschränken und die Probeanzeichnung ohne zeitraubende Messungen durchführen zu können, wurden die Anzeichnungen innerhalb der permanenten Stichprobenflächen der Inventur (Größe: 3 a) durchgeführt, in denen der Durchmesser und das Volumen jedes einzelnen Baumes bekannt sind. Innerhalb jeder Probefläche sowie in einem Bereich rund um diese herum wurden alle Bäume numeriert, so daß jede Gruppe nur die Nummern der von ihr zum Schlage vorgesehenen Bäume zu notieren brauchte. Erst bei der Auswertung wurde dann bekannt, ob ein Baum innerhalb der Probefläche lag und, wenn ja, sein Volumen. Die Gruppen konnten sich nicht gegenseitig beeinflussen, da die angezeichneten Bäume nicht markiert wurden, zudem verhinderte eine Zeittabelle, daß zwei Gruppen gleichzeitig in der gleichen Fläche arbeiteten.

4. Resultate

4.1 Auswertung

Die Analyse der Meßresultate wird nach Finney (1960) vorgenommen, wobei aufgrund der großen Fehlermöglichkeiten bei der Auswertung eines Versuches beschränkten Umfanges die Resultate der Vergleiche zwischen den Blöcken nicht verwendet werden.

Mit Hilfe der Varianzanalyse (Tabelle 4) wird zuerst ermittelt, ob sich ein gesicherter Unterschied zwischen den Durchforstungsanzeichnungen der verschiedenen Gruppen ergibt. Aufgrund der Versuchsanordnung, welche

vorsieht, daß nicht alle Gruppen alle Probeflächen anzeichnen, lassen sich dabei die Resultate der Anzeichnungen direkt nicht verwenden, sondern diese müssen zuerst angepaßt werden. In einem weiteren Schritt werden dann die Gruppen mit Oberförstern aus dem Jura und diejenigen mit Oberförstern aus dem Mittelland zusammengefaßt und die Hypothese geprüft, daß diese beiden Gruppierungen signifikant verschieden anzeichnen. Diese Hypothese beruht auf der Tatsache, daß die Oberförster aus dem Jura mehrheitlich in Buchenbeständen anzeichnen, diejenigen des Flachlandes aber in Nadelholzbeständen.

4.2 Unterschiede der Anzeichnungsintensität zwischen den verschiedenen Gruppen

Tabelle 3

Anzeichnungsvolumen nach Gruppen und Stichproben. Vorrat in den Stichproben

Probe-flächen	*Gruppen* 1	2	3	4	5	6	*Total*	*Vorrat vor Durchforstg.*
35	2,21	3,37	—	—	2,21	—	7,79	19,49
47	3,35	3,64	—	—	—	2,35	9,52	18,19
50	3,71	—	1,14	3,30	—	—	8,15	19,30
36	2,13	—	3,24	—	—	2,44	7,81	23,37
48	2,84	—	—	1,03	3,55	—	7,42	17,52
61	—	3,89	2,08	2,57	—	—	8,54	15,43
49	—	3,90	2,99	—	2,94	—	9,83	21,87
51	—	6,67	—	4,31	—	4,97	15,95	25,51
62	—	—	4,23	—	3,92	3,88	12,03	18,90
63	—	—	—	1,41	2,93	1,64	5,98	20,38
Total	14,24	21,47	13,68	12,62	15,55	15,46	93,02	

Tabelle 4

Varianzanalyse (intra block)

Streuung	*Freiheitsgrad*	*Summe der Quadrate*	*Durchschnittsquadrat*	*F-(Test)*
Zwischen Blöcken	9	24,3206		
Zwischen Behandlungen bereinigt	5	8,3259	1,6652	3,2035 *
Rest	15	7,7977	0,5198	
Total	29	40,4442		

Der Wert von F = 3,2035 wird erreicht mit 5 und 15 Freiheitsgraden. Wenn die Versuchsanzeichnungen voneinander nicht signifikant verschiedene Resultate ergäben, könnte ein solcher F-Wert nur mit der Wahrscheinlichkeit zwischen 1 und 5 % erwartet werden. Die getestete Hypothese: «Alle Probeanzeichnungen sind gleichwertig», wird also verworfen. Aufgrund des F-Wertes kann angenommen werden, daß die festgestellten Unterschiede der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Durchforstungsergebnisse nicht nur zufälliger Art sind.

Die Tabelle 5 zeigt in der Linie a) das durchschnittliche Anzeichnungsvolumen für die einzelnen Gruppen, in der Linie b) wird dieses dann mit Hilfe statistischer Verfahren so umgewandelt, daß der Einfluß des Umstandes, daß jede Gruppe verschiedene Probeflächen anzeichnete, ausgeschaltet ist. Die Linie b) ist also für die Beurteilung der Unterschiede zwischen den verschiedenen Anzeichnungen ausschlaggebend.

Tabelle 5

Durchschnittliche Anzeichnungsmenge	*Gruppen*						*Stand. Fehler*
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	
a)	2,85	4,29	2,74	2,52	3,11	3,09	—
b)	3,17	4,19	2,67	2,44	3,33	2,78	0,35

Die Bildung der Gruppen ergab sich so, daß zwei, nämlich die Gruppen 1 und 2, die Leute aus dem Jura zusammenfaßten, und die andern drei sich aus Leuten des Solothurner Mittellandes zusammensetzten. Dadurch wird es möglich zu prüfen, ob die Oberförster aus dem Jura verschieden anzeichnen von denjenigen des Mittellandes.

Tabelle 6

Differenz zwischen dem Mittel der Jura-Gruppen (1, 2) und dem Mittel der andern (3, 4, 5, 6)	0,88 m³/Probefläche
t-Wert mit 15 Freiheitsgraden	2,88

In der Tabelle 6 sind die Resultate des Tests für die Gegenhypothese, also: «Es besteht kein Unterschied zwischen den beiden Gruppierungen» enthalten. Diese Hypothese muß bei einer Wahrscheinlichkeitsgrenze von 95 % verworfen werden. Der Test ergibt also einen signifikanten Unterschied zwischen den Anzeichnungen der beiden Gruppierungen.

4.3 Vergleich der Resultate der Probeanzeichnungen mit dem in der Ertragstafel enthaltenen Durchforstungsanfall

In der Planung für die Waldungen war der Durchforstungshiebsatz gemäß den Angaben der Ertragstafel gewählt worden, ohne daß der im Vergleich zur Ertragstafel oft höheren Basalflächenhaltung Rechnung getragen wurde. Korrekturen waren nur bei lichteren Beständen vorgenommen worden. Diese vorsichtige Annahme steht einer andern denkbaren Methode gegenüber, bei welcher der in der Ertragstafel angegebene Durchforstungsanfall mit dem Bestockungsgrad der Bestände multipliziert wird. Die Resultate beider Methoden werden in den folgenden Tabellen 7 und 8 mit den Probeanzeichnungen verglichen. Bei der Beurteilung der Unterschiede muß allerdings berücksichtigt werden, daß die Probeanzeichnungen sich auf einen einzigen Eingriff beziehen, daß aber in einer Wirtschaftsperiode unter Umständen zwei Eingriffe durchgeführt werden könnten.

Tabelle 7

Vergleich der Probeanzeichnungen der einzelnen Gruppen mit der Ertragstafel

	Gruppen					
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Durchschnittliche Anzeichnungsmenge in m³ (angepaßt)	3,17	4,19	2,67	2,44	3,33	2,78
Vergleich zur Ertragstafel (ohne Dichte)	+ 0,17	+ 1,19 *	— 0,33	— 0,56	+ 0,33	— 0,22
Vergleich zur Ertragstafel (mit Dichte)	— 0,83	+ 0,19	— 1,33 *	— 1,56 *	— 0,67	— 1,22 *

* In diesen Gruppen ergeben sich signifikative Unterschiede (95 %) zur Ertragstafel.

Tabelle 8

Vergleich der Probeanzeichnungen der Gruppierungen «Jura» und «Mittelland» mit der Ertragstafel

	«Jura»	*«Mittelland»*
Mittel der Probeanzeichnungen	3,68	2,80
Vergleich zur Ertragstafel (ohne Dichte)	+ 0,68	— 0,20
Vergleich zur Ertragstafel (mit Dichte)	— 0,32	— 1,20 *

* Signifikanter Unterschied (95 %) zur Ertragstafel.

Die wichtigste Folgerung aus den beiden Tabellen besteht darin, daß die Anpassung der Durchforstungshiebsätze an die gegenüber der Ertragstafel höhere Dichte ein Fehler gewesen wäre, besonders für die Gruppierung «Mittelland», das heißt also für die Gruppe jener Oberförster, welche sehr häufig im Nadelholz anzeichnen. Das Mittel der Anzeichnungen dieser Gruppen weist nur einen geringen Unterschied zum unkorrigierten Ertragstafelwert auf. Die Gruppierung «Jura» ergibt in ihrem Mittel keine signifikanten Unterschiede und liegt zwischen dem angepaßten und dem unkorrigierten Wert.

4.4 Möglichkeiten der Ermittlung des Durchforstungsanfalles durch Probeanzeichnungen

Tabelle 9

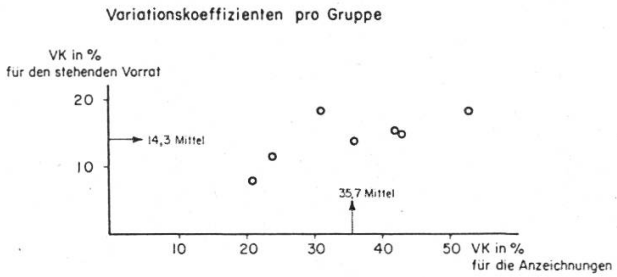
Anzahl Probeanzeichnungen bei verlangter Genauigkeit der Prognose des Durchforstungsanfalls

Genauigkeit	*Gruppen*						*Mittel*
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	
± 10 % (mit 95 % Wkt)	24	39	72	114	18	72	56
± 20 % (mit 95 % Wkt)	8	13	20	28	8	20	16

Der Variationsbereich zwischen den verschiedenen Gruppen zeigt, daß die Aussage, die sich im Mittel ergibt, mit großen Unsicherheiten belastet ist. Es kann jedoch als sicher gelten, daß für die Bestimmung des Durchforstungsanfalles mit gleicher Genauigkeit eine bedeutend größere Anzahl von Stichproben bearbeitet werden muß als nur für die Bestimmung des Vorrates. Dieser Befund entspricht der Erwartung, muß doch die Anzeichnung über die Größe des Vorrates hinaus auch noch seine strukturelle Gliederung berücksichtigen. Nach der Darstellung 1 besteht aber ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem Variationskoeffizienten des Vorrates und demjenigen der Anzeichnungsergebnisse. Im Durchschnitt ist dieser etwa zweieinhalbmal so groß wie jener, was bedeuten würde, daß für eine gleiche Aussagegenauigkeit bei der Bestimmung des Durchforstungsanfalles etwa sechsmal so viele Probeflächen benötigt würden wie für die Vorratsbestimmung.

Der Vergleich der Vorräte pro Probefläche mit den Anzeichnungsergebnissen innerhalb derselben erbrachte keinen gesicherten Zusammenhang. Dies ist entweder darauf zurückzuführen, daß zuwenig Probeflächen betrachtet wurden, oder aber es liegt eine Bestätigung der Bedeutung der strukturellen Gliederung des Vorrates für die Anzeichnung vor, die innerhalb desselben Altersbereichs die Bedeutung des Vorrates zu übersteigen scheint.

Darstellung 1



$$VK_i = \frac{\text{Standardabweichung für Equipe i}}{\text{Mittelwert der Equipen}}$$

5. Folgerungen

Der Umfang des Versuches erlaubt es nicht, Folgerungen allgemeiner Gültigkeit zu ziehen. Alle Schlüsse können sich nur auf den betrachteten Bestand und die an der Anzeichnung beteiligten Personen beziehen.

Der Versuch zeigt, daß sich zwischen verschiedenen Anzeichnenden beträchtliche Unterschiede, welche nicht zufälliger Art sind, ergeben. Die Anwendung der Ertragstafel bei der Bestimmung der Durchforstungsmenge erweist sich als zweckmäßig, wobei jedoch eine Anpassung an gegenüber der Ertragstafel dichtere Bestockung eher unterbleiben sollte. Die Durchführung von Probeanzeichnungen dürfte eine aufwendige Art der Hiebsatzprognose darstellen, welche darüber hinaus noch mit unkontrollierbaren Einflüssen belastet ist. Das ändert nichts an der Tatsache, daß Probeanzeichnungen großen erzieherischen Wert besitzen und dem Anzeichnenden die Augen öffnen über die bei der Durchforstung aus den Beständen zu entfernenden Holzmengen.

Résumé

Le produit des éclaircies, une des composantes de la possibilité

Ce sont de plus en plus des considérations sylvicoles et l'évolution des peuplements qui déterminent le montant de la possibilité lors de l'aménagement des forêts. La détermination de la quantité et des assortiments des produits des éclaircies peut cependant présenter des difficultés. Les récents travaux d'aménagement basent de plus en plus cette détermination sur les tables de production de Badoux applicables à des peuplements ayant été traités par l'éclaircie par le haut ; mais les peuplements de la pratique ne répondent en général pas aux conditions de base des tables de production. Il faut donc adapter les valeurs des tables aux conditions réelles et, de plus, l'intensité des éclaircies varie avec le tempérament et l'expérience du sylviculteur. Ces faits sont connus, mais l'ordre de grandeur des erreurs possibles est inconnu. L'aménagement des forêts est intéressé à une réponse aux deux questions suivantes :

1. De combien varie l'intensité des martelages entre différents sylviculteurs?
2. Quelle est la relation entre le produit des éclaircies martelées et celui indiqué dans les tables de production?

Profitant d'un cours d'aménagement destiné au personnel forestier supérieur du canton de Soleure, on exécuta pendant trois heures des martelages d'essai auxquels prirent part douze inspecteurs des forêts. On se limita à un seul type de peuplement équienne dans lequel l'épicéa domine, mais dont le matériel sur pied dépasse largement celui des tables de production de Badoux.

Les dimensions de l'essai ne permettent pas d'en tirer des conclusions de valeur générale. Toutes les déductions ne valent que pour le peuplement considéré et pour les personnes ayant participé à ce martelage. L'essai montre que de *fortes différences* se manifestent entre les différents participants au martelage, différences qui ne sont pas fortuites. L'utilisation des tables de production pour la détermination des produits des éclaircies *se révèle opportune,* mais montre aussi qu'il est préférable de renoncer à adapter les valeurs dans les cas où les peuplements sont plus denses que les tables ne l'indiquent. L'exécution d'éclaircies témoins est une méthode coûteuse de fixation de la possibilité et, de plus, elle est entachée d'influences incontrôlables. Cependant, ces éclaircies témoins ont une bonne valeur éducative et elles révèlent au sylviculteur les quantités de bois que l'éclaircie extrait des peuplements.

Résumé Farron

Quellennachweis

Finney (D. J.), 1960: An Introduction to the theory of experimental design. The University of Chicago Press