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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 137 (1986)

Heft: 5

Artikel: Berechnung der Langfristprognose und der mittelfristigen Nutzungsprognose mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung

Autor: Ramp, Bernhard

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765161

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: 14.07.2025

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

Berechnung der Langfristprognose und der mittelfristigen Nutzungsprognose mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung[1]

Von *Bernhard Ramp*
(Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, CH-8903 Birmensdorf)

Oxf.: 624 DK:519.6

1. Einleitung

Eine gute Bewirtschaftung des Waldes setzt eine sorgfältige lang-, mittel- und kurzfristige Planung auf regionaler und betrieblicher Ebene voraus. Die verschiedenen Funktionen des Waldes können mit einer integralen forstlichen Planung nachhaltig gewährleistet werden. Der Einsatz von elektronischer Datenverarbeitung ermöglicht eine besonders flexible Planung und erleichtert rasche Entscheide.

Wichtige Hilfsmittel für diese Planung sind Modelle für die langfristige und mittelfristige Entwicklung des Waldes und der anfallenden Nutzung. Sie sind schon vor mehreren Jahren von P. Schmid-Haas erarbeitet und seither von vielen Praktikern erprobt worden. Diese Programme waren aber für die Forstdienste nicht selber benutzbar. Aus diesem Grunde wurden die Programme für Langfristprognose und mittelfristige Nutzungsprognose neu entwickelt. Ich konnte mich dabei auf die wertvollen Erfahrungen von E. Vogel abstützen. 1985 wurden die beiden Programme für den Gebrauch auf Micro-Computer angepasst, so dass sie jetzt jedem interessierten Forstpraktiker zur Verfügung gestellt werden können. Voraussetzung für die Anwendung der Programme ist ein Micro-Computer mit mindestens 256 kByte Memory und dem Betriebssystem MS-DOS (Forstcomputer). Andere Betriebssysteme können ebenfalls benutzt werden sofern ein Fortran-Compiler vorhanden ist. Interessenten erhalten kostenlose Unterstützung bei der Einarbeitung in die Programmbenützung. Eine ausführliche Beschreibung der Methode der integralen Planung ist publiziert (*Schmid-Haas, Keller, Gadola* 1984).

[1] Referat, gehalten am 25. Oktober 1985 anlässlich der Jahresversammlung des Schweizerischen Arbeitskreises für Forsteinrichtung an der ETH Zürich.

Eine Zustandserhebung mittels Kontrollstichproben ist für die Benützung dieser zwei Programme eine erwünschte, aber nicht unbedingt notwendige Voraussetzung. Für die Auswertung der Inventur mit Kontrollstichproben stehen seit längerer Zeit Programme zur Verfügung. (*Vogel* 1986 und *Hoffmann* 1985).

2. Das Programm Langfristprognose

2.1 Grundlagen

Das Modell für die langfristige Prognose der Entwicklung des Waldes und der anfallenden Nutzungen hat sich als sehr nützlich erwiesen, um die Nachhaltigkeit zu kontrollieren. Mit diesem Modell werden die langfristigen Folgen forstlichen Handelns besser einsehbar als mit einer rein statischen Betrachtung des momentanen Waldaufbaues. Die Berechnung der langfristigen Entwicklung eines Bestandes stützt sich auf die Inventur, waldbauliche Leitzahlen und auf die Ertragstafeln. Gute Kenntnisse des momentanen Zustandes, der bisherigen Entwicklung und der Reaktion von Wäldern auf verschiedene Behandlungsmethoden werden dabei vorausgesetzt. Die Ertragstafeln der EAFV oder auch andere können benutzt werden.

Aus der Inventur werden für jede Stichprobe der Vorrat, die dominierende Baumart und das Alter benötigt. Für die Flächen- und Vorratsverteilung nach Altersstufen und Baumarten werden die Stichproben des gleichen Bestandestyps zu Auswerteeinheiten zusammengefasst. Wie in der Auswertung der Kontrollstichproben kann das Gesamtgebiet in Teilgebiete und diese wiederum in Subgebiete unterteilt werden.

Mit den waldbaulichen Leitzahlen werden die Behandlungsstrategien des Betriebleiters berücksichtigt. Durch die Angabe der langfristig angestrebten Flächenprozente und der Endnutzungsalter (Umtriebszeiten) für jede Baumart kann die Prognose für die zukünftige Zusammensetzung des Bestandes beeinflusst werden.

Der Betriebsleiter kann für jedes Subgebiet die waldbaulichen Leitzahlen mit einem Formular angeben. Zuwachs und Durchforstungsmengen werden der Ertragstafel entnommen, wobei mit den waldbaulichen Leitzahlen Korrekturen angebracht werden können.

2.2 Berechnungen

Vom Waldzustand des Inventurjahres ausgehend wird in 10-Jahres-Schritten die Entwicklung unter Berücksichtigung von Umtriebszeit und angestrebter Baumartenverteilung simuliert. Bestände, die das Endnutzungsalter

LANGFRISTPROGNOSE FUER DIE BAUMARTENANTEILE, DEN VORRAT, DEN ZUWACHS UND DIE NUTZUNG
****

GEBIET: MOLLIS JULI-SEPT. 1982
SUBGEBIET: 1 MOLLIS BETRIEBSKLASSE 1 313.2 HA

		1982	1992	2002	2012	2022	2032	2042	2052	2062	2072	2082
BAUMARTENANTEILE (IN PROZ. DER FLAECHE)	FICHTE	62	54	49	47	44	42	41	40	40	40	40
	TANNE	18	14	12	10	9	9	8	6	6	5	5
	FOEHRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LAERCHE	6	7	7	7	7	7	6	6	5	6	5
	AND. NAD.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL NADEL		86	75	68	64	60	58	55	52	51	51	50
	BUCHE	6	13	18	22	25	26	28	30	32	33	34
	EICHE	1	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5
	AHORN	1	2	3	4	4	5	5	5	6	6	6
	ESCHE	1	3	4	4	5	5	5	6	6	6	5
	AND. LAUB	5	5	4	3	3	3	3	3	1	0	0
TOTAL LAUB		14	25	32	36	40	42	45	48	49	49	50
TOTAL		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
VORRAT (M3/HA)		414	282	211	182	172	195	222	241	259	283	309
ZUWACHS (M3/HA, JAHR)		4.8	4.3	4.5	5.2	6.0	6.7	7.0	7.1	7.0	6.9	
GESAMTNUTZUNG (M3/HA, JAHR)		18.0	11.3	7.5	6.1	3.7	4.0	5.2	5.3	4.6	4.4	
DURCHFORSTUNGSNUTZUNG (IN PROZ. DER GES. NUTZUNG)		10	12	14	19	37	24	34	40	50	63	
VERJUENGUNGSFLAECHE (HA/JAHR)		7.03	4.53	3.48	2.51	1.11	1.50	1.71	1.75	1.40	1.20	

BEM. BEI DEN BAUMARTEN HANDELT ES SICH UM HAUPTBAUMARTEN, D.H. FUER JEDE PROBEFLAECHE WURDE DIE DOMINIERENDE BAUMART BESTIMMT UND NUR DIESE IN DIE BERECHNUNG EINBEZOGEN. ANALOG WURDEN DIE ALTERSANTEILE BESTIMMT.

Tabelle 1. Langfristprognose für die Baumartenanteile, den Vorrat, den Zuwachs und die Nutzung.

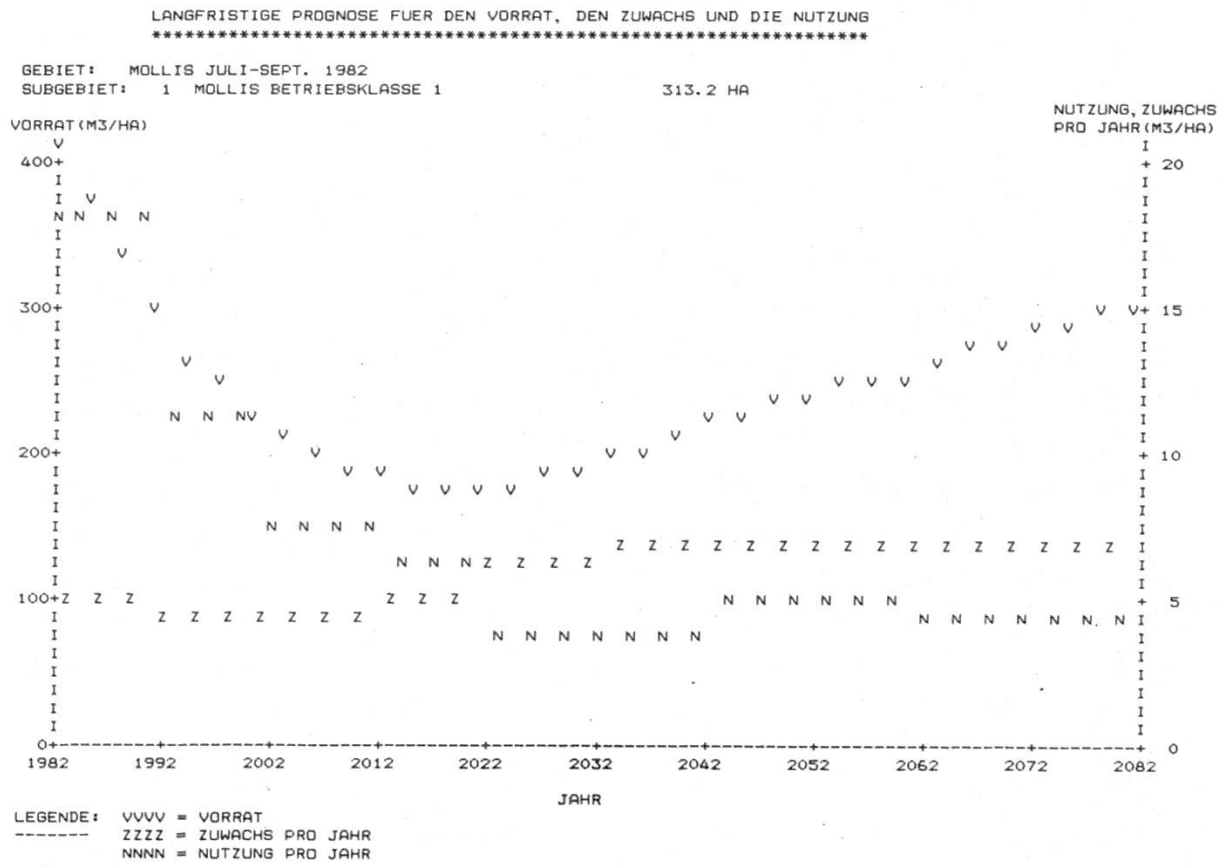

Abbildung 1. Grafische Darstellung der Langfristprognose für den Vorrat, den Zuwachs und die Nutzung.

erreicht haben, werden abgetrieben und die Fläche mit den Baumarten der Zielbestockung verjüngt. Bei Umtriebszeiten die länger als 10 Jahre dauern, wird in jeder 10-Jahres-Periode ein Teil der Fläche verjüngt. Jüngere Bestände werden nach Ertragstafel, unter Berücksichtigung der Korrekturen, durchforstet.

2.3 Resultate

Wichtigste Resultat-Tabellen sind:

- Prognose für die Baumartenanteile, den Vorrat, den Zuwachs und die Nutzung *(Tabelle 1)*
- Baumartenanteile in Prozenten der Fläche
- Altersanteile in Prozenten der Fläche

Von allen obigen Tabellen wird mit dem Printer eine graphische Darstellung erstellt *(Abbildung 1)*. Die wichtigsten Daten werden ausserdem auf ein File geschrieben, damit später mit einem Plotter graphische Darstellungen gezeichnet werden können.

3. Das Programm mittelfristige Nutzungsprognose

3.1 Grundlagen

Die Wirtschaftsplanung sollte auf einer waldbaulichen Detailplanung aufbauen. Das bedingt, dass die bei den geplanten Massnahmen anfallenden Nutzungen nach Menge und Dimension prognostiziert werden.

Die mittelfristige Nutzungsprognose stellt einen Teil der gesamten mittelfristigen Prognose dar. Die Resultate dieser Berechnung werden später teilweise für die mittelfristige Aufwandprognose (Arbeitsplanung) und die mittelfristige Finanzprognose (Absatz- und Investitionsplanung) benötigt. Der Betriebsleiter legt bestandesweise die in der nächsten Planungsperiode auszuführenden Massnahmen fest. Die *Tabelle 2* stellt eine Minimal-Variante der Planung der waldbaulichen Massnahmen dar. Für die spätere Aufwandprognose wären ausserdem Angaben über Bodenbeschaffenheit, Rückedistanz, Flächenvorbereitung und Pflanzung, Jungwuchspflege, Dickungspflege und Aufasten notwendig.

Auf Wunsch des Programmbenutzers können für alle Nutzungen die Verkaufswerte berechnet werden. In diesem Falle müssen Angaben über den mutmasslichen Erlös pro m^3 und die Qualitätsverteilung gemacht werden.

Der momentane Zustand des Waldes wird aus den Inventurdaten erhoben. Es können die gleichen Datenfiles wie für die Langfristprognose verwendet werden.

Objekt: RHEINAU 1975-1985 | V | T | A | P

Planung der waldbaulichen Maßnahmen

Datum _____

Unterschrift _____

K.Z.	Bestockungseinheit	UE	Bestandestyp	Fläche (a)	B	Durchforstung, Plenterung, Verjüngung: M	NE	ZA	FA (%)	RD (m)	Flächenvorbereitung und Pflanzung: NE	ZA	FA	BA	/10	BA	ZL (m)	ES	Jungwuchspflege: NE	ZA	FA	CJ	n	Dickungspflege: NE	ZA	FA	CD	Aufasten: NE	ZA	FA	E	Bemerkungen
4	5011		422	68		D		X																								
4	5012		424	56		D		X																								
4	502		122	129																												
4	503		424	20		V		X	40																							
4	504		132	10																												
4	505		422	252		V		1	XX																							
4	505		422	252		D		9																								
4	506		112	12																												
4	507		112	7																												
4	5081		412	15		D		X																								
4	5082		414	95		V		6	XX																							
4	5082		414	95		D		4																								
4	509		121	142																												
4	510		424	22		V		4	50																							
4	510		424	22		V		6	XX																							
4																																
4																																
4																																
4																																
4																																
4																																
4																																
4																																

Legende der ausgefüllten Kolonnen

UE: Untereinheit
M: Massnahmen (D=Durchforstung, P=Plenterung, V=Verjüngung)
FA: Flächenanteil in /10 (X=100%)
VA: Vorratsanteil in % (XX=100%)

Schmid Haas / Ramp 1 84

Tabelle 2. Formular für die Planung der waldbaulichen Massnahmen.

3.2 Berechnungen

Als erstes wird die Planung der waldbaulichen Massnahmen kontrolliert und die Flächensumme jeder einzelnen Massnahme gebildet.

Vom Zustand des Inventurjahres ausgehend wird für jede Auswerteeinheit die Nutzung berechnet. Für die Berechnung der Durchforstungsmengen wird eine mathematische Beziehung benützt, welche die Abhängigkeit des Durchforstungsanfalles von Standort, Zustand und Art der vorgesehenen Eingriffe berücksichtigt. Für die Charakterisierung des Durchforstungsanfalles muss die Zusammensetzung der Nutzung nach Sortimenten bekannt sein. Die Durchmesserverteilung wird bei Verjüngungshieben und Räumungen der Inventur entnommen; bei Durchforstungen wird sie aus den Inventurergebnissen abgeleitet. Bei unserem Prognoseprogramm wird dafür die Schattenzahl verwendet, welche die mit der Inventur erhobene Bestandesstruktur berücksichtigt. Sind die Nutzungen nach Menge und BHD abgeleitet, so kann der Sortimentsanfall geschätzt werden.

Im letzten Schritt werden die Massnahmen der waldbaulichen Planung mit den Inventurdaten verknüpft. Für jede Bestockungseinheit wird die Nutzungsmenge aufgeteilt nach Baumart, Sortimentsklasse, Eingriffsart, Teilperiode und Dringlichkeitsstufe berechnet.

WALDBAULICHE PLANUNG

NUTZUNGSPROGNOSE (IN M3/HA)
****

RHEINAU 1975-85

SUBGEBIET: RHEIN I FLAECHE: 176.00 HA

NOTWENDIGE UNE ERWUENSCHTE MASSNAHMEN (N+E)
GANZE PERIODE

NUTZHOLZ (O.R.): 14 556 M3 STEHENDMASS: 18 218 M3

BAUMART	SORTIMENT	SORTIMENTSKLASSE I	II	III	IV	V	VI+ IH	NUTZ-HOLZ
FICHTE	LANGHOLZ	1	2	3	2	6	7	21
TANNE	LANGHOLZ	0	0	0	0	0	0	0
FOEHRE	LANGHOLZ	3	9	6	5	2	3	28
LAERCHE	LANGHOLZ	0	0	1	0	0	0	1
UE.NADEL	LANGHOLZ	0	1	0	0	0	0	1
BUCHE	RUNDHOLZ	0	0	0	1	1	7	9
EICHE	RUNDHOLZ	0	1	2	2	1	5	11
AHORN	RUNDHOLZ	0	0	0	0	0	1	1
ESCHE	RUNDHOLZ	0	0	0	0	0	0	0
UE.LAUB	RUNDHOLZ	0	0	0	1	1	9	11
	LANGHOLZ	4	12	10	7	8	10	51
	RUNDHOLZ	0	1	2	4	3	22	32
	TOTAL	4	13	12	11	11	31	83

BEI TRAEMELSORTIERUNG: I = OBERMESSER, II = UNTERMESSER.

Tabelle 3. Nutzungsprognose nach Baumarten und Sortimentsklassen.

3.3 Resultate

Die wichtigsten Tabellen sind:

- Kontrolltabelle der geplanten Massnahmen
- Flächentabelle der geplanten Massnahmen
- Tabellen der möglichen Nutzungen
- Nutzungsprognose für jede Eingriffsart und jede Teilperiode (*Tabelle 3*)
- Prognose Stehendmass
- Holzwerte der geplanten Nutzungen

Die Ausgabe der meisten Tabellen kann auf Wunsch unterdrückt werden, so dass je nach Angabe des Programmbenutzers sehr wenig oder relativ viel Output erzeugt wird. Zusätzlich werden die Nutzungsmengen auf ein File geschrieben, welches später als Input für die Aufwand- und Finanzprognose dient.

4. Ausblick

Die Waldschadenansprache sollte zukünftig in die Planung eingebaut werden.

Im Anschluss an die mittelfristige Nutzungsprognose sollten Programme für die Finanzprognose und die mittelfristige Waldentwicklungsprognose zur Verfügung stehen. Für die Aufwandprognose existiert ein Programm, das jedoch nicht für die Verwendung auf Micro-Computer angepasst werden kann.

Résumé

Pronostics d'exploitation à long et à moyen termes, élaborés à l'aide de traitement d'informations électronique

Les pronostics à long et moyen termes représentent une part importante de la planification intégrale d'une exploitation forestière. La pratique du traitement d'informations électronique décharge le planificateur de certains travaux de routine tout en lui permettant de se concentrer sur l'essentiel de sa tâche. Le modèle de pronostics à long terme lui permet de tenir sous contrôle, dans leur continuité, le développement de la forêt et l'exploitation qui en découle. Les pronostics à moyen terme lui livrent des indications sur les exploitations, selon chaque assortiment, pour une période de planification déterminée. Tout praticien possédant un micro-ordinateur (ordinateur forestier) peut utiliser ces deux programmes. Traduction: *M. Dousse*

Literatur

Schmid-Haas P., Keller W., Gadola C. (1984): Integrale Planung im Forstbetrieb. Bericht 266, EAFV, Birmensdorf.

Hoffmann Ch. (1985): Ein Tarifprogramm für Microcomputer Benutzerhandbuch. EAFV, Birmensdorf.

Ramp B. (1985): Langfristprognose. Anleitung für die Auswertung mit Microcomputer. EAFV, Birmensdorf.

Ramp B. (1985): Mittelfristige Nutzungsprognose. Anleitung für die Auswertung mit Microcomputer. EAFV, Birmensdorf.

Vogel E. (1986): Auswertung von Waldinventuren mit Kontrollstichproben. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen *137*, 5.