

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 71 (1920)
Heft: 9-10

Artikel: Die Carl Heyersche Formel
Autor: Burger, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-765435>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

Die Nutzung, die in 10- bis 15-jährigem Umtrieb erfolgt, ergibt eine ausgiebige Ernte an starkem Prügelholz, welches in der Gegend als Brennholz sehr geschätzt ist und leichten Absatz findet. Der Hieb erfolgt in kahlen Saumstreifen in der Richtung von Ost nach West. Der Ertrag mag 150 Festmeter im Durchschnitt erreichen, also einen Jahreszuwachs von zirka 10–12 Festmeter.

Seit der Beseitigung der Überschwemmungsgefahr hat sich auch die Grasproduktion zwischen den Kopfhölzern bedeutend verbessert und vermehrt, so daß sich zum Holzsertrag noch eine erhebliche landwirtschaftliche Nutzung als Weidboden gesellt. Endlich bietet der hochaufliegende Erlensbestand einen erwünschten Schutz für die Ortschaft und deren ausgebreitete Obstgärten.

Es ist aus all diesen Gründen zu erwarten, daß, trotz seiner Altertümlichkeit, der Kopfholzbetrieb sich hier noch längere Zeit erhalten wird, nicht zum Schaden der Besitzerin und als angenehme Abwechslung für den Mann der grünen Gilde.

A. Billiody.



Die Carl Heyersche Formel.

Herr Dr. Flury sagt in seinen Aufsätzen „Aus dem Gebiete unserer Forsteinrichtung“ („Schweizer. Zeitschrift für Forstwesen“ 1918, Seite 200):

„Für alle Hochwaldformen ist der Gedankengang der Heyerschen Formel grundsätzlich richtig; denn sowohl beim gleichaltrigen Hochwalde, wie auch beim Plenterwald, ist bei normaler Alters- resp. Stärkeklassenausstattung und dem Vorhandensein guter allgemeiner Zustände und Zuwachsverhältnisse der nachhaltige Jahresetat gleich dem laufenden jährlichen Zuwachs.“ (Im Original nicht gesperrt.)

Weiter heißt es:

„Fraglich ist also bloß, welche Werte in die Formel

$$E = WZ + \frac{WV - NV}{a}$$

einzusetzen seien.“

Leider hat es Dr. Flury unterlassen anzugeben, welche Zahlenwerte er persönlich eingesetzt haben möchte. Es beruhte daher meinerseits sicher nicht auf bösem Willen, wenn ich annahm, daß Flury sowohl vor dem Bruchstrich als auch zur Berechnung des Normalvorrates den laufenden Zuwachs verwendet wissen möchte. Diese Annahme schien um so wahrscheinlicher, als Flury auf Seite 96 und 97 nachzuweisen suchte, daß der laufende Zuwachs, der Durchschnittszuwachs und der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs einer Betriebsklasse sehr wenig voneinander abweichen. Eine Anzahl von Oberförstern, die ich in dieser Sache anfragte, haben

mir bestätigt, daß sie die Ausführungen Flury's im gleichen Sinne wie ich verstanden haben. Ich habe daher doch wohl nicht ganz mit Unrecht darauf hingewiesen, daß Flury's Arbeit einige dunkle Stellen enthalte.

Dr. Flury sucht nun in seinem neuesten Artikel („Schweizer. Zeitschrift für Forstwesen“ 1920, Seite 145 bis 149) seine Auffassung über die Heyer'sche Formel darzulegen. Er wünscht demnach, daß in der Formel

$$E = WZ + \frac{WV - NV}{a}$$

vor dem Bruchstriche, also im ersten Gliede, der laufende Zuwachs zu verwenden sei, zur Berechnung des Normalvorrates im zweiten Gliede über dem Bruchstrich aber der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs oder, wie Flury sich ausdrückt, der Mittelwert des laufenden Zuwachses.

Was Dr. Flury uns hier empfiehlt, ist ganz offenbar die abgeänderte Heyer'sche Formel, wie sie die Badische Instruktion verlangt. Flury gibt nun zwar auf Seite 147 zu, daß C. Heyer in seiner Formel tatsächlich nicht den laufenden Zuwachs, sondern den Haubarkeitsdurchschnittszuwachs verwendet habe. Flury findet aber doch die Formel der Badischen Instruktion und damit die Verwendung des laufenden Zuwachses theoretisch richtiger.

Gerade über diese Badische Instruktion besteht nun aber eine reiche Streitliteratur:

- Endres: „Münchener forstliche Hefte“ 1893.
Endres: „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung“ 1893.
Schuberg: „Forstwissenschaftliches Zentralblatt“ 1893.
Krutina: „ „ „ 1894.
Nüßle: „ „ „ 1907.
Judeich: „Forsteinrichtung“, 5. Auflage, 1893.

Besonders Endres und Judeich haben die hier von Flury empfohlene Badische Formel heftig angegriffen und sie als eine wesentliche Verschlechterung der Heyer'schen Formel angesprochen. Aber selbst Nüßle als Badischer Forsttaxator und Freund der Formel gibt zu, daß nur noch das äußere Gewand der Heyer'schen Formel geblieben sei.

Daß Heyer seine Formel absolut auf dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachse aufgebaut hat, geht über alle Zweifel erhaben aus seinem eigenen Werke hervor:

Carl Heyer: Die Waldertragsregelung, Gießen 1841, erste Auflage, Seiten 228 und 230.

Sodann ist besonders beweiskräftig die Schrift:

Eduard Heyer: Die Waldertragsregelungsverfahren der Herren Carl Heyer und H. Karl. 1846.

Seite 11 dieses Werkes wird dargelegt, daß ein Hauptunterschied zwischen dem Verfahren von C. Heyer und demjenigen von Forstmeister

Karl darin bestehe, daß C. Heyer in seiner Formel den Haubarkeitsdurchschnittszuwachs verwende, Forstmeister Karl aber den laufenden Zuwachs.

Damit glaube ich dargetan zu haben, daß Heyer nicht bloß aus Zweckmäßigkeitsgründen, sondern aus theoretischen Erwägungen heraus den Haubarkeitsdurchschnittszuwachs in seine Formel einsetzte.

Flury sucht Seite 148, Jahrgang 1920 dieser Zeitschrift, nachzuweisen, daß zwischen den beiden Hauptgliedern WZ und $\frac{WV - NV}{a}$

ursprünglich kein direkter innerer Zusammenhang bestanden habe. Ich kann mich dieser Auffassung mit dem besten Willen nicht anschließen. Die Heyersche Formel

$$E = WZ + \frac{WV - NV}{a}$$

beruht auf der Vorstellung, daß in einem Bestande mit normalem Altersklassenverhältnisse der wirkliche jährliche Zuwachs genutzt werden dürfe.¹ Im normalen Walde ist dann allerdings der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs gleich dem laufend jährlichen Zuwachs. Ist der normale Vorrat nicht vorhanden, so muß entweder eingespart werden oder es kann der eventuelle Übervorrat liquidiert werden. Das zweite Glied der Heyerschen Formel vermittelt uns die Größe dieser Einsparungs- resp. Liquidierungsquote. Heyer wollte ursprünglich den Betrieb für die ganze Umtriebszeit regeln. Er stellte sich vor, daß am Ende der angenommenen Ausgleichszeit der normale Vorrat vorhanden sei und daß man von jenem Zeitpunkte an dann dauernd für die ganze Umtriebszeit den Zuwachs WZ des ersten Gliedes nutzen dürfe.

Daß diese theoretische Vorstellung Heyers nur dann annähernd Wirklichkeit werden kann, wenn man als WZ den Haubarkeitsdurchschnittszuwachs einsetzt, ist wohl klar, denn nur der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs ist für alle Betriebsklassen gleicher Bonität derselbe und nur der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs bleibt in der nicht normalen Betriebsklasse während der ganzen Umtriebszeit theoretisch derselbe. Daß der Normalvorrat nur mit Hilfe des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses berechnet werden darf, ist unbestritten. Ich komme daher zum Schlusse, daß in der Heyerschen Formel sowohl im WZ als auch bei Berechnung des Normalvorrates theoretisch nur der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs angewendet werden dürfe.

Ich will nun versuchen zu zeigen, daß das ohnehin zweifelhafte Resultat einer Etatberechnung nach der richtigen Heyerschen Formel bei stark anormalen Betriebsklassen durch die Einführung des laufenden Zu-

¹ Es war dies schon die Ansicht der Kameraltage aus der die Heyersche Formel hervorgegangen ist.



12. April 1915.

Phot. A. Piličkovy.

Früher Rehtrieb im Erlentopfholzbestand der Gemeinde Ependes (Maadt).

wachses nicht etwa verbessert wird. Zu diesem Zwecke greife ich zurück auf die in meinem früheren Artikel dieser Zeitschrift, 1919, Seite 158 und 159, besprochenen extremen Fälle. Als Grundlage diene die Ertrags-tafel von Flury, Fichte, Gebirge, III. Bonität, Gesamtmasse, 100 ha, 100jährige Umtriebszeit.

1. Fall. Die ganze Betriebsklasse sei 50jährig.

Der Normalvorrat ist also vorhanden.

$$LZ = 1110 \text{ m}^3, \quad HDZ = 830 \text{ m}^3$$

In diesem Falle ist der Etat = dem Zuwachs.

$$\text{Badisch-Flurysche Formel } E = 1110 \text{ m}^3$$

$$\text{Heyersche Formel } E = 830 \text{ m}^3$$

2. Fall. 50 ha 0jährig, 50 ha 100jährig.

Der Normalvorrat ist auch hier vorhanden.

$$LZ = 215 \text{ m}^3, \quad HDZ = 830 \text{ m}^3$$

Der Etat ist gleich dem Zuwachse, also gleich:

$$\text{Badisch-Flurysche Formel } E = 215 \text{ m}^3$$

$$\text{Heyersche Formel } E = 830 \text{ m}^3$$

Nach der von Flury als theoretisch zulässig erklärten Badischen Formel wäre also hier in der 50jährigen Betriebsklasse des ersten Falles, die überhaupt kein haubares Holz enthält, fünfmal mehr zu nutzen als in der Betriebsklasse, die 50 ha 100jähriges Holz aufweist.

Die richtige Heyersche Formel liefert hier ja zwar auch keine praktisch brauchbaren Resultate, aber doch bedeutend weniger unvernünftige Ergebnisse.

3. Fall. Die ganze Betriebsklasse wäre 30—40jährig.

Der wirkliche Vorrat ist also viel zu klein.

$$LZ = 1240 \text{ m}^3, \quad HDZ = 830 \text{ m}^3$$

$$WV = 27,000 \text{ m}^3, \quad NV = 42,000 \text{ m}^3$$

$$\text{Badische Formel } E = 1240 + \frac{27,000 - 42,000}{100} = 1090 \text{ m}^3$$

$$\text{Heyersche } E = 830 + \frac{27,000 - 42,000}{100} = 680 \text{ m}^3$$

4. Fall. Die ganze Betriebsklasse wäre 100jährig.

Der wirkliche Vorrat ist viel zu hoch.

$$LZ = 430 \text{ m}^3, \quad HDZ = 830 \text{ m}^3$$

$$WV = 82,500 \text{ m}^3, \quad NV = 42,000 \text{ m}^3$$

$$\text{Badische Formel } E = 430 + \frac{82,500 - 42,000}{100} = 835 \text{ m}^3$$

$$\text{Heyersche } E = 830 + \frac{82,500 - 42,000}{100} = 1235 \text{ m}^3$$

Die Badische Formel, die Flury theoretisch als zulässig erklärt, würde also für die 35jährige Betriebsklasse einen bedeutend höheren Etat herausrechnen, wie für die 100jährige Betriebsklasse. Die Herbeiführung einer Normalität ist daher ausgeschlossen. Die alte, richtige Formel von Heyer würde uns aber in der 100jährigen Betriebsklasse doppelt so viel zur Nutzung anweisen, wie in der 35jährigen Betriebsklasse. Die richtige Heyersche Formel ermöglicht daher die Herbeiführung des normalen Zustandes. Auch das Resultat der Heyerschen Formel ist zwar in diesem Falle nicht ganz richtig, weil in einer 35jährigen Betriebsklasse gar keine Hauptnutzung erhoben werden kann.

Mit der Ausgleichszeit, die ich hier der 35jährigen Betriebsklasse wegen zu 100 Jahren angenommen habe, könnte allerdings vieles korrigiert werden, aber um den Wert beider Formeln abzuwägen, mußte ich überall bei der gleichen Ausgleichszeit bleiben. — Die Beispiele tun jedenfalls dar, daß durch die Einführung des laufenden Zuwachses in die Heyersche Formel keine Verbesserung derselben erzielt worden ist.

Herr Dr. Flury streift auch die Frage, ob zur Berechnung des Normalvorrates der wirkliche Zuwachs oder ein normaler Zuwachs zu verwenden sei. Eduard Heyer sagt darüber in seiner erwähnten Schrift Seite 11, Carl Heyer hätte den Normalvorrat berechnet als Produkt aus der halben Umtriebszeit in den Normaletat. Leider ist nicht ganz klar, ob unter dem Normaletat einfach der Zuwachs einer Betriebsklasse mit normalem Altersklassenverhältnisse zu verstehen sei, was gleichbedeutend wäre mit dem wirklichen Haubarkeitsdurchschnittszuwachs der Betriebsklasse, oder ob Heyer wirklich an einen normalen Haubarkeitsdurchschnittszuwachs gedacht hat. Der theoretische Aufbau der Heyerschen Formel würde eher dafür sprechen, daß Heyer unter dem Normaletat einfach den wirklichen Zuwachs einer Betriebsklasse mit normaler Altersfolge eingesetzt wissen möchte, weil Heyer ängstlich darauf hielt, daß alle Faktoren seiner Formel untereinander vergleichbar sind. Dies wäre nicht der Fall, wenn wir den Normalvorrat nicht mit dem gleichen Zuwachse rechnen würden, den wir im ersten Gliede der Formel einsetzen. Doch wie gesagt, ganz klar ist die Sache nicht und Flury mag hier recht haben. Nur den Vorwurf, den Dr. Flury der zürcherischen Instruktion macht, finde ich nicht ganz gerechtfertigt. Flury sagt, daß, wenn man den Normalvorrat einfach aus dem wirklichen Zuwachs berechne, man denselben Etat erhalte wie mit der Mantelschen Formel. Dies stimmt nun aber bloß für die von Flury angenommene Voraussetzung, daß die Ausgleichszeit gleich sei der halben Umtriebszeit. In jedem andern Falle trifft dies nicht zu. Die Heyersche Formel hat bekanntlich gegenüber der Kameraltaxe den bedeutenden Vorteil, daß die Ausgleichszeit je nach den Verhältnissen gewählt werden kann zwischen 0—u Jahre. Daher behält die Heyersche Formel ihren innern Wert doch, wenn man auch den Normalvorrat aus

dem wirklichen Zuwachs rechnet, trotzdem zufällig bei Annahme der Ausgleichszeit zu $\frac{u}{2}$ der Etat gleich wird der mit der Mantelschen Formel berechneten Nutzungsgröße.

Meine Meinung über die Anwendung der Heyerschen Formel ist etwa folgende: Bei einer erstmaligen Einrichtung und bei ungenügender Kontrolle auch bei der 1. und 2. Revision kennen wir den laufenden Zuwachs überhaupt nicht. Hier können wir die Heyersche Formel mit dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs, der mit einiger Wahrscheinlichkeit geschätzt werden kann, als Hilfsmittel verwenden. Der durch die Formel berechnete Wert darf aber nicht ohne Kritik zur Nutzung angewiesen werden. Das Resultat der Formel ist vielmehr zu diskutieren unter Berücksichtigung aller in Betracht fallender Verhältnisse. Hier kann der Oberförster zeigen, daß er mit dem Wesen des Waldes besser vertraut ist als irgend ein Sekundarschüler, der mit der Heyerschen Formel auch einen Etat berechnen könnte. Ich finde es der Würde eines akademisch gebildeten Försters angemessener, wenn er erklärt, die Heyersche Formel gibt mir zwar einen Etat, die Verhältnisse liegen aber so, daß ich nach reiflichem Studium dazu komme, denselben anders anzusetzen, als wenn man der vorgeschriebenen Heyerschen Formel zuliebe alle Faktoren so einrichtet, daß man schließlich den gewünschten Etat erhält. Daß letzteres vorkommt, wurde mir von kompetenter Seite erklärt. —

Sobald zwei bis mehrere Revisionen bei sorgfältiger Nutzungskontrolle ein genügendes Grundlagenmaterial geliefert haben, um den laufenden Zuwachs zu bestimmen, dann haben wir auch im gleichaltrigen Hochwalde die Heyersche Formel nicht mehr nötig. An Stelle des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses tritt dann der laufende Zuwachs und die Heyersche Formel wird ersetzt durch eine gewisse Art Kontrollmethode. Wir kommen dann allmählich dahin, wo uns Biolley schon lange haben möchte, nämlich dahin, daß wir unsere Wälder etwas weniger mit Formeln und etwas mehr mit Verstand einrichten.

Dr. Flury hat aber ohne Zweifel absolut recht, wenn er behauptet, die Kontrollmethode von Biolley sei für den gleichaltrigen Hochwald unbrauchbar. Auch ich bin überzeugt, daß wir im gleichaltrigen Hochwalde den Bestandesbegriff zugunsten des Einzelstammes wenigstens für die jüngeren Altersklassen nicht leichtfertig aufgeben sollten. Aber selbst, wenn wir den Bestand als Einheit beibehalten, so scheinen mir noch genug Wege offen zu stehen, um für den gleichaltrigen Hochwald eine Kontrollmethode zu schaffen, die nur wenig komplizierter ist als die Methode von Biolley für den Plenterwald, aber bedeutend klarer und naturgemäßer als die Normalvorratsmethoden. Wir müßten von den uns geläufigen Vorstellungen wahrscheinlich nur die Begriffe Haupt- und Nebenbestandeszuwachs aufgeben zugunsten eines laufenden Gesamtzuwachses,

was mir persönlich nicht als Unglück erscheinen würde, weil die Begriffe Haupt- und Nebenbestand immer etwas künstliches sind und bleiben werden.

Kurz, der laufende Zuwachs ist der Zuwachs unserer zukünftigen Methode, die Heyersche Formel aber verlangt die Anwendung des Dauerbarkeitsdurchschnittszuwachses.

Zürich, im Juli 1920.

Hans Burger.



Aus den forstlichen Verwaltungsberichten für das Jahr 1919.

Die forstlichen Jahresberichte pro 1918/19 stehen unter dem Zeichen des im Gange befindlichen kriegswirtschaftlichen Abbaues, des Sinkens der Holzpreise nach abgeschlossenem Waffenstillstand, immer aber noch unter dem Einflusse der Kohlennot und des dadurch bedingten hohen Brennholzbedarfes; geringe Bautätigkeit bewirkten naturgemäß einen flauen Geschäftsgang auf dem Bauholzmarkt. Dazu traten noch zwei für die Waldungen ausgedehnter Landesteile sehr beklagenswerte Ereignisse: Der Föhnsturm vom 4./5. Januar 1919 und der Schneefall vom 30. März bis 2. April 1919.

Vom Föhnsturm hatten namentlich die Kantone St. Gallen, Appenzell, Glarus, Schwyz, Uri, Unterwalden, Bern, Aargau und Waadt zu leiden, während der Schneeschaden sich mehr auf die Ostschweiz (Zürich, Thurgau, St. Gallen, Aargau, Schaffhausen) beschränkte.

Die dem Föhnsturm zum Opfer gefallene Holzmasse ist noch nicht genau bekannt, dürfte aber nach erfolgter Aufarbeitung wohl nahezu eine Million Kubikmeter erreichen.

Vermehrte Beimischung der Laubbölder in den Nadelholzgebieten; dieses Bedürfnis macht sich immer dringender geltend.

Daß die Wirtschaftsergebnisse durch die verschiedenen, berührten Faktoren in ganz verschiedener Weise beeinflusst wurden und noch werden, ist naheliegend und spricht sich in allen Berichten deutlich aus, hier erhöhend, dort reduzierend.

Jahresbericht über das Forstwesen des Kantons St. Gallen pro 1919.

Areal auf Ende 1919:

	Waldfläche		Landwirts- schaftlich benützt	Total ha	
	Produktiv ha	unproduktiv ha	ha		
Staatswald	983	95	14	1,092	= 2.4 %
Gemeinde- und Kor- porationswaldungen	21,827	2121	1446	25,405	
	1,197	—	—	1,197	
	23,024			26,603	= 59.3 %
Privatwald				17,184	= 38.3 %
	Totale Waldfläche			44,879	= 100 %