

# Die Entwicklung und die heute angewandte Arbeitsmethodik bei der zweiten schwedischen Reichswaldtaxierung

Autor(en): **Šimák, M.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **102 (1951)**

Heft 7

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-764682>

## **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.

Brennholzpreis eingesetzt oder aber pro Kubikmeter Fr. 3.— bis Fr. 6.— in Abzug gebracht. Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß diese Bewertungstabelle nicht starr angewendet wird, sondern die Holzqualität immer wieder zu berücksichtigen ist; für die vielen Schätzungen leistet sie allerdings einen wertvollen Dienst.

Der ausführende Geometer ist bei den Bestandesaufnahmen nicht beteiligt, und so ist es wertvoll für ihn, wenn er für jede Schätzung eine kurze, prägnante Bestandesbeschreibung erhält.

### Résumé

#### Estimation du matériel sur pied dans les taillis sous futaies et les futaies

Lors des remaniements parcellaires forestiers en Thurgovie, la Commission d'estimation, qui est composée de préférence de l'ingénieur forestier chargé du remaniement et d'un ou deux gardes forestiers, ne commence ses travaux que lorsqu'on a piqueté les nouveaux chemins et procédé à une première répartition provisoire des terres. Il est ainsi possible d'estimer séparément toutes les parcelles et les parties des parcelles qui seront partagées par les nouveaux chemins ou pour des échanges. On a renoncé aux estimations oculaires trop imprécises.

On forme sept classes de valeur du fonds selon la hauteur du peuplement, la flore, la situation et l'exposition. L'estimation de la superficie donne une valeur d'échange. On taxe les rajeunissements selon le prix de revient et les peuplements de plus de trente ans selon la valeur de consommation. On dénombre les arbres à partir d'un diamètre de 10 cm, par catégories de deux centimètres et par essences. On les cube d'après des tarifs spéciaux. On calcule la valeur du bois sur la base des prix nets par assortiments. Des arbres particulièrement précieux sont taxés séparément.

Il est essentiel que la Commission d'estimation et le géomètre collaborent étroitement et gagnent la confiance des propriétaires. C'est ainsi que l'on obtient les résultats heureux constatés en Thurgovie. J.-B. C.

## Die Entwicklung und die heute angewandte Arbeitsmethodik bei der zweiten schwedischen Reichswaldtaxierung

Von Forsting. *M. Šimák* (6)

Forstliche Versuchsanstalt, Abt. f. Forsttaxation, Experimentalfältet, Schweden

Die Forsteinrichtung findet in allen Ländern ihre Hauptaufgabe in der Ermittlung der zulässigen Nutzungsgröße und in der Regelung des Nutzungsbezuges. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt jedoch außerordentlich verschieden. In der Schweiz mit der starken topographischen Gliederung der Waldflächen, den raschen Wechseln der Standorte und der ausschließlichen Kleinflächenverjüngung stützt sich die Forsteinrichtung auf durchgehende Messungen. In Ländern mit vorwiegend

künstlichen Reinbeständen arbeitet man mit Ertragstafeln. In Ländern mit ausgedehnten, auf großen Flächen einheitlichen Naturwäldern spielen dagegen Schätzungsverfahren auf Grund von Probeflächen eine große Rolle. Obwohl diese Methoden der Walddataxierung in der Schweiz kaum anwendbar sind, mag ein Bericht über Arbeitsmethodik der schwedischen Reichswalddataxierung doch von Interesse sein.

Die Forstwirtschaft spielt in der schwedischen Volkswirtschaft eine besonders wichtige Rolle. Es ist daher nicht zu verwundern, daß man dem Walde vielleicht mehr Aufmerksamkeit schenkt als in den meisten anderen Ländern. Um dessen Reichtum beurteilen zu können, werden in den einzelnen Provinzen ungefähr alle 15 Jahre « Reichswalddataxierungen » durchgeführt.

Seit der letzten Mitteilung über die erste schwedische Reichswalddataxierung in dieser Zeitschrift (16) sind nahezu zwanzig Jahre verflossen. Inzwischen haben sich sowohl die Arbeitsmethoden für die Taxierung im Gelände als auch für die Bearbeitung des Aufnahme-materials erheblich geändert. Sie wurden verfeinert, und der Umfang des Zahlenmaterials hat sich stark erweitert. Auch sind einzelne Taxierungsprobleme inzwischen theoretisch gründlich bearbeitet worden (10, 12 u. a.). Der vorliegende Bericht soll einen Einblick in die bisherige Entwicklung und den heutigen Zustand der Arbeitsmethoden geben.

Die erste schwedische Reichswalddataxierung wurde im Jahre 1923 begonnen und schon 1929 beendet. Der Schlußbericht mit der Zusammenstellung der Resultate ist am 31. Oktober 1932 dem König vorgelegt worden (17). Nach der Veröffentlichung der Ergebnisse entstanden in den schwedischen Forstkreisen lebhafte Auseinandersetzungen, denn die Taxierung lieferte den Forstleuten erstmals direkte Angaben über den Zustand der schwedischen Wälder. Die Resultate wurden auch teilweise angefochten, und unter anderem wurde verlangt, die subjektiven Schätzungen soweit wie möglich durch objektive Messungen zu ersetzen. Weitere Forderungen betrafen die bessere Erfassung der Qualität der Holzvorräte, die feinere Beurteilung der Waldtypen, Angaben über die Schäden im Walde und hauptsächlich die Auseinanderhaltung der verschiedenen Waldbesitzergruppen. Alle Vorschläge und Wünsche wurden bei Beginn der zweiten Reichswalddataxation in Västernorrlandslän (18) im Jahre 1938 geprüft und nach Möglichkeit versuchsweise durchgeführt. Deshalb ist diese Taxierung als Probetaxierung zu betrachten. Über die dort angewendeten Methoden ist ein ausführlicher Bericht erschienen (23), woraus sich gegenüber der ersten Reichswalddataxierung folgende Änderungen ergeben:

1. Die erste Reichswalddataxierung war eine reine Linientaxierung; in Västernorrlandslän wurde dagegen eine kombinierte Linien- und Rechteckprobeflächen-Taxierung durchgeführt. Dabei sind pro 2 km Taxierungslinie vier Probeflächen von  $10 \times 20$  m angelegt worden. Dies

erfolgte, weil bei der bloßen Linientaxierung die Standorts- und Bestandesbeobachtungen unbefriedigend waren. Bei der zweiten Reichswaldtaxierung wurde der Schwerpunkt aller Beobachtungen auf die Probeflächen verlegt.

2. Der Linienabstand in diesem Län wurde von 10 km auf  $6\frac{2}{3}$  km verringert, womit die Fläche des direkt aufgenommenen Gebietes vergrößert und damit das Fehlerrisiko vermindert wurde.

3. Die Breite der Taxierungszone wurde bei der zweiten Taxierung scharf, mittels zweier auf jeder Seite der Zone geschleppten Leinen begrenzt (12). Der Abstand zwischen den Leinen wurde alle 200 m kontrolliert. Bei der ersten Taxierung hat man dagegen nur eine Leine angewendet, und die vorgeschriebene Breite der Taxierungszone wurde nur in gewissen Abständen beidseits der Leine mittels einer Meßplatte nachgemessen. Es ist klar, daß diese Methode ziemlich ungenau war, hauptsächlich hinsichtlich der Erfassung der auf der Zonengrenze liegenden Bäume.

4. Bei der Bestandes- und Standortsbeschreibung bestanden die wichtigsten Änderungen und Nachträge in folgendem: Der Bestand innerhalb der Taxierungszone wie auch auf den Probeflächen wurde in bestimmte Hauungsklassen eingereiht. Die Beobachtungen auf den Probeflächen wurden teilweise durch Schätzung und teilweise durch direkte Messung (Kluppierung der Bäume, Baumhöhe, Kronenansatzhöhe, Entnahme eines Bohrspanes usw.) gemacht. Auf jeder Probefläche wurde mittels Barometers die Meereshöhe bestimmt. An Hand von Karten und Grenzzeichen im Gelände wurden die verschiedenen Waldbesitzergruppen bestimmt. Endlich gehörten zur Beschreibung auch Angaben über die Entstehung des Bestandes und Vorschläge für die zukünftige Behandlung.

5. Bei der Wahl der Probestämme ist man auch anders vorgegangen als bei der ersten Taxierung. Bei dieser suchte man die Probestämme in der ganzen Taxierungszone, bei der zweiten hingegen wurden sie nur auf den Probeflächen ausgewählt. Die Anzahl der Probestämme ist bei dieser Taxierung ansehnlich gestiegen. Bei allen Stämmen mit mehr als 5 cm Brusthöhendurchmesser hat man mittels Bohrung auch Alter und Zuwachs untersucht.

6. Es wurde eine neue Kubierungsmethode ausgearbeitet, bei welcher die Baummasse mit Hilfe mathematischer Funktionen berechnet werden kann, wenn Baumhöhe, Kronenansatzhöhe, Brusthöhendurchmesser und die Dicke der Borke bekannt sind (13, 14). Bei der ersten Taxierung wurde dagegen die J o n s o n - Methode zur Massenberechnung angewendet.

Die weitere Entwicklung der Taxierungsmethoden, welche auch darauf hinzielen mußte, die Arbeit rationeller zu gestalten, geht aus folgender Zusammenstellung hervor:



Taxierungsgebiet	Taxierungsjahr	Total Landareal km <sup>2</sup>	Linienabstand km		Literatur	Wichtigste Änderungen des Taxationsverfahrens seit 1938							
			I. RT	II. RT		Taxierungsmethode	Taxierungslinienrichtung	Markierung der Taxierungszone	Probeflächen			Nutzungs-berechnung	
									Anzahl pro 2 km der Taxierungs-linie	Form	Größe der einfachen Fläche	Nutzungen vor der Taxation	Nutzungen der nächsten Zukunft
Västernorrlands-län	1938	24 123	10,0	6 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	7 18 23	Kombinierte Linien- und Probeflächentaxierung NE-SW	Taxierungszone beidseitig mit je einer Schleppe abgegrenzt	4	Einfaches Rechteck	10 × 20 m	Ermittlung durch Vergleich mit der vorhergehenden Taxation und dem direkt berechneten Zuwachs H a g b e r g (5)	Holzanzeichnung	
Jämtlands landskap (Jämtlands län)	1939	34 140	10,0	6 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	20								
Einzugsgebiet des Ångermanälvens innerhalb Västerbottens län		10 932	20,0	10,0	19								
Härjedalens landskap (Jämtlands län)	1940	13 534	10,0	6 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	20								
Västerbottens län exkl. Ångermanälvens Einzugsgebiet	1941	44 471	20,0	10,0	21								
Norrbottens län (Küstland)		26 428	20,0	10,0									
Norrbottens län (Lappland)	aus Wirtschaftsplänen zusammengestellt												
Gävleborgs län	1942	18 183	10,0	6 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	22								
Kopparbergs län	1943	28 168	10,0	6 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	6								
	1944												
Blekinge län	1945	2 909	2,5	2,5 × 2,5	1								
Malmöhus län		4 734	1,0	1,0 × 1,0									
Kristianstads län		6 173	2,5	2,5 × 5,0									
Hallands län	1946	4 746	2,5	2,5 × 5,0	1								
Kronbergs län	1946	8 911	5,0	5,0 × 10,0	2								
Jönköpings län	1947	10 612											
Kalmar län (exkl. Öland)	1948	8 409											
Öland	1948	1 342	1,0	1,0	2								
Älvsborgs län	1949	—	5,0	5,0									
Göteborgs u. Bohus län }		—	2,5	2,5									
Skaraborgs län		—	5,0	5,0									
Värmlands län	1950	—	6,0	6,0									
Vorwiegend Probeflächentaxierung						E-W	Markierung der Mittellinie der Taxierungszone mit einer einzigen Schleppe	5	Einfache Kreisfläche	r = 6,64 m	Ermittlung auf Grund der Aufnahme der Stöcke (vergl. Text.)	Probeweise	
Kreuzweise E-W u. N-S													
Taxierungszone beidseitig mit je einer Schleppe abgegrenzt													
6 Kreisflächenpaar mit 20 m Mittelpunktsabstand													
5 (Zugleich Extraflächen für die Aufnahme von Probepflanzen mit mehr als 30 cm Brusthöhendurchmesser)													
5													
5													
5													
5													
10													
8													
10													
8													
5													

Der heutige Stand der Taxationstechnik kann am besten an der Tätigkeit einer nach der Instruktion vom Jahr 1950 für Värmlands- und Skaraborgslän arbeitenden Taxationsgruppe veranschaulicht werden.

An der Spitze der Taxierungsmannschaft steht als Leiter in der Regel ein junger Oberförster, der für die Arbeit der ganzen Gruppe verantwortlich ist. Er besorgt neben den ihm zufallenden Funktionen bei der Taxation auch die notwendigen administrativen Arbeiten. Ihm zur Seite steht ein Vorarbeiter, welchem ein Teil der Protokollführungen anvertraut ist. Das weitere Personal besteht aus einem Kompaßführer, zwei Meßbandführern, einem Träger und einem Koch. Der Koch, der zugleich als Quartiermacher der Taxationsgruppe wirkt, fährt jeden Tag nach Anweisung des Gruppenleiters mit dem Reservematerial und den persönlichen Effekten der Mannschaft in die Gegend voraus, in welche die Gruppe bis zum Abend vorrücken soll; es steht im dazu ein Fahrrad mit Anhänger zur Verfügung. Der Träger, der die Taxationsgruppe während des ganzen Tages begleitet, führt im Rucksack die gesamte Zwischenverpflegung und die Instrumente mit sich, welche nur auf den Probeflächen gebraucht werden. In der Regel hilft er bei den Aufnahmen nur auf diesen mit.

Die Taxationsgruppe hat die Aufgabe, längs der zum voraus bestimmten und auf besonderen Arbeitskarten im Maßstab 1 : 50 000 eingezeichneten Linien vorzurücken und dabei laufend ihre Beobachtungen in verschiedene Formulare einzutragen. Abstand und Richtung der Taxationslinien sind in den einzelnen Aufnahmegebieten, die zumeist mit den Länen (Landesprovinzen) übereinstimmen, verschieden. Je intensiver die Wälder eines Gebietes bewirtschaftet werden, desto enger legt man die Linien. Sie verlaufen im allgemeinen senkrecht zur Hauptrichtung der Täler und Bergzüge des betreffenden Gebietes (vgl. Tabelle). Die Taxationslinien sind in Abschnitte von 2 km Länge eingeteilt, die als selbständige Taxationseinheiten behandelt und getrennt protokolliert werden. Der Gruppenleiter bestimmt an Hand der Karte den Ausgangspunkt der aufzunehmenden Taxierungslinie im Terrain und schickt als ersten den Kompaßführer mit einem kleinen Spiegelkompaß in der Richtung der Linie voraus. Dieser zieht eine etwa 70 m lange Leine nach, längs welcher die Meßbandführer mittels eines 20 m langen Stahlbandes die abgeschrittene Strecke der Taxierungslinie messen. Unterdessen notieren Gruppenleiter und Vormann die Charakteristik der von der Linie durchschnittenen Grundstücke auf den sogenannten Areal-exterieur-Formularen. Die Eintragung besteht darin, daß in den für alle vorkommenden Möglichkeiten vorbereiteten Formularen an der zutreffenden Stelle die Anzahl der Laufmeter der Taxierungslinie innerhalb einer Parzelle mit gleichbleibender Charakteristik eingeschrieben wird. Die Beurteilung erstreckt sich jedoch nur auf einen etwa 20 m breiten Streifen beidseits der Schleppleine. Da es sich dabei meist um qualitative



*Abb. 1*

**Taxierungsgruppe bei der Arbeit**

Zuvorderst marschiert der Kompaßführer mit der Schleppeleine. Ihm folgt der erste Meßbandführer, hinter welchem der Träger steht. Der zweite Meßbandführer schreitet gerade am schreibenden Gruppenleiter vorbei, der sich ganz im Vordergrund des Bildes befindet. Der Mann mit der Rolle ist der Vormann

und nur zum Teil um gutachtlich einzuschätzende Merkmale handelt, und weil nicht mehr wie früher längs der ganzen Taxierungslinie Bäume kluppiert werden, hat man seit 1945 die genaue Abgrenzung der Taxierungszone mittels zweier Leinen aufgegeben.

Der Gruppenleiter hat auf seinem Formular die Bodenbenutzungsart und im Walde besonders auch die allgemeine Bestandesverfassung aufzunehmen. Hierzu muß er auf folgende Bestandesmerkmale achten:

- a) Bestandestyp. Es werden unterschieden: Bestände auf ehemaligen Flugsandböden, Heide, Weidewald, Sumpfwald und übrige Waldbestände. Bei den letzteren bildet man zwei Unterkategorien je nach Schlußgrad, nämlich Bestände bis zum Schlußgrad 0,4 und solche mit einem Schlußgrad von 0,5 und mehr.
- b) Bestandesform;
- c) Bonität (nach J o n s o n);
- d) Hauungsklasse. Darunter versteht man bestimmte waldbauliche Entwicklungsstufen der Bestände.

Außerdem werden notiert: Vorkommende bzw. mögliche Samen-erntebestände, wozu sämtliche ältere Bestände an Hand eines einfachen Schemas als sogenannte Plus-, Normal- oder Minusbestände eingeschätzt werden; Vorkommen bestimmter Forstschädlinge, wofür meistens für jedes Arbeitsgebiet besondere Instruktionen erteilt werden, ebenso für das Sammeln von verschiedenem Material für laufende Untersuchungen der Versuchsanstalt.

Von besonderem Interesse ist vielleicht auch, daß Beobachtungen über die Häufigkeit des Wildes, und zwar vor allem des Federwildes, gemacht werden müssen. Der Gruppenleiter hat in seinem Formular auch sämtliche Korrekturen zu vermerken, die sich aus Marschroutenfehlern des Kompaßführers oder aus Längenmeßfehlern der Meßbandführer ergeben. Er erkennt diese an Hand der aus der Arbeitskarte hervorgehenden Fixpunkte im Gelände.

In derselben Weise notiert auch der Vorarbeiter Feststellungen über Eigentumsverhältnisse, Baumartenmischung, Verbiß- und ähnliche Schäden durch Wild und Weidetiere, sowie die Bodenart.

Bei den Eigentumsverhältnissen werden folgende Gruppen auseinandergehalten:

1. Kron-, d. h. Staatswald.
2. Kirchenwald.
3. Übrige öffentliche Waldungen.
4. Aktiengesellschaften mit holzverarbeitenden Betrieben.
5. Übriger Privatwald: a) mit über 200 ha Waldfläche;  
b) mit weniger als 200 ha Waldfläche.



6. Wälder, deren Besitzer anlässlich der Taxation nicht identifiziert werden kann.

Hinsichtlich der Bodenart wird nur notiert, ob es sich um Moränenuntergrund handelt.

Längs der Taxationslinie werden in bestimmten, in den einzelnen Landesgegenden aber wechselnden Abständen, Probeflächen angelegt; in Värmland betrug ihr Abstand 400 m. Diese kreisförmigen Flächen mit einem Radius von 6,64 m sind repräsentative Stichproben für das taxierte Gebiet. Ihr Umfang wird mittels einer zusammenlegbaren Latte durch Messung vom Zentrum aus bestimmt. Hinsichtlich der auf der Grenze befindlichen Bäume bestehen besondere Vorschriften.

Die Aufnahme der Probefläche umfaßt einerseits eine vollständige Beschreibung, die Kluppierung aller auf ihr vorkommenden Bäume, die Untersuchung der aufkommenden Verjüngung und eine probeweise Holzanzeichnung, andererseits die Untersuchung von Probebäumen.

Zur Beschreibung der Probefläche verfügt der Gruppenleiter wiederum über ein sehr praktisches Formular, welches für alle möglichen Fälle vorbereitet ist. Seine ganze Arbeit besteht nur darin, die zutreffenden vorgedruckten Angaben mit dem Bleistift anzuzeichnen.

Die Vegetationsbeschreibung besteht vorerst in einer Untersuchung von Bodenschicht, Krautschicht und Buschschicht hinsichtlich der hauptsächlich bestandesbildenden Arten. Daneben muß auch die Frequenz bestimmter Leit- bzw. Schlagpflanzen taxiert werden (8, 9).

Die Bestandesdiagnose umfaßt auch Angaben über die Begründungsart der jungen Bestände, über die zuletzt durchgeführten Nutzungseingriffe außer der Wertung des gegenwärtigen Zustandes mit Anmerkung eventueller Ursachen gerügter Verhältnisse. Die erforderlichen waldbaulichen Maßnahmen werden besonders hervorgehoben.

Für die Kluppierung der auf der Probefläche stehenden Bäume werden alle Stämme in Brusthöhe (1,3 m) gemessen, wobei bis zu einem Durchmesser von 20 cm die Stufenbreite 2,5 cm, bei größeren Durchmessern 5 cm beträgt. Es werden alle Baumarten auseinandergehalten und der Unterwuchs der Bestände bzw. vorhandene Überstände oder Samenbäume durch besondere Abpunktierung im Protokoll von den Bäumen des übrigen Bestandes unterschieden.

Die Erhebung der Verjüngung geschieht durch getrennte Auszählung der entwicklungsfähigen, mindestens dreijährigen Jungpflanzen aller Baumarten, auf zwei Aufnahmeflächen mit einem Radius von 1,78 m innerhalb der Probefläche. Dabei werden die Pflanzen in die Größenklassen  $< 20$  cm, 20—80 cm und 80—130 cm eingeteilt.

Zuletzt hat der Gruppenleiter noch eine probeweise Holzanzeichnung durchzuführen, wobei er die unmittelbare Umgebung der Probefläche mit zu berücksichtigen hat. Diese Holzanzeichnung soll Anhalts-





punkte über den Holzanfall liefern, den man bei angemessener waldfleglicher Nutzungsweise in der nächsten Zukunft erwarten darf.

Unterdessen hat der Vormann die auf der gleichen Fläche zu untersuchenden Probestämme aufzunehmen. Die dabei gewonnenen Angaben dienen der Berechnung von Holzvorrat und Zuwachs, der Anfertigung von Hilfstabellen und zur Orientierung über die Qualität des Holzvorrates der betreffenden Taxationsgebiete. Zur Ermittlung der Probestämme wird die Probefläche in fünf konzentrische Zonen eingeteilt, denen je ein mit ihrer Größe steigender Mindest-Brusthöhendurchmesser zugeordnet ist; ein Stamm gilt dann als Probestamm, wenn er die seiner Zone zugeordnete Meßschwelle erreicht hat. Außerdem werden alle Bäume mit mehr als 30 cm Brusthöhendurchmesser, die auf sogenannten Extraflächen stocken, als Probestämme aufgenommen. Diese Extraflächen sind gleich groß wie die Probeflächen und liegen jeweils 20 m von diesen entfernt auf der Taxierungslinie zurück.

---

**Auszug aus dem Probeflächen-Aufnahmeprotokoll (Provyteprotokoll)**

Taxierungslinie 652 in Värmlandslän, 2-km-Strecke Nr. 468, Probefläche Nr. 4 (bei Zählung von E her), 355 m ü. M. (Höhenmesserablesung um 11.40 Uhr).

Bodenbenutzungsart (ägoslag): eigentlicher Waldboden, Schlußgrad über 0,5.

Eigentumsverhältnisse (ägargrupp): an Hand der Karte festgestellt, Aktiengesellschaft.

Bonität: nach J o n s o n : IV; nach dem neuen, noch in Ausarbeitung befindlichen Verfahren der schwedischen forstlichen Versuchsanstalt: Mittelhöhe des Oberstandes für Fichte im 100. Altersjahre = 20 m.

Hauungsklasse (huggningsklasse): Baumholzbestand, in welchem bis auf weiteres nur bestandespflegliche Hiebe durchgeführt werden sollen.

Bestandesform (bestandsform): einstufiger Bestand ohne Überständer.

Baumartenzusammensetzung (trädsbestand):  $\frac{10}{10}$  Fichte.

Altersklassenverteilung (aldersklassfördelning):  $\frac{9}{10}$  Klasse VII—VIII, d. h. 121 bis 160 Jahre;  $\frac{1}{10}$  Klasse IV, d. h. 41—60 Jahre.

Windgefährdung (vindexposition): keine.

Bodenneigung (marklutning): 6—10°, N-Exposition.

Vegetationsklassifikation:

Bodenschicht (bottenskikt): Waldmoose.

Kräutschicht (fältskikt): Zwergsträucher (*Vaccinium Myrtillus*), nicht beweidet.

Strauchschicht (buskskikt): fehlt.

Homogenität der Vegetation: rein.

Leitpflanzen (ledväxter): *Dryopteris Linnaeana*.

Bestandesdiagnose (bestandshistorik):

Begründungsart (uppkomstsätt): nicht beurteilt.

Frühere Nutzungen (tidigare huggningar): keine.

Gegenwärtiger Zustand (tillstånd i övrigt): zufriedenstellend.

Schlußgrad (slutenhetsgrad): 0,9.

Zu treffende waldflegliche Maßnahmen (atgärdsförslag):

a) Entwässerung (dikning): nicht erforderlich.

b) Schlagreinigung (hyggesröjning): nicht erforderlich.

c) Nutzungen (huggning): erforderlich, und zwar innerhalb der nächsten 10 Jahre.

Die Probebäume werden stehend untersucht. Die Aufnahme umfaßt folgende Einzelheiten:

Baumart

Brusthöhendurchmesser mit Rinde in mm

Rindendicke in mm, zu deren Messung ein besonderes, sinnreich konstruiertes Instrument verwendet wird

Baumhöhe

Kronenansatz

Formpunkt

} mit Christens Höhenmesser

Höhenzuwachs der letzten fünf Jahre

Kronenradius

Baumklasse (Stellung im Bestand)

Altersklassenzugehörigkeit

Beschädigungen durch Pilze, Insekten, Feuer, Frost, Windbruch und andere Schäden

Qualitätsbeurteilung mit Anmerkung der vorkommenden Holzfehler

Bei Bäumen mit einem Brusthöhendurchmesser von weniger als 2,5 cm wird, soweit man dadurch nicht größeren Schaden am Nachwuchs anrichtet, eine kleine Stammscheibe entnommen, die den gleichen Zwecken dient wie die Bohrspäne der Stämme mit mehr als 5 cm Durchmesser.

Zur genaueren Ermittlung der in der Zeit vor der Taxation erfolgten Nutzungen dienen besondere Aufnahmen der vorgefundenen Stöcke. Diese finden außer auf den Probeflächen für die Bestandesaufnahme auf weiteren, alle 100 m angelegten, gleich großen Untersuchungsflächen statt. Auf den Probeflächen werden die Stöcke der bis zu fünf Jahre zurückliegenden Nutzungen notiert, auf den übrigen Flächen hingegen nur jene des letzten Wirtschaftsjahres. Das im Felde geschätzte Jahr der Nutzung versucht man an der Versuchsanstalt an Hand von Bohrspänen aus den Stöcken nachzuprüfen, indem man sie mit Spänen aus dem Stock noch stehender Bäume der Aufnahme- oder ihrer unmittelbaren Umgebung vergleicht. Diese zurzeit noch nicht fertig ausgearbeitete Kontrollmethode stützt sich auf die jährlichen Schwankungen der Jahrringbreite. Die Masse der genutzten Stämme ermittelt man durch Vergleich mit benachbarten Bäumen gleicher Art und Stockdimensionen, deren Brusthöhendurchmesser in der Massenberechnung an Stelle jenes der gefällten Bäume tritt.

Alle Probeflächen längs der über alle Geländeschwierigkeiten gerade hinwegführenden Taxierungslinien werden mit Pfählen markiert. Bei der Kreuzung wichtigerer Verkehrswege wird an deren Kante ebenfalls ein Pfahl geschlagen, auf welchem Tag und Stunde des Passierens der Taxationsgruppe angeschrieben wird. Diese Maßnahme dient dem Oberleiter der Taxation oder dessen Stellvertreter dazu, die im Gelände befindlichen Gruppen aufzufinden, wenn er sie bei ihrer Arbeit kontrol-



lieren will. Anlässlich dieser Inspektionen sucht der Oberleiter, auch eine bei allen Gruppen einheitliche Beschreibung der nicht direkt meßbaren Aufnahmetatbestände herbeizuführen.

Eine Arbeitsgruppe nimmt bei gutem Wetter und wenn nicht außerordentliche Geländeschwierigkeiten zu großen Umgehungen zwingen, täglich 6 bis 8 km Taxierungslinie auf.

Das jede Woche der forstlichen Versuchsanstalt zugesandte Aufnahmematerial wird dort zunächst verschiedenen Kontrollen unterworfen, mit Ergänzungen hinsichtlich der Aufnahmegebiete versehen und hernach im Archiv eingeordnet. Seine Bearbeitung erfolgt nämlich erst im Winter. Da sein Umfang sehr beträchtlich ist und es bis in alle möglichen Details hinein ausgewertet wird, verwendet man hierzu die bestmöglichen technischen Hilfsmittel. Die Angaben der Aufnahmeprotokolle werden zum Beispiel mittels bestimmter Codes auf Lochkarten übertragen, die man hernach je nach Bedarf maschinell sortiert (23) (Abb. 2 u. 3). Mit Hilfe eines Tabulators wird die Klassierung und Summierung der Aufnahmedaten weitergeführt, so daß nur verhältnismäßig wenige Berechnungen übrigbleiben, die vom Institutspersonal von Hand ausgeführt werden müssen. Durch dieses Verfahren erspart man viel Zeit und erreicht zudem noch eine hohe Zuverlässigkeit der Berechnungen. Die Untersuchung der Bohrspäne erfolgt mit einem sehr gedankenreich konstruierten Apparat, der die unter einem Mikroskop betrachteten Jahrringe automatisch mißt und das Ergebnis gleichzeitig auf dem dazugehörigen Protokoll aufschreibt (4). Die von den Probestämmen herrührenden Daten dienen dazu, mit Hilfe der von N ä s l u n d ausgearbeiteten Kubierungsfunktionen (13, 14) Kubierungszahlen bzw. Massentarife aufzustellen, mit welchen man dann auf Grund der Probeflächenprotokolle Größe und Zusammensetzung des Holzvorrates der einzelnen Taxierungsgebiete errechnet. Der laufende Zuwachs der Bestände wird auf Grund der Bohrspanuntersuchungen ermittelt. Durch Vergleich dieser Ergebnisse mit den Daten der ersten Reichswaldtaxierung erhält man zusätzliche Anhaltspunkte für die Einschätzung der inzwischen erfolgten Nutzungen (5).

Die bei der Reichswaldtaxierung gewonnenen Ergebnisse sind sehr umfassend, wie schon aus der bloßen Darstellung der Aufnahmemethoden hervorgeht. Bei ihrer Auslegung muß man sich aber dessen bewußt bleiben, daß die ganze Taxierung eine Stichprobenuntersuchung ist, deren Resultate immer mit gewissen zufälligen Fehlern behaftet sind. Die Zuverlässigkeit der Ergebnisse wird deshalb nach einer besonderen von N ä s l u n d und M a t é r n ausgearbeiteten Methode (11, 10) berechnet.

Da die zweite Reichswaldabschätzung zurzeit noch nicht abgeschlossen ist, können wir leider noch keine zuverlässigen Angaben über die das ganze Land betreffenden Ergebnisse und die Entwicklung seit

der ersten Taxation machen, doch bestehen für die einzelnen Teilgebiete bereits zahlreiche Vorberichte, so daß gewisse Vergleiche möglich sind. Aus einer Übersicht, die von N ä s l u n d (15) zusammengestellt wurde, ist schon jetzt zu erkennen, daß der Holzvorrat des ganzen Landes seit der ersten Taxation etwas zugenommen hat. Diese Zunahme ist vor allem dem günstigen Einfluß der Waldpflegegesetze von 1923 zuzuschreiben, die sich insbesondere im südlichen och mittleren Schweden ausgewirkt haben. Etwas weniger erfreulich lauten die Nordschweden betreffenden Ergebnisse, was auf die dort zum Teil immer noch ziemlich extensiv betriebene Waldwirtschaft zurückzuführen ist. Außerdem zeigt die laufende Taxation, daß der schwedischen Forstwirtschaft noch schwere och umfangreiche Aufgaben bevorstehen, um zu wirklich befriedigenden Waldzuständen zu kommen.

#### Literatur

1. *Arman, V.*, 1948. Några preliminära resultat från rikstaxeringen av Blekinge, Kristianstads, Malmöhus och Hallands län. Medd. från Statens skogsforskningsinstitut. Serien uppsatser nr. 12.
2. — 1950. Några preliminära resultat från riksskogstaxeringen av Jönköpings, Kronobergs och Kalmar län. Medd. från Statens skogsforskningsinstitut. Serien uppsatser nr. 17.
3. *Carbonnier, Ch.*, 1948—1949. De ädla lövträdens fördelning på boniteter i Halland, Skåne, och Blekinge, enligt rikstaxeringen 1945—1946. Medd. från Statens skogsforskningsinstitut **37**.
4. *Eklund, B.*, 1950. Skogsforskningsinstitutets årsringsmätningmaskiner. Medd. från Statens skogsforskningsinstitut **38**.
5. *Hagberg, E.*, 1945. Undersökning över avverkning av barrskog inom Ljungans, Indalsälvens och Ångermanälvens flodområden under tiden mellan de båda riksskogstaxeringarna. Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift 1945.
6. — 1948—1949. Riksskogstaxeringen av Kopparbergs län åren 1943 och 1944. Medd. från Statens skogsforskningsinstitut **37**.
7. — Den andra riksskogstaxeringen av Norrland. Översikt av under olika år taxerade områden samt uppgift om hittills avlämnade rapporter, redogörelser och publicerade resultat.
8. *Malmström, C.*, 1948—1949. Studier över skogstyper och trädslagsfördelning inom Västerbottens län. Medd. från Statens skogsforskningsinstitut **37**.
9. — 1947. Om betydelsen av hänsynstagande till skogstypen inom skogskötseln. Kungl. Lantbruksakademiens tidskrift **88**.
10. *Matérn, B.*, 1947. Metoder att uppskatta noggrannheten vid linje- och provytetaxering. Medd. från Statens skogsforskningsinstitut **36**.
11. *Näslund, M.*, 1939. Om medelfeletts härledning vid linje- och provytetaxering. Medd. från Statens skogsforsöksanstalt **31**.
12. — 1940. En ny metod för bältesbreddens uttagande vid linjetaxering. Medd. från Statens skogsforsöksanstalt **32**.
13. — 1940. Funktioner och tabeller för kubering av stående träd. Tall, gran och björk i norra Sverige. Medd. från Statens skogsforsöksanstalt **32**.
14. — 1947. Funktioner och tabeller för kubering av stående träd. Tall, gran och björk i södra Sverige samt i hela landet. Medd. från Statens skogsforskningsinstitut **36**.
15. — 1948. Våra skogars tillstånd och medlen till skogsproduktionens höjande. Medd. från Statens skogsforskningsinstitut. Serien uppsatser nr. 8.



16. *Thorell, E.*, 1931. Schwedens Waldvorräte. Einige Mitteilungen über die wichtigsten Ergebnisse der schwedischen Reichswaldabschätzung und über die bei dieser Abschätzung angewandte Methode. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen **82**.
17. *Riksskogstaxeringsnämnden*, 1932. Uppskattning av Sveriges skogstillgångar verkställd åren 1923—1929. Statens offentliga utredningar nr. 26.
18. — 1939. Riksskogstaxeringen av Västernorrlands läns skogar år 1938. Skogen **27**, 1940.
19. — 1940. Riksskogstaxeringen av Ljungans, Indalsälvens och Ängermanälvens flodområden åren 1938 och 1939. Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift 1940, Beilage zu Heft 4.
20. — 1942. Riksskogstaxeringen av Jämtlands län åren 1939 och 1940. Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift 1942, Beilage zu Heft 4.
21. — 1944. Riksskogstaxeringen av Västerbottens län och Norrbottens läns Kustland åren 1939 och 1941 samt taxeringsresultat för skogarna inom Norrbottens läns Lappmark. Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift 1944, Beilage zu Heft 1.
22. — 1944. Riksskogstaxeringen av Gävleborgs län år 1942. Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift 1944, Beilage zu Heft 2.
23. 1937 års — *riksskogstaxeringsnämnden*, 1947. Vid andra riksskogstaxeringen av Norrland åren 1938—1942 använd metodik och härom vunna erfarenheter. Statens offentliga utredningar nr. 36.
24. Instruktionen für die Feldarbeit bei der Reichswaldtaxierung. 1938—1950.

### Résumé

#### **Le développement de l'inventaire des territoires forestiers de la Suède et la méthode d'évaluation utilisée pour la seconde taxation**

Les forêts sont la plus grande richesse de la Suède. Afin de mesurer leur importance, de déterminer l'étendue et la qualité du terrain boisé, la quantité, la composition et la valeur du stock de bois, l'accroissement annuel global, etc., une commission spéciale, présidée par H. H e s s e l m a n n , organisa une première évaluation et la mena à bien de 1923 à 1929. On recourut pour cela à des recherches de sondage, en l'occurrence à l'ancienne méthode suédoise de l'inventaire en « lignes ». Grâce à ce système, les diverses catégories de terrain pouvaient être taxées en proportion exacte de leur surface.

Ce travail a été répété récemment pour l'ensemble du pays, mais avec plus de précision. L'inventaire en lignes fut combiné avec une taxation basée sur l'étude détaillée de surfaces-types (en général circulaires, rectangulaires dans le Västernorrlandslän). L'écartement des lignes a été réduit (p. ex. de 10 à 6  $\frac{2}{3}$  km dans ce même cas), et la largeur de la bande, plus exactement délimitée. La description de la station et du peuplement est moins sommaire et repose partiellement sur des mesurages. Elle indique l'altitude (point important pour des comparaisons) et définit les conditions de propriété et d'exploitabilité, l'origine du boisé, le traitement à appliquer, etc. Le nombre des arbres-types — choisis dans les surfaces d'essai et non plus dans l'ensemble de la bande — a considérablement augmenté. Des sondages permettent d'en connaître approximativement l'âge et l'accroissement. Enfin, la méthode de cubage de J o n s o n a été abandonnée et remplacée par une autre, qui table sur la longueur de l'arbre, le point d'attache de la cime, le diamètre à h. de p. et l'épaisseur de l'écorce.



Le travail se fait comme suit: l'équipe est dirigée par un jeune forestier diplômé, qui est responsable de l'exactitude des résultats fournis. Il est assisté par un contremaître et accompagné par un guide porteur de boussole, deux arpenteurs, un porteur et un cuisinier (l'équipe était autrefois plus nombreuse: 10 à 12 hommes). Les lignes d'inventaire, inscrites sur une carte au 1 : 50 000, sont scrupuleusement suivies. Leur direction et leur intervalle varient de province en province, suivant la couverture boisée et l'intensité de la gestion. Elles sont généralement orientées perpendiculairement aux chaînes de montagnes et au talweg. Le guide traîne derrière lui une corde d'environ 70 m de longueur, à partir de laquelle les arpenteurs délimitent la bande. Le chef et son contremaître notent tout ce qui caractérise la « ligne » examinée. La description du chef tient particulièrement compte du type et de la forme du peuplement, de la densité, de la fertilité (selon J o n s o n ), du stade de développement, de l'état de la culture forestière, de la valeur de la forêt pour la récolte de semences. La présence de ravageurs, la fréquence du gibier sont également notées. Le contremaître décrit les conditions de propriété, le mélange des essences, la nature et l'état du sol. Un chef d'équipe général contrôle le travail et veille à ce que la description soit faite d'une manière aussi uniforme que possible.

Dans les placettes-types, l'inventaire porte sur le diamètre à h. de p. (classes de 2,5 cm d'écart jusqu'à 20 cm d'épaisseur, de 5 cm par delà cette limite), par essence. Le recrû est également relevé dans deux cercles de 1,78 m de rayon. L'écartement de ces parcelles varie d'un cas à l'autre (400 m dans le Värmland, p. ex.). Ce sont le plus souvent des surfaces circulaires de 6,64 m de rayon. La formule de description est conçue de façon que toutes les réponses soient données par de simples marques (voir l'illustration). Le chef d'équipe démarque la coupe qui lui paraît être indiquée, afin de définir les possibilités d'exploitation immédiate selon un traitement rationnel. Les arbres-types sont mesurés sur pied, de façon très complète. La tarière permet d'en évaluer l'âge et la croissance. Les exploitations faites avant l'inventaire sont taxées à l'aide des souches.

Par temps normal, dans des conditions de terrain moyennes, l'équipe franchit 6 à 8 km par jour. Une fois par semaine, son chef envoie les matériaux recueillis à l'Institut de recherches forestières, où ils sont revisés et complétés, puis classés dans les archives. Le récolement se fait en hiver, à l'aide des machines les plus perfectionnées (cartes perforées à classement automatique, etc.).

Cette seconde évaluation des richesses forestières suédoises n'est pas encore terminée. Cependant, des résultats partiels permettent de supposer que le matériel sur pied du pays a quelque peu augmenté depuis le premier inventaire. Il faut y voir l'effet des lois sur le traitement des boisés de 1923, du moins quant à la Suède moyenne et méridionale. Dans le nord, les constatations sont moins réjouissantes. D'une manière générale, il apparaît que la sylviculture suédoise, qui travaille à établir des conditions forestières vraiment normales, est placée devant une tâche immense et des plus difficiles.

*Eric Badoux*