**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal =

Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 82 (1931)

Heft: 9

Artikel: Schwedens Waldvorräte

Autor: Thorell, Erik

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-764867

#### 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:** 03.12.2025

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

Eine große Zahl von Lawinen gefährdeten die Straße und die Weiler Vadura und Bläs. Die Lage hatte sich mit der Zeit so verschlimmert, daß Vättis nach Lawinenstürzen oft völlig von der Außenwelt abgesschnitten war, da die einzige vorhandene Straße nicht mehr benutt werden konnte. 1899 wurde das erste Projekt "Bläs" aufgestellt und nachdem die notwendigen Bodenparzellen vom Staat erworben waren, konnte mit den Bauten begonnen werden. Als Bauthpen für die Verbauung wählte man freistehende Trockenmauern und Erdterrassen. Beide Bauarten haben sich in der Folge gut bewährt. Das ganze Projekt umsfaßte 35,2 ha.

Für die Verbauungen, Entwässerungen und Fußwege wurden im ganzen verausgabt Fr. 35.195,66. Der Durchschnittspreis für den Laufsmeter Erdterrasse belief sich auf 20,5 Kp. Für den Kubikmeter Mauerswerk bezahlte man inklusive Fundamentaushub Fr. 6,15—8,16. Nach Fertigstellung eines Bausektors wurde sofort mit den Aufforstungen begonnen. Es gelangten total 169.750 Stück Pflanzen zur Verwendung. Totale Kulturkosten: Fr. 13.230,05. Gesamte Projektkosten (ohne Vodenserwerb) Fr. 48.425,71.

Der Bund leistete für dieses Werk an Subventionen Fr. 27.434,86. Heute kann das 1912 vollendete Projekt als in allen Teilen geglückt betrachtet werden.

Die Bäume haben schon an den meisten Orten die Mauern überwachsen und übernehmen ihrerseits den Schutz. Die beiden Weiler und die Straße dürsen als gesichert vor unangenehmen Ueberraschungen durch Lawinenstürze betrachtet werden. Die jungen Staatswaldungen aber werden schon in den nächsten Jahren ihre ersten Durchforstungserträge liefern können. Durch sehr sorgfältige Bewirtschaftung solcher Waldungen soll erreicht werden, daß sie als eigentliche Schutzwälder in des Wortes wahrster Bedeutung der unterhalb liegenden Gegend wirklich Schutz und Schild sind gegen die Naturgewalten. Tanner.

## Schwedens Waldvorräte.

Einige Mitteilungen über die wichtigsten Ergebnisse der schwedischen Reichswaldabschätzung und über die bei dieser Abschätzung angewandte Methode.

Von Erik Thorell, Jägmästare, Stockholm.

Eines der wertvollsten Waldgebiete Kordeuropas bildete einige Jahre lang den Gegenstand einer wichtigen Untersuchung. Die Wälder Schwedens sind nämlich einer Generaltazierung unterworsen worden, anläßlich der sowohl die Ausdehnung der Wälder, als auch die Güte der Waldböden, die Höhe und Zusammensetzung des Holzvorrates und dessen Zuwachs bestimmt worden sind. Dank dieser interessanten Untersuchung

besitzt Schweden nunmehr einen genauen Ueberblick über das Vorkomsmen seines wichtigsten Rohstoffes.

Da den Waldverhältnissen Schwedens und den in Schweden ergriffenen waldpflegenden Maßnahmen in den letten Jahren auch außerhalb des Landes Aufmerksamkeit geschenkt wird, mögen hier einige Angaben über das angewandte Schätzungsversahren und über die Ergebnisse der schwedischen Waldtazierung folgen. Eine ähnliche Arbeit wird übrigens zurzeit auch in Norwegen durchgeführt, während sie in Finnland bereits abgeschlossen ist. Auch hört man, daß in den Vereinigten Staaten von Nordamerika eine Taxierung nach der gleichen Methode durchgeführt werden soll.

Die bisherigen Veranschlagungen des Holzvorrates in Schweden hatten sehr verschiedene Resultate ergeben. Im Jahre 1907 machte desshalb ein schwedischer Forstmann den Vorschlag, zur Taxierung größerer Waldbezirke die alte schwedische Linien-Abschätzungsmethode oder Probestreisenmethode zu benützen, da diese bei mäßigen Kosten vollkommen befriedigende Resultate in Aussicht stellt. Die Methode wurde weiter entwickelt und ihre mathematischen Grundlagen diskutiert, worauf sie durch Versuchsabschätzung eines ganzen mittelschwedischen Läns (Värmsland) im Jahre 1911 versuchsweise angewandt wurde. Es zeigte sich, daß das Versahren dem verlangten Genauigkeitsgrad vollkommen entsprach.

Der aufgestellte Plan zur Abschätzung sämtlicher Waldungen erlitt durch die Verhältnisse der Ariegs= und Nachkriegsjahre eine starke Verzögerung, und erst im Jahre 1923 konnte mit der Arbeit begonnen werden. Die Leitung lag zuerst in den Händen der königlichen Domänensverwaltung, ging dann aber im Jahre 1924 an eine vom König ernannte, dem Landwirtschaftsministerium direkt unterstellte Kommission über. Als Präsident dieser Kommission amtet Professor W. He siels mann, Chef der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens.

Die Initiative zur Reichswaldabschätzung war von einigen weitsblickenden und beherzten Männern der Forstwissenschaft, der Säges und Celluloseindustrie und der waldpslegenden Bereine ergriffen worden. Man befürchtete nämlich, daß die Nutungen in den Wäldern Schwedens den Zuwachs übersteigen und stellte sich die Aufgabe, denselben zu ermitteln. Um den Verbrauch der Produktion anpassen, denselben zu ermitteln. Um den Verbrauch der Produktion anpassen zu können, wurde gleichzeitig auch die Durchführung einer Holzverbrauchsstatistik in Aussicht genommen, und ferner wollte man untersuchen, was zur Steigerung der Holzproduktion getan werden könne. Der Wert der aus den Wälsdern stammenden Rohstoffe zu Ausfuhrprodukten beträgt nicht weniger als 60 % der ganzen Aussiuhrmenge des Landes. Aus diesem Grunde wurden nicht nur die öffentlichen Wälder, sondern auch diesenigen der Aktiengesellschaften und die übrigen Privatwälder in die Schätzung einsbezogen. Es gehören vom gesamten Waldareal

dem Staat		 	20,1 %
andern öffentlichen	Einrichtungen	 	3,8 %
Aktiengesellschaften			
Gutsbesitzern		 	3,4 %
Bauern		 	45,7 %

Die Mittel zur Reichswaldabschätzung wurden jedes Jahr vom Reichstag bewilligt, und dessen Mitglieder haben, ganz unabhängig von ihrer politischen Einstellung, dieser für Schweden so bedeutungsvollen Frage stets das größte Interesse entgegengebracht. Aber auch außerhalb des Parlamentes begrüßte man die Durchsührung dieser Arbeit und erwartete mit Ungeduld die jährlichen Ergebnisse der Untersuchung.

Es ist klar, daß bei der Größe des Landes (Schweden ist zehnmal so groß wie die Schweiz), nicht alle Waldslächen vermessen und taxiert werden konnten, sondern daß man sich mit der Anlage von Prodeslächen begnügen mußte, und zwar sollten diese so angelegt werden, daß sie in ihrer Gesamtheit ein verkleinertes Bild des ganzen Waldes ergaben. Dieser Bedingung wurde genügt durch die Anlage zehn Meter breiter, paralleler, je nach der Bewaldungsdichte in verschiedenen Abständen durch das ganze Land sich erstreckenden Versuchsstreisen, sogenannten Taxationslinien. Der Abstand von einer Taxationslinie zur andern betrug in Südschweden 1—5 Kilometer, in Nordschweden 10—20 Kilosmeter, und zwar wurden die Linien, entsprechend der topographischen Hauptrichtung, d. h. senkrecht zu den Gebirgszügen, Ebenen und Flußetälern, im Süden des Landes von Osten nach Westen, in Nordschweden von Südwesten nach Nordosten angelegt.

Zur Taxierung bewegten sich die Taxationsabteilungen, je 10—12 Mann stark, nach Anleitung durch einen Oberförster, diesen Linien entslang, wobei sie zusammen eine Strede von 1 ½ mal dem Erdumfang am Aequator zurücklegten, nicht eingerechnet die Streden zwischen den Schären, die im Motorboot und im offenen Land mit Autobus zurücksgelegt worden sind, ebensowenig die vor Beginn der Arbeit ausgeführten Rekognoszierungsflüge.

In den waldigen Gegenden wanderten die Abteilungen ihren lans gen Weg zu Fuß, wobei sie durch Lastträger unterstützt wurden. Jeden Tag arbeiteten sich die Gruppen 7—9 Kilometer vor und schlugen dann ihr Zeltlager auf, oder sie übernachteten in Bauernhösen, wenn solche vorhanden waren. Besonders in den ungeheuren Einöden Norrlands wurden an die Ausdauer der Gruppen große Ansorderungen gestellt.

An der Spiße der Taxationsabteilung marschiert der Kompaßführer, der der Abteilung den Weg über Stock und Stein, durch Moor und Sumpf, über Seen und Flußläufe zeigt. Er zieht eine 100 Meter lange Leine nach, längs welcher zwei Männer sämtliche Bäume innerhalb eines Abstandes von fünf Meter beidseits der Leine messen, sofern sie einen

bestimmten Brusthöhendurchmesser erreicht haben. Ein Unterförster, zusgleich Gruppenchef, notiert die Messungen und bestimmt die zu fälsenden Probestämme. Die an den Probestämmen festgestellten Maße, sowie die an ihnen durchgesührten Erhebungen über Alter, Beschädigunsgen, Zuwachs bilden die Grundlage sür die Massens und Zuwachsberechsnungen. Gleichzeitig wird die Bodenart, die Bodenbedeckung, der Waldstypus und der Waldzustand notiert. Ueber Seen und breiten Flußläusen wird die Strecke durch indirekte Messung bestimmt, oder man entnimmt das Maß der Karte. Nicht selten müssen zur Ueberfahrt Floße gezimmert werden.

Zwei bis drei Lastträger befördern unterdessen das bei der Taxies rung nicht gebrauchte Gepäck auf Umwegen zu dem zum Voraus bestimmten Lagerplat. Die Arbeit der Gruppen wird vom Oberleiter überwacht, der oft wie ein Dieb in der Nacht zu den Taxationsgruppen stößt und zur Kontrolle die zuletzt taxierte Strecke nochmals aufnehmen läßt.

Vom leitenden Oberförster wird das eingesammelte Zahlenmaterial einmal pro Woche an das Bureau der Reichs-Waldabschätzungskommission in Stockholm geschickt, wo es einer ersten, genauen Prüfung unterzogen wird. Im Herbst beginnt dann die eigentliche Bureauarbeit, bei der ungeheure Zahlenberge verarbeitet werden müssen. Daß dabei von den modernsten Bureaumaschinen ausgiebig Gebrauch gemacht wird, versteht sich fast von selbst.

Mit 8—10 Abschähungsabteilungen wurden so in jedem Sommer drei bis vier Regierungsbezirke untersucht. Die Feldarbeiten wurden in 31 Monaten, von 1923—1929 erledigt, wobei eine Strecke von 52,000 Kilometern taxiert wurde. Die Zahl der gefällten Probestämme beträgt 180,000. Nachdem auch noch das Län Bärmland, wo die Taxierung schon im Jahre 1911 stattsand, nochmals geschätzt worden war, versfügte man über eine einheitliche Taxation, die sehr genaue Aufschlüsse über die Waldverhältnisse des ganzen Landes zu geben vermag. Die Bureauarbeit konnte derart gefördert werden, daß die Hauptergebnisse der Taxierung schon drei Monate nach dem Eintressen der letzten Aufnahmeprotokolle, im Dezember 1929, dem König vorgelegt werden konnten. Wir geben hier die allerwichtigsten Resultate der Reichswaldsabschähung wieder, die einen Auszug aus den reichhaltigen Rapporten der Reichs-Waldabschähungskommission darstellen. Wer nähere Aufschlüsse wünscht, sei auf die hier erwähnten Veröffentlichungen verwiesen.

Der produktive Waldboden Schwedens umfaßt 23 Millionen Hektar = 56,5% der Gesantbodenfläche oder beinahe ebensoviel, wie die halbe Oberfläche Deutschlands. Als produktiver Waldboden gelten auch die Waldweideböden, sowie alle Wälder, die mindestens 1 m³ Holzzuwachs pro Jahr und Hektar ausweisen.

Aecker, Baustellen und Gärten nehmen in Schweden 12,6% der Landesoberfläche ein, die Moore 14,3%, die Böden oberhalb der Nadelswaldgrenze 13,9%, die übrigen unproduktiven Böden 2,7%. Der prosduktive Waldboden setzt sich zu 4% aus Waldweidböden und zu 96% aus eigentlichen Waldböden zusammen. 8% sind entwässerungsbedürftig und weitere 8% unbestockt.

Der überwiegende Teil des Waldbodens wird von Nadelhölzern einsgenommen, nämlich von Fichte und Kiefer. Nur in einigen Regierungssbezirken des Südens herrschen die Laubhölzer, nämlich Birke, Buche, Eiche und Esche vor.

Der normale durchschnittliche jährliche Holdzuwachs beträgt auf den produktiven Waldböden bei bester Benützung 2,7 m³ pro Hektar im Norden, bis zu 4,0 m³ im Süden, sür das ganze Land durchschnittlich 3,2 m³. Aber der wirkliche Zuwachs kann, namentlich infolge des schlechsten Zustandes mancher südschwedischen Waldgebiete, zu nur zwei Drittel des normalen veranschlagt werden. Die kahlen oder fast kahlen Waldsböden umfassen nämlich etwa 1,8 Millionen Hektar, das heißt zweimal so viel wie die ganze schweizerische Waldssche.

Man ist in Schweden eifrig damit beschäftigt, die kahlen Waldböden wieder zu bestocken. Der Staat hat an die Wiederbewaldung schon früher Beiträge geleistet, die nun erheblich erhöht worden sind. Seit dem Jahre 1905 ist übrigens die waldverwüstende Exploitation gesets lich verboten. Für die Wiederherstellung der Wälder ist ein Kostenauf= wand von 63 Millionen Kronen in Aussicht genommen, woran der Staat die Hälfte bezahlt. Dazu kommen noch die großen Beiträge, die der Staat für die Hebung der Forstwirtschaft auf andern Gebieten leistet, so daß die schwedische Forstwirtschaft in sehr raschem Tempo vorwärts= schreitet. Die Reichswaldabschätzung hat ergeben, daß die Holzvorräte Schwedens bedeutend höher sind, als man früher gewagt hat, anzunehmen. Es gibt 10.348 Millionen Bäume mit einem Durchmesser von mindestens 10 cm in 1,3 m Höhe über Boden. Pro Hektare stehen durch= schnittlich 424 solche Bäume, wovon 89 mit einem Durchmesser von mindestens 20 cm. Der gesamte Holzvorrat beträgt 1417 Millionen m³ ohne, oder 1700 Millionen m3 mit Kinde, was einem durchschnittlichen Vorrat pro ha von 59,1 m³ o. R. entspricht. Nach Holzarten besteht derselbe zu 40 % aus Kiefern, zu 42 % aus Fichten und zu 18 % aus Laubholz. Der jährliche Zuwachs beläuft sich auf 47,7 Millionen m³ o. R., der zu 38 % auf Kiefer, zu 42 % auf Fichte und zu 20 % auf Laubholz ent= fällt. Das Zuwachsprozent beträgt im Nadelholz durchschnittlich 3,25, im Laubholz 3,9. Der Zuwachs übersteigt den bisher angenommenen bedeutend, eine Feststellung, durch die die ohnehin günstige Lage Schwedens hinsichtlich der Holzproduktion, sowie seiner gesamten Volkswirtschaft, noch gestärkt wird. Die Abschätzung hat aber auch gezeigt, daß die schwedischen



Phot. 21. Berlin.

Abb. 1. Abschätzungsabteilung an der Arbeit.

Frischer Laune arbeitet sich die Gruppe einen Berghang im Urwald hinauf. Im Vordergrund messen zwei Mann die Strecke. Hinten rechts wird der Durchmesser einer alten Sichte gemessen.



Phot. von Otter.

Abb. 2. Die Stromübergänge sind oft mit dem schweren Gepäck von 10—15 kg, das jeder Mann trägt, gefährlich.



Abb. 3. Aufbruch einer Taxierungsabteilung von einer Holzhauerhütte, wo sie übernachtet hat.



Abb. 4. Oft wurde mitten im Walde biwakiert.

Wälder bei zweckmäßiger Behandlung noch viel mehr zu leisten imstande sind, als sie tatsächlich leisten.

Die hier angeführten Zahlen sind nur ein sehr kleiner Auszug aus den Erhebungen der Reichswaldabschähung. Es sei nur bemerkt, daß die Abschähungen nicht allein nach Regierungsbezirken, sondern auch nach Höhenzonen und Flußgebieten durchgeführt worden sind, was für die Holzindustrie von größter Bedeutung ist. Nach Fertigstellung der Veröffentlichungen über die Waldabschähung, die auf das Jahr 1932 zu erwarten ist (ein kurzer Bericht mit den wichtigsten Ergebnissen liegt bereits gedruckt vor<sup>1</sup>), soll eine eingehende Holzkonsumstatistik eingerichtet werden.

Die Kosten der Keichswaldabschätzung betrugen 1,4 Millionen Krosnen, wovon etwa 1/3 auf die Verarbeitung der Aufnahmen entsallen. Der ganze Auswand entspricht 3,4 Dere pro Hektar Landareal oder 6,1 Dere pro Hektar produktiver Waldboden, ein für eine so eingehende Untersuchung niedriger Betrag.

# Drucksehlerberichtigung und zweite Erwiderung an Professor Schädelin, Zürich.

Von Oberforstmeister i. R. Dr. Hed in Stuttgart-Degerloch.

In meiner ersten Erwiderung an den Genannten durch den Aufsatz: "Neber Baumklassenisteilung und Güte der Waldbäume" (S. 190/197 dieser Zeitschrift) fanden sich folgende Drucksehler, die ich zu berichtigen bitte: S. 190. In meiner Amtsbezeichnung fehlt "i. R.", was ich stets beisetz, da ich seit 15. August 1926 im Ruhestand bin. S. 192, Abs. 2, unterste Zeile, muß es heißen: Beugholz (statt Bauholz) und im gleischen Absatz, Zeile 3 von unten: Handbuche (statt Grundbuche). S. 195, Abs. 4, Zeile 5, muß es heißen: letzterem (statt diesem).

Sodann gab die Schriftleitung dieser Zeitschrift meine Erwiderung an Professor Schädelin zu mehreren, sofort meinem kleinen Aufsat folzgenden "Bemerkungen". Auf diese Bemerkungen muß ich abschließend folgendes entgegnen; es kamen dann beide Teile zweimal zum Wort.

Zu Bemerkung 2: Die Frage, ob Kraft Stammklassen (Kraft), oder Baumklassen (Schädelin), oder Kronenklassen (Hed) aufstellte, ist nicht gerade wichtig und mehr eine Sache des Sprachsgebrauchs oder z. T. des Geschmacks, als einer strengen wissenschaftlichen oder wirtschaftlichen Unterscheidung. Schädelin beruft sich auf mein "Zeugnis", daß Kraft das Wort Stamm (bei seiner Klassenbildung) durchweg im, sonst nur beschränkt, üblichen Sinn — Baum gebrauchte

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Riksstageringen. Deß Förhistoria samt Organisation och Arbetsmetos der. Von Erik Thorell. Stockholm, 1926. Deutscher Auszug, Stockholm 1930.