

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 95 (1944)

**Heft:** 5-6

**Artikel:** Fünfzig Jahre Anwendung der Kontrollmethode im Wald von Couvet (Neuenburger Jura)

**Autor:** Favre, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-767537>

### **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:** 02.04.2025

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

wurde, nachdem er fast 200 Jahre in private Nutzungsrechte aufgeteilt war. Die Gemeinde Berneck macht davon eine Ausnahme. Sie ist den Weg gegangen, wie andere große Gebiete des Kantons St. Gallen außerhalb des Rheintals. Vermutlich haben auch hier, wie in der Geschichte so oft, einzelne Persönlichkeiten und deren politische und wirtschaftliche Anschauungen ausschlaggebend gewirkt. Sie waren es wohl, die den Waldbesitzer für ihre Ideen zu überzeugen wußten, so daß er dementsprechend handelte.

« Alles bewegt sich. » Die Besitzesverhältnisse unserer Waldungen werden auch in Zukunft wieder Wandlungen unterworfen sein. Die jüngsten Erscheinungen des Weltkrieges, die Umwandlung von 174 ha produktiven öffentlichen Laubholzwaldungen in den Rheinauen in Ackerboden zeigen deutlich, wie rasch und unverhofft große Verschiebungen eintreten können. Möge das herrschende Landschaftsbild des Rheintales auch in Zukunft alle Stürme überdauern, möge der herrliche Schmuck der Talhänge, der mit dem Wechsel der Jahreszeiten auf- und abklingende Wald, dank der Pflege seiner Hüter auch in kommenden Jahrhunderten den Talbewohnern zum Segen gereichen.

---

## **Fünfzig Jahre Anwendung der Kontrollmethode im Wald von Couvet (Neuenburger Jura)**

**Von E. Favre, Forstinspektor in Neuenburg<sup>1</sup>**

### **Vorwort**

Zur Erinnerung an Henri Biolley

Dem Forstmann — dem Leser — wird es wohl nicht leicht fallen, unsere Arbeit zu studieren: er ist überlastet mit den zusätzlichen und einschneidenden Aufgaben der Kriegswirtschaft, welche viel mehr als nur uns liebgewordene Gewohnheiten bedroht, nämlich das in unserer Obhut liegende Leben eines Jahrhunderte alten Erbes.

Aber so, wie gar mancher Unterländer nicht widerstehen kann, nach einer Reihe nebliger Wintertage hinaufzudrängen in einsame Höhen, um an wärmenden Sonnenstrahlen unter dem tiefen Blau des Äthers beim beglückenden Anblick des Alpenkranzes und der Bergwälder neue Lebenskraft zu finden, wird es den bodenständigen Förster hin und wieder vom Papierkrieg wegziehen zu fachwissenschaftlicher Arbeit. Welche prächtige Ausflucht, um der Berührung mit dem Alltag zu entgehen, um so mehr, als eine vieljährige Praxis der Entwicklung begonnener Untersuchungen ein stetig wachsendes, fesselndes Interesse entgegenbringt!

So wollen wir, einmal mehr, in der uns so zusagenden Stube des Plenterwaldes Umschau halten. Der an Ausdehnung zwar kleine, aber dennoch berühmte Wald von Couvet ist eine kostbare Fundgrube, die nicht nur ihre Betreuer, sondern alle Forstleute der Schweiz in diesen Zeiten zerrissener Völker und verriegelter Grenzen erst recht wie ein unantastbares Erbgut zu betrachten das Recht und die Pflicht haben.

---

<sup>1</sup> Übersetzt aus dem « Journal forestier suisse », 1943, von *Marcel Kollros*, Forsting.

Die ersten und wichtigsten der zahlreichen Veröffentlichungen über den Wald von Couvet stammen aus der Feder von *Henri Biolley*, dem hervorragenden Waldbauer, dem das Verdienst zufällt, dort ein für Praktiker äußerst interessantes Versuchsfeld geschaffen zu haben. Zum Unterschied zu dem von uns im Jahre 1927 veröffentlichten Artikel über ein ähnliches Thema soll die Besprechung der Einrichtung gegenüber dem Waldbau leicht in den Vordergrund gestellt werden. Diese verhältnismäßig wichtige Untersuchung, die acht Einrichtungsperioden umfaßt, wurde uns durch die aufopfernde und wirksame Hilfe von Forstingenieur *Adrian Grämiger* sehr erleichtert. Unter den beigefügten Bildern wurde uns die aus dem letzten Lebensjahr unseres geehrten Vorgängers stammende Aufnahme freundlicherweise von Herrn *J. L. Biolley* zur Verfügung gestellt. Die graphischen Darstellungen wurden von meinem Sohn bearbeitet und gezeichnet, wir hoffen, damit die Zahl der Tabellen auf eine Mindestzahl zu beschränken.

Die Untersuchung erstreckt sich nur auf den unter dem Namen « Wald von Couvet » bekannten, auf der Südseite des Tales gelegenen Waldteil, also nicht auf den ganzen Gemeindewald.

### Geschichtliches

Im Laufe der Jahrhunderte mußte der Wald von Couvet etliche Mißhandlungen über sich ergehen lassen. Die teilweisen Rodungen zur Gründung von Siedelungen, die Zunahme der Mißbräuche infolge Bevölkerungsvermehrung und die starke Entwicklung der Industrie hatten schwerwiegende Folgen, da sie eine Holznot herbeiführten. Weidgang und Ausmerzung der Buche vervollständigten diese Waldmißwirtschaft. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts begann man allgemein um die Zukunft der Wälder besorgt zu sein. Die Behörden waren stets hell-sichtig und sind es geblieben; der vergangenen Generationen gedenken wir in Ehrfurcht, den heutigen Gemeindebehörden danken wir für die umsichtige Unterstützung und entschlossene Mitarbeit.

In der zwanzigjährigen Frist zwischen dem ersten kantonalen Forstgesetz (1869) und dem ersten Wirtschaftsplan (1890) konnte der Wald die Wirkungen forstlicher Irrtümer kennen lernen, denn der neugeschaffene Forstdienst gab ihm Gelegenheit, ein gleichförmiges, « normales » Aussehen zu erlangen. Der Kahlschlag hatte bereits Fuß gefaßt, als im Dezember 1880 *H. Biolley* ins Val-de-Travers kam.

Der von der Richtigkeit der neuen waldbaulichen Ideen überzeugte Anhänger von *Gurnaud* hatte als junger Forstmann viel zu kämpfen, um die große Tat vorzubereiten, deren Entwicklung einen dem Aufblühen seiner bemerkenswerten Persönlichkeit ähnlichen, aufsteigenden Lauf einschlagen sollte.

*Henri Biolley* war ein Revolutionär sein Leben lang, ein Umgestalter im besten Sinne des Wortes. Er benützte jede Gelegenheit in- und außerhalb der Berufsarbeit, um Vorurteile und altes Herkommen zu spalten. Der Wurf gelang, er erforderte aber Mut und zähe Ausdauer in großem Maße. Deshalb verehren wir in *Henri Biolley* heute

nicht nur einen hervorragenden Waldbauer und Wegbereiter einer zeitgemäßen Forsteinrichtung, sondern auch einen Kämpfer, dessen Anstrengungen darauf zielten, die auf dem Wege zum Fortschritt liegenden, schweren Hindernisse mit aller Kraft wegzuschaffen.

An seinem Lebensabend durfte Biolley die Genugtuung erleben, sich verstanden zu fühlen, umgeben und gefolgt zu sein von einer Schar Schüler, Bewunderer und Freunde. Aus aller Welt kamen Forstleute, um mit diesem Meister forstlichen Denkens Verbindungen aufzunehmen. Sein Tod verbreitete einen Schatten und jene, die seine Arbeit weiterzuführen hatten, konnten die Schwäche ihrer Kraft an der außerordentlichen Persönlichkeit des Verstorbenen messen. Sein Werk ist uns geblieben; die Flamme, die er uns übergab, ist nicht erloschen. Sein Gedenken wird eng verbunden bleiben mit der Entwicklung des Waldes von Couvet, den er selber während 37 Jahren, im Geiste aber während 60 Jahren verwaltet, aufgerichtet hat — geknetet und geformt, wie er zu sagen pflegte — und dies mit vollkommener Kunst und Eingebung, im Hinblick auf die vorteilhafteste, nachhaltige Holzerzeugung, indem er mehr und mehr die durch Boden, Atmosphäre und Bestand gebotenen natürlichen Quellen zu Hilfe nahm. Mit all den Lehren, die er uns bietet, ist der Wald von Couvet ein Denkmal, das schönste, das für diesen wahren Förster fortbestehen konnte.

## I. Allgemeines

### 1. Die natürlichen Faktoren

Lage: In einer Höhe von 760 bis 1020 m gelegen, bildet der Wald von Couvet einen Bestandteil des ausgedehnten Waldgürtels am nord-exponierten Einhang des Traverstaes. Die Hänge sind mäßig geneigt bis steil, aber häufig unterbrochen von schmalen Terrassen in den unteren und von Felsabstürzen in den oberen Lagen. Das in der Talrichtung allgemein leicht konvexe Gelände deutet den wenig windgeschützten Standort an.

Klima: Nach den in Couvet erfolgten Messungen beträgt die mittlere jährliche Niederschlagsmenge 1269 mm für die Jahre 1899 bis 1939, mit dem Mindestwert von 800 mm (1921) und dem Höchstwert von 1637 mm (1930). Die mittlere Temperatur dürfte 6,5° C betragen. Strenge Winter bilden die Regel, wochenlang andauernde Kälten von —15, —20° C und darunter sind häufig. Die Pflanzenwelt erwacht erst im Mai; Schneefälle und Fröste während des Wachstums kommen vor. Die Winde, durch die Anhöhen der Umgebung abgekühlt, verfolgen meistens den Tallauf von SW nach NE.

Das Klima dieses Juratales kann mit « ziemlich rauh » bezeichnet werden, immerhin sind seine Auswirkungen sehr unterschiedlich je nach der Lage. Die Nordhänge weisen eine unvorteilhafte Exposition auf, ungenügende Besonnung, eher große und doch stark schwankende Niederschläge sowie eine ungünstige Lufttemperatur. Der dortige Lebensraum gehört unbestritten dem Wald.



**Henri Biolley**

(1858—1939)

Boden und Untergrund: Aus den zahlreichen Veröffentlichungen über die Geologie des Traverstales greifen wir die 1925 erschienene Beschreibung von *Rickenbach* heraus; dort findet sich ein Schnitt durch unser Gebiet. Ein in der Mitte des Waldes befindlicher Längsfaltenbruch stört das tektonische Bild in starkem Maße. Im unteren Teil liegt eine mächtige Schicht von Sandstein und Mergel (Tertiär), der zahlreiche Quellen entspringen und die fast lückenlos von alpinem Gletscherschutt überlagert ist. Oberhalb der Falte, längs der oberen Grenze des Gemeindewaldes, sind die Felsbänke des oberen Jura anstehend, unter denen sich weite Blocktrümmerfelder angehäuft haben, die leicht mit Moränenmaterial gemischt sind.

In einem vor 15 Jahren in der Süßwassermolasse auf 863 m ü. M. gegrabenen Brunnenschacht wurden bis zu 13 m Tiefe weiche Sandsteine zutage gefördert, bei 15 m grün-rote oder -graue Buntmergel. Das hervorsprudelnde Wasser war sehr gipshaltig und reich an Chlor. Der weitere Vortrieb bis zu 32 m erfolgte lediglich in grünlichen und grauen, mehr oder weniger sandigen Mergeln; diese Molasseschicht ist also auffallend mächtig. *Schardt* führt ihre Verschiebung in den Talgrund und die Verkeilung mit der Moräne auf einen schweren, auswalzenden Gletscherschub zurück.

Im Gebiet der Muttergesteine mit sehr hohem Kalkgehalt ist die natürliche Typenserie der Rendzinen zu erwarten. Sie umfaßt neben den Rohböden die durch extremen Chemismus bedingten akklimatischen Bodentypen wie Rendzinen im engeren Sinne und Humuskarbonatböden, welche je nach den gegebenen klimatischen und orographischen Verhältnissen mehr oder weniger leicht degradieren. Die Böden sind neutral bis schwach alkalisch, oberflächlich können saure Degradationsvarianten auftreten.

Der Gehalt an Kalkkarbonat ist wesentlich geringer in den Bodenproben, welche der mit Moräne überdeckten Molasse entnommen wurden. An der Oberfläche ist starke Auswaschung festzustellen, die pH-Werte können unter 6 sinken; es sind dort leicht saure Untertypen der Braunerde vorhanden.

## 2. *Vegetation und Holzarten.*

Der forstlichen Pflanzenwelt sagen diese Humuskarbonatböden und leicht podsolierten Braunerdeböden sehr zu; ihnen ist als natürliche Waldgesellschaft der Buchen-Weißtannen-Wald des Jura zugeordnet. Im untersuchten Gebiet ist der Boden vollständig mit gemischten Nadelholzbeständen besetzt. Mit 55% der Stammzahl herrscht die Weißtanne vor, die Fichte ist mit 34% vertreten, die Buche mit 11%. Die vorwiegend nördliche Exposition scheint die Verbreitung der Weißtanne zum Nachteil der übrigen Holzarten begünstigt zu haben. Die vorhandene Pflanzengesellschaft ist zwar durch die klimatischen und edaphischen Faktoren und die Lage bedingt, sie wird aber in ihrem Aufbau stark durch die Eingriffe jeglicher Art beeinflusst. Nach unserer Ansicht darf der Buche ein noch größerer Platz eingeräumt werden, um so mehr, als sie sehr ungleichmäßig verteilt ist. Sie ist immerhin im

Unterholz recht gut vertreten und spielt dort ihre wichtige Rolle, ohne im Protokoll der Bestandesaufnahmen aufgeführt zu sein. Um die Verjüngung und die Zunahme der Buche zu sichern, genügt eine kleine Zahl gut verteilter Samenbäume. Wo Braunerdeböden stark zur Versauerung neigen, ist die Verbreitung der Buche besonders zu fördern. Die Fichte verlangt im Plenterbetrieb des Jura aufmerksame Fürsorge, da sie sonst in der Weißtannenflut untergeht. Die Tanne bevorzugt im allgemeinen die schweren Böden, die Fichte die Geröllhalden, soweit diese für die Vegetation günstig sind. Die innige Mischung der drei Hauptholzarten ist aber an fast allen Punkten des Waldes erwünscht.

Der Entwicklungsgang der Vegetation, der unter dem Einfluß der örtlichen Bedingungen und der Bewirtschaftung steht, kann durch die dauernde Untersuchung der Forsteinrichtung verfolgt werden, wie dies weiter unten noch geschehen soll. Dabei wird der Praktiker die wissenschaftlichen Untersuchungen und Beobachtungsergebnisse in Wetterkunde, Bodenkunde oder Physiologie nicht immer allzu wörtlich nehmen können, da oft scheinbar schlechte Bedingungen den guten Produktionsergebnissen keinen Abbruch tun. Wenn es dazu eines Beweises bedarf — und zwar eines solchen aus Forstkreisen — so ist er hier: Eine Bodenuntersuchung aus Abteilung 11 stellt starke Auswaschung bis in über 50 cm Tiefe fest, pH-Werte von nur 5, und als Bodentyp leicht podsolierte Braunerde. Der Zuwachs an Holzmasse ist aber gerade in dieser Parzelle immer der größte des ganzen Waldes gewesen, wie uns die abteilungsweise Kontrolle zeigt. Die Bestandesaufnahme von 1939 stellt einen Hektarvorrat von 429 sv fest, 54% Starkholz und einen Mittelstamm von 2 sv. Für den Zeitabschnitt 1933 bis 1939 betrug der Zuwachs 4%, was 16 sv ausmacht.

Der Bodentyp allein kann keinen entscheidenden Einfluß auf die Vegetation und die Holzerzeugung haben; er ist aber auch nur ein Glied der naturgesetzlichen Grundlagen.

Der Waldmantel zeigt heute ein gezacktes Profil und entspricht je länger je besser — so hoffen wir — dem Typ des möglichst unregelmäßigen Waldes. Die niedere Pflanzendecke, in der früher auf fruchtbaren Böden viel Brombeeren und in durch Rutschungen oder Verrufung zerstörtem Boden Dornengebüsche und unbrauchbare Sträucher oder sogar Schachtelhalme stark vertreten waren, besteht heute zur Hauptsache aus gemischter Verjüngung, die sich fortwährend erneuert. Sauerklee, Waldmeister und Bingelkraut gehen ihr voran oder begleiten sie und bringen einen hellen Ton in diese Pflanzenwelt, die ständig um die Erhaltung und Vergrößerung ihres Lebensraumes kämpft.

## II. Ziele der Bewirtschaftung

Im Einrichtungsplan von 1890 finden wir zum erstenmal in unserem Lande eine Abhandlung über Plenterung und Kontrollmethode. Mit Bewunderung stellen wir fest, wie vorausblickend der junge Forsteinrichter Biolley eine ganze Anzahl grundlegender Leitsätze anführt,

von denen noch keiner entkräftet worden ist. Sie wurden zwar lebhaft bestritten, aber die Erfahrung — mit der Einrichtung als ständigem Wachtposten — wie auch die wissenschaftlichen Untersuchungen konnten die damals aufgestellten Behauptungen nur verstärken. Sie seien in Kürze in Erinnerung gerufen (wir sind in Couvet — im Plenterwald).

### 1. *Nachhaltige Holzerzeugung*

- durch Aufhebung der zeitweisen Ausfälle.
- durch Gewährleistung eines dem Standorte am besten entsprechenden Dauerwaldbestandes an jedem Ort der ganzen Waldfläche.
- durch das Mittel der ständigen natürlichen Verjüngung — dem gewollten Erzeugnis jeden gesunden Lebewesens.

### 2. *Möglichst große Holzerzeugung*

- durch den fördernden Einfluß der Bewirtschaftung und
- durch zweckmäßige, möglichst vollständige Ausnützung der beiden uns Waldbauern durch die Natur bereitgestellten Produktionsquellen : Boden und Luftraum.

### 3. *Bestmögliche Holzerzeugung*

- durch Absuchen des von Fall zu Fall günstigsten Verhältnisses zwischen dem eingesetzten Holzvorrat und dem Holzzuwachs. (Der angestrebte Zustand entspricht der größten und wenn immer möglich gleichmäßigen Holzerzeugung eines Waldbestandes, dessen Holzvorrat als genügend und doch nicht übermäßig hoch angesprochen werden kann.)
- durch Herbeiführung des am meisten Vorteile bietenden Geldertrages.
- durch harmonische Gruppierung der stehenden Holzmasse, bei der dank ihrer günstigen Zusammensetzung das Gleichgewicht des Bestandes auf lange Dauer als gesichert gelten kann.
- durch Ausübung pfleglicher Eingriffe schon von der Keimung des Baumes an.
- durch fortgesetzte Auslese, welche die Verbesserung der Baumrassengüte und der Holzstruktur zum Ziel hat.

Die Arbeit des Waldbauers umschließt drei wichtige Eingriffe :  
1. Die Holzanzeichnung als Grundstein unserer aufbauenden Tätigkeit. 2. Die Nutzung, die zugleich Ernte und ein Mittel der Waldbehandlung ist. 3. Die Jungwuchspflege und die weitere aufmerksame Vorbereitung, Verbesserung und Förderung des Nachwuchses.

Nur die Form der ungleichartig zusammengesetzten Bestände und im besonderen die Plenterform lassen die vorgenannten Leitgedanken Wirklichkeit werden. Die Behandlung muß auf der Erfahrung gegründet sein, mit anderen Worten : sie ist ständig zu überwachen. Dies führt uns zu den Fragen der Einrichtung.



### III. Forsteinrichtung

#### 1. Allgemeine Bemerkungen

In meisterhafter Weise hat Henri Biolley in seinem Buch « L'aménagement des forêts » die klaren Ideen von Gurnaude eingehend besprochen und erweitert, und er gibt dort auf alle Fragen Auskunft, so daß wir dieses Werk zu den grundlegenden Arbeiten zählen können, denen die Zeit das Wesentliche nicht nehmen kann. Die Leser deutscher Zunge mögen den Nachruf wieder durchgehen, den *Knuchel* dem im 82. Lebensjahr gestorbenen H. Biolley schrieb. Genauer, ehrlicher und treffender hat noch keiner in so gedrängter Form die Kontrollmethode in deutscher Sprache beschrieben.

Die KM — von manchem Forstmann zwar noch gemieden — ist gewiß das kräftigste Mittel, um die Auswirkungen der Waldbehandlung festzustellen. Waldbau und Einrichtung dürfen aber niemals verwechselt werden; grundsätzlich soll die Forsteinrichtung kein Hindernis sein für die waldbauliche Behandlung, noch viel weniger darf diese durch jene beherrscht werden. Gewiß sucht die Einrichtung ein Ziel, das in der Erforschung des Zuwachses liegt oder etwa in der Erforschung der nützlichen Wirkung der Eingriffe, welche ihrerseits durch die Behandlungsgrundsätze gegeben sind. Das Ziel ist die Holzproduktion in jeder Hinsicht, und nur die waldbauliche Behandlung — die dauernd zu prüfen wir uns entschlossen haben — vermag dieses Ziel zu verwirklichen.

*Knuchel* geht weiter, wenn er erklärt, die KM stelle eigentlich eine verfeinerte Art der Waldbehandlung dar. Diese Auslegung mag gebilligt werden, aber wenn wir uns der Verwirrung der Geister erinnern, die gestern noch herrschte, und an die mehr oder weniger gerechtfertigten Angriffe denken, welche den Anhängern der KM galten, möchte ich klar ausdrücken, daß es sich um eine der Waldbehandlung angepaßte Art der Einrichtung handelt. Daß dieses Vorgehen mit der Zeit — zum großen Glück nach unserem Dafürhalten — zur mehr oder weniger ungleichförmigen Bestandesform führt, wissen wir schon; denn, es sei nochmals betont, diese Bestandesform und nur diese allein ist imstande, die Forderungen der KM zu erfüllen.

In Couvet, wie in allen nach der KM eingerichteten Waldungen des Val-de-Travers und übrigens auch des ganzen Kantons Neuenburg, erfolgten in regelmäßigen Abständen durchgehende Bestandesaufnahmen, die alle Stämme von 17,5 und mehr cm Brusthöhendurchmesser erfassen. Nach wie vor wird als Einrichtungsmassentafel der erprobte Einheitstarif der « Silve » verwendet. Die stehende Kontrolle jeden genutzten Stammes ist selbstverständlich. Die Stärkeklassen umfassen schwache Hölzer (Stufen 20, 25, 30 cm),  $\varnothing$  von 17,5 bis 32,5 cm, mittlere Hölzer (Stufen 35, 40, 45, 50 cm),  $\varnothing$  von 32,5 bis 52,5 cm und starke Hölzer (Stufe 55 cm u. folg.),  $\varnothing$  ab 52,5 cm.

#### 2. Ergebnisse

Im ersten halben Jahrhundert der Anwendung der KM in unserem Lande ist keine ihrer Grundlagen widerrufen worden, es erfolgte aber

auch keine Abänderung in der Anwendung der grundlegenden Sätze. Angesichts der Seltenheit und Armseligkeit genauer Nachweise in den Berichten der meisten Forstverwaltungen (zit. Biolley) darf den nach vollständiger Durchführung der KM gewonnenen Ergebnissen ein besonderer Wert beigemessen werden. Schon im Bericht des Jahres 1927 unterstrichen wir die Tatsache, daß in Couvet gerade in der Einfachheit und Unveränderlichkeit der angewandten Methode das lebhafteste Interesse innewohnt; diesen Vorteilen fügen wir noch jenen bei, der in der Häufigkeit periodischer Vergleiche besteht. In Couvet wiederholten sich die Kluppierungen seit 1890 alle sechs Jahre, seit 1932 alle sieben Jahre.

Um bei der ursprünglichen Fläche von 55 ha zu bleiben — den heutigen Abteilungen 2 bis 14 — berücksichtigten wir die im Jahre 1919 gemachten Erwerbungen nicht. Die Vergleiche werden überdies noch dadurch erleichtert, als es sich bei allen Angaben um Mittelwerte auf ha oder Jahre handelt. Es ist zwar bescheidener, aber zweckmäßiger, in einfachem Rahmen zu bleiben, z. B. bei der genau gleichen und bei der ganzen Fläche, als mit scheinbar sicheren, oft überzeugenden Sonderergebnissen und Zuwachsberechnungen aufzuwarten. Denn selbst die sehr genau durchgeführte und begründete Zuwachsberechnung kann nicht völlig der Gefahr der Unsicherheit entweichen, die mit dem Deutungsversuch meist noch größer wird. Im Gegensatz zur verfeinerten wissenschaftlichen Forschung wird sich die praktische Forschung an die Gesetze der großen Zahlen halten, handle es sich um den Weg vom Allgemeinen auf das Besondere oder umgekehrt.

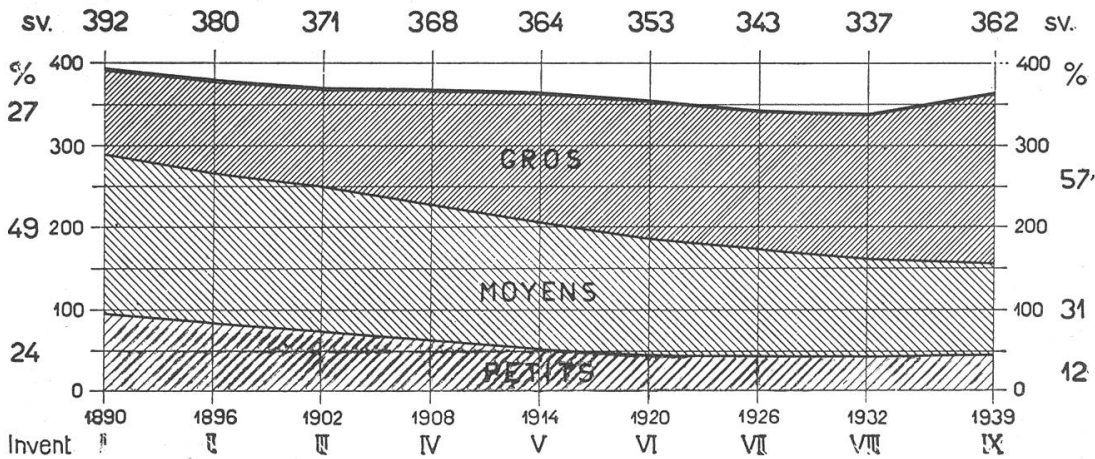
#### *Stehende Holzmasse*

392 — 380 — 371 — 368 — 364 — 353 — 343 — 337 — 362 Silven ist die Reihe der gemessenen Hektarvorräte. Diese andauernde Verminderung des Holzvorrates läßt klar erkennen, daß der Wald zu Beginn der Untersuchung sowohl überfüllt als auch ungünstig zusammengesetzt sein mußte. Der Übergang vom mehr oder weniger gleichförmigen Hochwald zur Plenterform konnte nur auf Kosten einer vorübergehenden Verminderung des Holzvorrates erfolgen, was erlaubte, den horizontalen Kronenschluß zu unterbrechen und damit dem Boden wie auch der Blattmasse mehr Licht zuzuführen. Diese Entwicklung kam in Form einer arithmetischen Reihe zustande, deren Fallen sich durch die zunehmende Senkung des Zuwachses im 5. und 6. Zeitabschnitt noch zu verstärken schien. Um so deutlicher geht daraus hervor, daß der Waldbauer sehr vorsichtig ans Werk ging. In der scharfen Zunahme des Vorrates am Schluß der Untersuchungsperiode sehen wir vorläufig nur die Auswirkung einer wesentlichen Verbesserung der Struktur des Bestandes und einer fühlbaren Aufrichtung des laufenden Zuwachses; dies erlaubt, für die Zukunft eine langsame und nachhaltige Vorratsäufnung vorzusehen.

#### *Zusammensetzung des Vorrates nach Stärkeklassen*

Diese ist klar in der graphischen Darstellung zu verfolgen; besonders bemerkenswert ist die stetige Anreicherung von Holzmasse in

der Starkholzklasse, ebenso die gleichmäßige Zunahme des Mittelstammminhaltes.

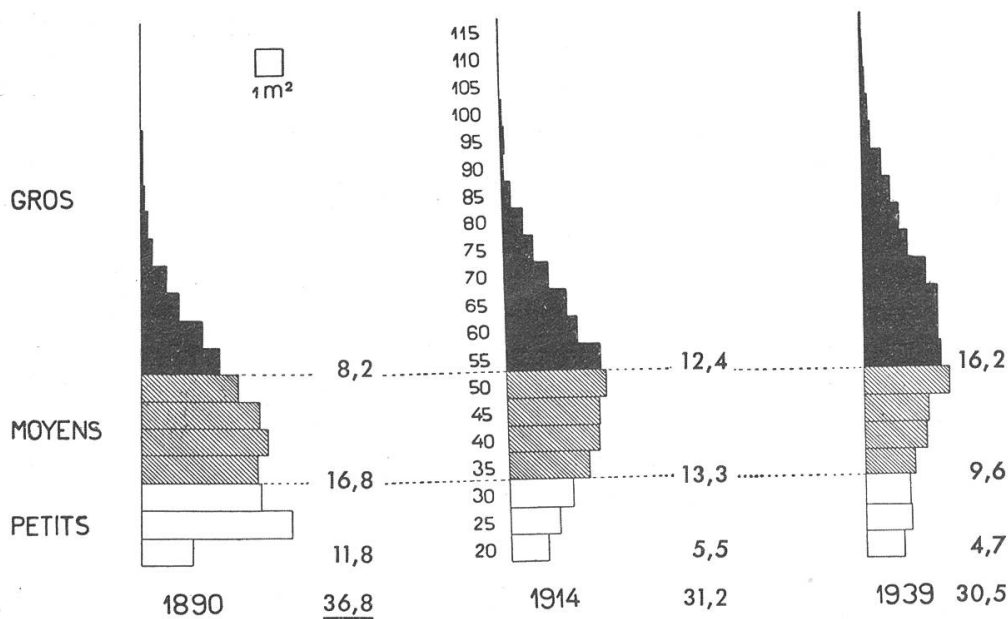


Darstellung 1: Stehender Holzvorrat und Zusammensetzung nach Stärkeklassen.

Die Entwicklung war folgende: der Anteil der Klasse der schwachen Hölzer sank von 24 auf 12%, jener der Klasse der mittleren Hölzer von 49 auf 31%, während die Starkholzklasse allmählich von 27 auf 57% anstieg. Mittelstamm: 1,1 — 1,1 — 1,2 — 1,3 — 1,4 — 1,5 — 1,6 — 1,6 — 1,6 sv.

### Stammgrundfläche

Die Stammgrundfläche wird zwar in der Praxis wenig verwendet, aber ihre graphische Darstellung liefert ein leichtverständliches Bild. Dieses zeigt in der Tat deutlich die allgemeine Entwicklung wie auch die Schwankungen in der Zusammensetzung des Vorrates. Darstellung



Darstellung 2: Stammgrundfläche in Quadratmeter.

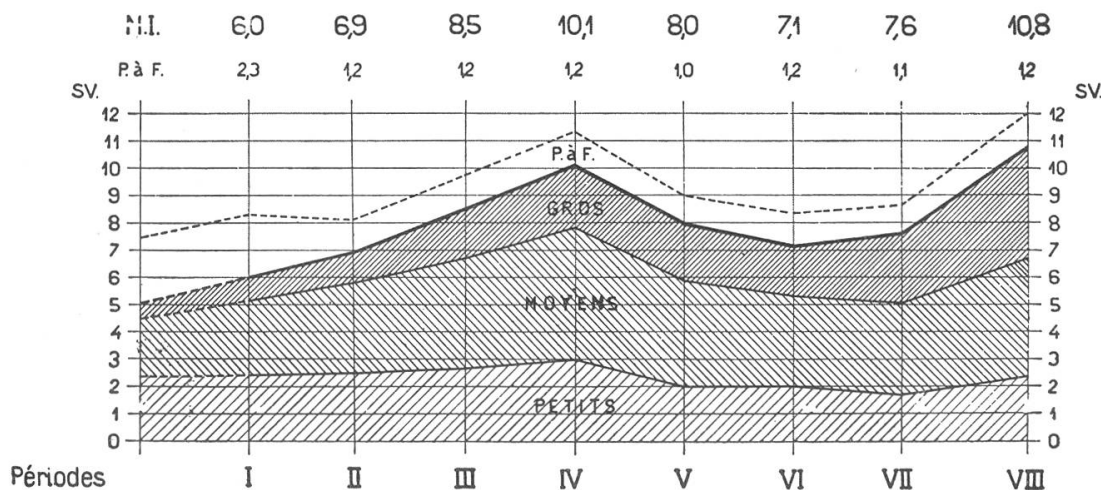
2 zeigt die Stammgrundfläche (bei 1,3 m) der ersten, fünften und neunten Bestandesaufnahme. Besonders auffallend sind die betont aufsteigende Bewegung der Kreisflächenverteilung und die allmähliche Streckung des Profils, was wohl mit der besseren Besetzung der Atmosphäre durch die Blattmasse in Zusammenhang zu bringen ist.

Bedient man sich der Kreisflächen als Maßstab, so werden die Fehler ausgeschaltet, die der Volumenbestimmung stehenden Holzes immer anhaften. Der wahre Inhalt stehender Bäume ist nicht nur schwer zu bestimmen, er ist auch Schwankungen unterworfen, die auf die individuelle Baumform, aber auch auf die Beeinflussung durch die Bewirtschaftung zurückzuführen sind. Einheitstarife vermindern die Fehlerquellen wesentlich. Die Verfechter der Kontrollmethode werden aber kaum ihre derzeitige, so leicht verständliche Grundlage gegen die Kreisfläche vertauschen, gegen welche allerdings kein theoretischer Einwand erhoben werden kann; sie läßt sich ohne weiteres in die KM einbeziehen.

Es sei noch bemerkt, daß der Kreisfläche vorsichtigerweise keine allzu große Bedeutung beigemessen werden soll, wenn etwa der Schlußgrad eines Bestandes besprochen wird. Die Bestandesdichte läßt sich nur durch einen Koeffizienten zum Ausdruck bringen, der gleichzeitig der Summe der Stammgrundflächen, der Horizontalprojektion der Kronen und ihrer Gliederung Rechnung trägt (was übrigens noch ungenügend ist, wenn die Kronen ineinander und übereinander greifen).

### Laufender Zuwachs

Darstellung 3 zeigt, wie der laufende Zuwachs während den ersten vier Zeitabschnitten in stetigem Zunehmen begriffen war. Ein scharfer Rückschlag erfolgte in der 5. Periode; er hielt auch noch im folgenden Zeitabschnitt an, um hierauf in ein Wiederansteigen überzugehen, das in der jüngsten Zeit fast beunruhigend starke Formen annahm.



Darstellung 3 : Laufender Zuwachs.

Perioden	I 1891-96	II 1897-1902	III 1903-08	IV 1909-14	V 1915-20	VI 1921-26	VII 1927-32	VIII 1933-39
Anfangsvorrat (A.V.)	6,0	6,9	8,5	10,1	8,0	7,1	7,6	10,8
Einwuchs . . .	2,3	1,2	1,2	1,2	1,0	1,2	1,1	1,2
Total sv.	8,3	8,1	9,7	11,3	9,0	8,3	8,7	12,0
Zuwachsprozent des A.V.. . %	1,6	1,8	2,3	2,7	2,2	2,0	2,2	3,2

Vergleicht man diese Entwicklung mit jener von Boveresse (Gemeindewald in Süd-Exposition), die wir früher untersuchten, so ist leicht feststellbar, daß der Abfall in Couvet weniger ausgeprägt ist, aber länger andauert. Die Suche nach den Ursachen dieser Schwankungen kann wesentlich dazu beitragen, die geheimnisvollen, noch schlecht erforschten, das Leben der Bäume und die Holzproduktion beeinflussenden Gesetze klären zu helfen. Groß ist die Versuchung für den Förster, günstige Ergebnisse der Zuwachsberechnungen seinen Eingriffen zuzuschreiben, bei unerwünschten Entwicklungen aber die meteorologischen Einflüsse voranzustellen. Jedenfalls gestatten die uns durch die KM gespiesenen Quellen, das Feld unserer Forschungen stark auszudehnen.

#### *Durchwachsdauer (Temps de passage)*

Unter Durchwachsdauer verstehen wir die Zeitspanne, die ein Baum braucht, um eine Stärkestufe zu durchwachsen. Mit diesem Wert läßt sich der periodische Zuwachs berechnen, den wir in m<sup>2</sup> oder in m<sup>3</sup> angeben können. Die Zahl der « Beförderten » läßt auf die Zahl der « Verbliebenen » schließen, damit kann auch die für alle Bäume der einen zur Erreichung der nächsthöheren Kategorie nötige mittlere Zeitspanne angegeben werden. Wenn auch die Rechnung arithmetisch richtig ist, so liegt praktisch das erhaltene Ergebnis höher als die wahrscheinliche Durchwachsdauer. Unter der Annahme, es sei die Hälfte der Bäume in sechs Jahren befördert worden, heißt dies noch nicht, sechs weitere Jahre seien erforderlich, um die restlichen durchkommen zu lassen.

Die Kurven zur Darstellung der Durchwachsdauer in Bild 4 veranschaulichen den wechselvollen Verlauf des laufenden Zuwachses. Er war in den ersten beiden Zeitabschnitten recht ungleichmäßig und allgemein ungünstig; dies ist begreiflich, wenn wir uns vor Augen halten, daß die Wirkung der neuartigen Eingriffe auf die gleichartigen Bestände noch nicht eingetreten war. Auch die Kurve der 6. Periode (1921 bis 1926) erscheint uns ungünstig, aber nur für die mittleren Hölzer und das Starkholz, was erstaunlich ist und näher untersucht werden sollte. Die Kurven der übrigen fünf Zeitabschnitte verlaufen ziemlich gleichartig, sie lassen erkennen, daß die Durchwachsdauer mit zunehmendem Durchmesser abnimmt. Die Kurve der Periode 1933 bis 1939 stellt eine besonders gute Durchwachsleistung dar: 9 Jahre

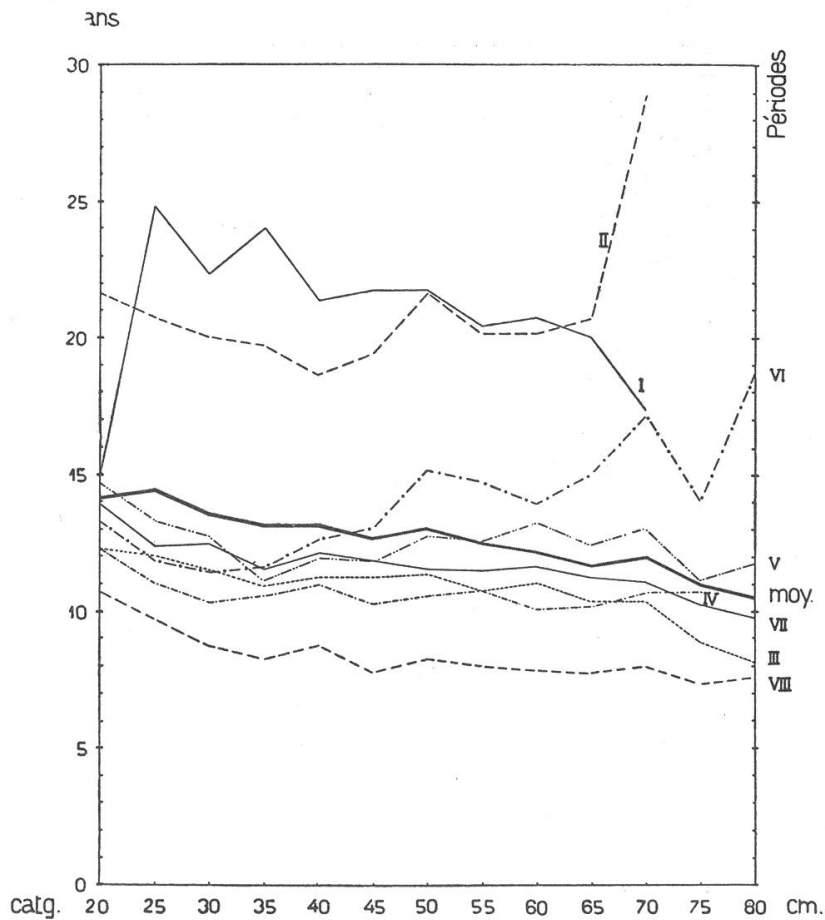
für die schwachen, 8 Jahre für die mittleren und 7 bis 8 Jahre für die großen Durchmesser.

« Temps de passage » (Mittel aus 49 Jahren)

Kategorien	20	25	30	35	40	45	50	55
In 6 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> Jahren befördert %	43,4	42,4	45,2	46,8	46,9	48,7	47,5	49,5
Verbliebene . . . . %	56,6	57,6	54,8	53,2	53,1	51,3	52,5	50,5
Mittlere Dauer . . Jahre	14,1	14,4	13,5	13,1	13,1	12,6	12,9	12,4
Jährliches Dickenwachstum . . mm	3,5	3,5	3,7	3,8	3,8	4,0	3,9	4,0

Kategorien	60	65	70	75	80	85	90
In 6 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> Jahren befördert %	50,7	52,6	51,5	56,1	58,5	56,6	62,5
Verbliebene . . . . %	49,3	47,4	48,5	43,9	41,5	43,4	37,5
Mittlere Dauer . . Jahre	12,1	11,6	11,9	10,9	10,5	10,0	9,8
Jährliches Dickenwachstum . . mm	4,1	4,3	4,2	4,6	4,8	5,0	5,1



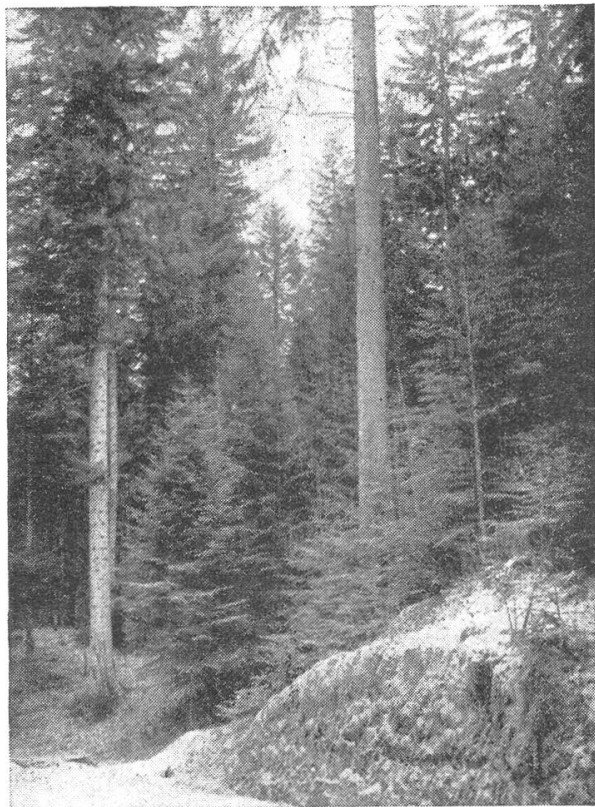
Darstellung 4 : Durchwachsdauer.

Die stärker ausgezogene Linie als Mittel der acht Perioden weist ein regelmäßiges Abfallen auf. Vergleichen wir sie mit derjenigen von Boveresse, so ist ein gleichartiger Beginn festzustellen; der Abstieg im

Fall des fruchtbareren Bodens (Couvét) ist aber etwas rascher. Ganz eigentümlich will es erscheinen, daß die schon für Boveresse unerklärlichen Spitzen bei 25, 50 und 70 cm in Couvet ebenfalls auftreten. Wer löst wohl dieses Rätsel?

### *Die Nutzung*

Der Holzschlag stützt sich auf die Zuwachsberechnung, die ihrerseits die Grundlage für die Festlegung des Hiebssatzes bildet. Dieser ist



Phot. H. Leibundgut, 1933.

In der Waldabteilung 13.

die Richtschnur der Nutznießung, er ist aber ebenfalls ein Erntevoranschlag, welcher in erster Linie für den ganzen Wald, daneben aber auch jahrweise für jede Waldabteilung aufgestellt wird. Soweit geht die Arbeit des Forsteinrichters, der die Rolle nun dem Waldbauer übergibt. In seinem Wirken wird dieser sich nicht unbedingt an die Nutzungsnorm und die vorgesehene Folge gebunden fühlen, er wird davon abweichen, wenn pflegliche Maßnahmen ihn dazu bewegen. Die aus aufmerksamer Begutachtung hervorgegangenen ausführlichen Vorschläge wollen ihm die Aufgabe nur erleichtern; der Waldbauer wird das im Wirtschaftsplan festgelegte Programm allemal zur Kenntnis nehmen und sich darauf stützen, da es ihm eine willkommene Hilfe sein kann, er wird jedoch von seiner Vorschlags- und Handlungsfreiheit deswegen nicht Abstand nehmen.

Nutzung bedeutet nicht nur Ernte, sondern auch Waldbehandlung. Der sorgfältig auslesenden Holzanzzeichnung muß eine sorgfältige Nutzung folgen. Durch den Hieb beeinflußt der Wirtschaftler die Masse, die Gruppierung, die Verteilung und die Qualität des Holzvorrates. Durch ihn wirkt er auf den Haushalt des Bestandes und auf die Holzherzeugung; so vermag er stufenweise die im Aufbau der Bestände festgestellten Mängel zu verbessern (zit. Biolley).

Der gute Waldbauer wehrt sich gegen ein zu rasches Überspringen der Etappen, er schreckt vor Übertreibungen aller Art zurück, vermeidet hastige Entschlüsse, überstürzte, harte Eingriffe, welche die Merkmale einer ausbeutenden Nutzung sind, der wir den heruntergekommenen Zustand zahlreicher Waldungen zuschreiben müssen.

In Couvet ist die Waldbehandlung auf die Erfahrung gegründet, sie stützt sich überdies immer auf die Zuwachsberechnung, deren Wert mit jeder neuen Aufnahme wächst. Der Mensch ist stets geneigt, die Ergebnisse seiner Untersuchungen in Zahlen auszudrücken, dies berechtigt aber noch nicht dazu, eine Formel aufzustellen, welche die Berechnung des Hiebssatzes in Plenterwäldern erleichtern soll. Es ist recht unvorsichtig, auf Grund weniger Erfahrungszahlen, welche ohnehin meistens nur lokalen Wert haben, Gesetze ableiten zu wollen.

Leisten wir indessen unseren Beitrag durch Angabe der Nutzungsgrößen für die 8. Periode und durch Vergleich mit dem Anfangsvorrat und mit dem entsprechenden laufenden Zuwachs.

#### Nutzung nach Stärkeklassen, Zeitabschnitt 1933 – 1939

Stärkeklassen	I	II	III	Total
Anfangsvorrat . . . . . %	12	35	53	100
Laufender Zuwachs . . . . . %	22	41	37	100
Nutzung . . . . . %	7	28	65	100
Verhältnis N : A . . . . . %	10	14	21	17
Verhältnis N : Z . . . . . %	26	53	134	77

Es sind dies reine Erfahrungszahlen, weiter nichts. Die Nutzung war gleich dem Zuwachs der vorangegangenen Periode und kleiner als der Zuwachs des laufenden Zeitabschnittes. Das Starkholz lieferte die größte Leistung, was besonders im Vergleich der Nutzung mit dem laufenden Zuwachs zum Ausdruck kommt; dies hinderte nicht, den Anteil dieser Klasse von 53 auf 57% des ganzen Holzvorrates zu steigern.

#### Prüfung des Tarifs

Der Sylvenwert  $m^3/sv$  der aufeinanderfolgenden Aufnahmen betrug 0.97 — 1.00 — 0.98 — 0.98 — 0.98 — 0.98 — 0.98 — 0.97.

### 3. Besprechung

#### Holzvorrat

Hektarvorrat. Wir haben gesehen, daß die bis zur vorletzten Bestandesaufnahme andauernde Vorratsverminderung eine durch die Um-



wandlung der ehemals fast gleichförmigen in unregelmäßige Bestände bedingte Notwendigkeit darstellte. Der waagrechte Bestandesschluß mußte unterbrochen werden, damit er in senkrechter Richtung aufgebaut werden konnte; dies war aber nur zum Preis einer zeitlich begrenzten Verminderung des stehenden Vorrates möglich.

Ob die bei der letzten Bestandesaufnahme festgestellte starke Vorratsäufnung gerechtfertigt ist und ob eine neue Anreicherung noch weiterhin zugunsten einer größeren Holzerzeugung erfolgen wird, sind die Fragen, die sich jetzt stellen. Dies muß sich aber ohne Einbuße für die ständige Naturverjüngung verwirklichen lassen, denn sie ist die Hauptbedingung für die Fortdauer der Bestände. Damit treten Bestandesdichte und Überschirmung in Erscheinung; dem Waldbauer und Einrichter stellt sich eine Mannigfaltigkeit der Aufgaben entgegen. Theoretisch besteht eine Gleichgewichtslage, ein biologisches Gleichgewicht, das ständig die vorteilhafteste Holzerzeugung zu ernten erlaubt; man wird aber zweifeln, daß dieser Zustand endgültig ist, wenn er überhaupt erreicht wird, denn auf der einen Seite ist der Wald — Boden und Bestand — der Sitz einer ständigen, den jahreszeitlichen Klimaschwankungen unterworfenen Entwicklung, auf der andern Seite bedeuten die menschlichen Eingriffe Hindernisse in der natürlichen Entwicklung.

Mit Gewißheit glauben wir sagen zu dürfen, daß der ideale Zustand, den wir natürlich im Rahmen der standörtlichen Bedingungen wählen, in jedem Fall gesucht werden muß.

Ein ungleichartiger Bestand mit 300 m<sup>3</sup> Vorrat pro Hektare wird dicht sein, wenn die Baumhöhe klein ist, sagen wir 20 m; er wird aber locker sein, wenn seine Bäume 40 m Höhe erreichen; anders ausgedrückt: die Dichte eines Bestandes steht im umgekehrten Verhältnis zur Höhe der Bäume, aus denen er zusammengesetzt ist. Im ersten Fall ist eine große Stammzahl erforderlich, im zweiten Fall kann eine kleine Anzahl genügen.

Die ständige Abnahme der Stammzahl, die Erhöhung des Mittelstammhaltes, wie auch die günstigen Ergebnisse der Zuwachsbeurteilung gestatten im Wald von Couvet, eine allmähliche Vorratsvermehrung vorzusehen, dies aber für den Wald als Ganzes, da die Vegetationsbedingungen von der einen zur andern der dreizehn Abteilungen sehr unterschiedlich sind. Mit einer auf 31 m<sup>2</sup> verminderten Stammkreisfläche, welchem Wert nach praktischer Erfahrung eine Bestandeshöhe von 30 m entsprechen dürfte, ist es uns gelungen, eine prächtige Entwicklung der gemischten natürlichen Verjüngung und im besonderen der Fichte hervorzubringen. Wir wissen aber, daß die vorhandene Höhe größer ist, deshalb wollen wir es wagen, den Holzvorrat noch zu heben, also die Stammkreisfläche zu vergrößern, ohne der natürlichen Verjüngung zu schaden. Durch noch bessere Stufigkeit des Bestandes läßt sich in dieser Hinsicht schon viel erreichen; wir sehen aber auch, wie heikel die Aufgabe sein wird.

### Stammzahl

Die sich folgenden Aufnahmen ergaben 354 — 336 — 306 — 278 — 250 — 228 — 219 — 212 — 216 Stämme auf die Hektare.

Diese fortgesetzte Verminderung der Stammzahl, die im ganzen 39% beträgt, steht sichtlich im Zusammenhang mit der Massenzunahme in der Starkholzklasse; sie ist auch eine Folge der Auslese. In einem ungleichartigen Bestand ist nicht die Stammzahl das wichtigste, wohl aber die Entwicklung der einzelnen Baumkronen. Wir wollen uns nicht darauf verlegen, die Regelmäßigkeit der Stammzahlverteilung nach Stärkestufen zu untersuchen; die Zuwachsberechnungen geben uns schon genug zu tun. Es sei erneut betont: Es handelt sich um örtlich begrenzte Untersuchungen, aus denen keine allgemein gültigen Schlußfolgerungen abgeleitet werden dürfen. Unsere Aufmerksamkeit wollen wir indessen auf die prozentuale Zusammensetzung lenken, die uns etwas zu sagen hat, da wir uns wieder in Volumen-Einheiten ausdrücken können.

### Prozentuale Zusammensetzung des Holzvorrates

Es ist leicht zu verstehen, daß sie sowohl auf die Produktion wie auf den Geldertrag einen deutlichen Einfluß ausübt, der aber nicht gleichgerichtet sein muß. Man kann sich eine Stärkeklassenverteilung ausdenken, bei welcher ein Höchstwert an Holzproduktion zu erwarten ist, und eine andere, die den größten Geldertrag gewährleistet. Bis jetzt hat der Geldertrag ständig von der Bereicherung der Starkholzklasse Nutzen gezogen. Wir machten die Berechnung auf einer Grundlage von 10 m<sup>3</sup> mittlerer Holzproduktion und nahmen Gleichwertigkeit zwischen der Zusammensetzung des Holzvorrates und jener der Holzernte an. Die eingesetzten Preise sind von Fr. 15. bis Fr. 35 pro Kubikmeter abgestuft und betragen im Mittel Fr. 15 für Schwachholz, 25 für mittlere Hölzer und 35 für Starkholz. Diese Ansätze liegen unter den wirklichen Preisen, indem schon vor dem Kriege ein allgemeiner Durchschnittsbruttoerlös von über Fr. 35 erreicht wurde.

Periode	St.-Kl. I	II	III	Nutzung	Bruttoerlös
I	24	49	27	10 m <sup>3</sup>	Fr. 253
VIII	12	31	57	10 m <sup>3</sup>	» 293 und
	20	30	50	10 m <sup>3</sup>	» 280

bei Berücksichtigung der klassischen Verteilung, auf die wir uns aber keineswegs versteifen wollen.

In Wirklichkeit sind die Unterschiede größer, weil sich die Nutzung mehr und mehr auf die Starkholzklasse vereinigt, wie schon im Abschnitt über die Nutzung betont wurde. Die oberste Grenze der Verschiebung nach den höheren Durchmesserklassen wird offenbar erreicht sein, wenn der Geldertrag nicht mehr zu erhöhen ist.

Indessen muß man sich fragen, ob die Verarmung in den unteren Klassen schließlich nicht einen Ausfall an Holzerzeugung nach sich ziehen wird. Bei summarischem Vergleich der Zuwachsprozente der verschiedenen Stärkeklassen könnte man dies annehmen. Richtung-

gebend ist aber das Zuwachsprozent des Ganzen, jenes der einzelnen Klassen ist weniger wichtig.

Die Verbesserung der prozentualen Zusammensetzung allein kann aber nicht Richtpunkt der Entwicklung sein, denn auch der Nachwuchs für jede Klasse muß gesichert werden durch einen ununterbrochenen Einwuchs. Ist dies nicht der Fall, so wird man versuchen, nach der Anzahl der Bäume zu forschen, welche erforderlich sind, um den Ersatz unter allen Umständen zu sichern. Da die gegenwärtige Verteilung das vorläufig gesteckte Ziel bereits überschritten hat, ist die Rechnung einfach :

	Stärkeklasse I: 12%	II: 31%	III: 57%	Total
Gegenwärtige Stammzahl . . . . .	102	68	46	216
Zur Verfügung . . . . . Einwuchs	102	68	68	?

Endlich darf angenommen werden, daß eine sehr breite Staffellung der Stärkeklassen, die einem möglichst geschlossenen Kreislauf für jeden Baum von der Keimung bis zur Ernte entspricht, nach und nach zur Vollkommenheit der ungleichförmigen Bestandesform führen wird.

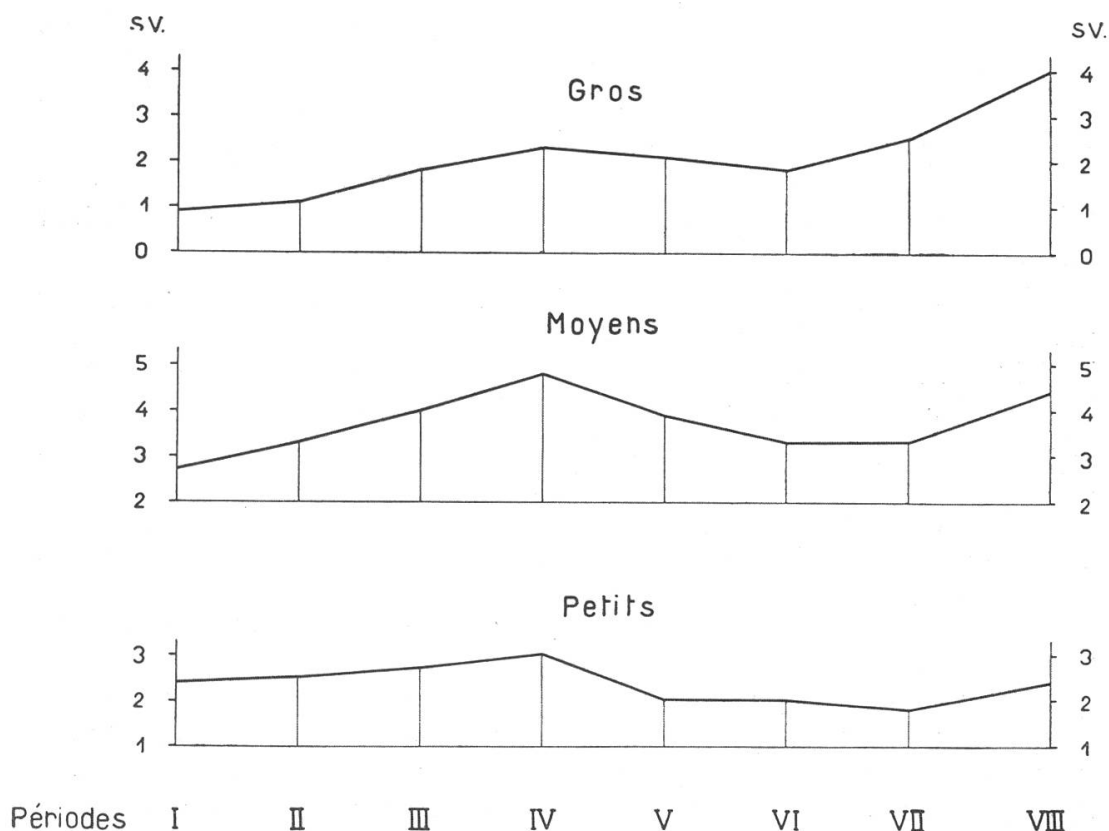
*Laufender Zuwachs*

Wir müssen nun nach den Ursachen der fühlbaren Ablenkung suchen, die im Laufe der 5. und 6. Periode erfolgte, werden aber nur den möglichen Einfluß der prozentualen Zusammensetzung und den der meteorologischen oder klimatischen Schwankungen verfolgen.

Einfluß der prozentualen Zusammensetzung (vgl. Darstellung 1), Zuwachs nach Stärkeklassen :

Perioden	I 1891-96	II 1897-1902	III 1903-08	IV 1909-14	V 1915-20	VI 1921-26	VII 1927-32	VIII 1933-39
<b>Klasse der schwachen Hölzer</b>								
Vorrat . . . sv.	<b>94</b>	83	73	62	51	44	42	42
Zuwachs . . sv.	2,4	2,5	2,7	<b>3,0</b>	2,0	2,0	1,8	2,4
Zuwachsprozent %	2,5	3,0	3,7	4,8	3,9	4,6	4,3	<b>5,7</b>
<b>Klasse der mittleren Hölzer</b>								
Vorrat . . . sv.	<b>194</b>	182	175	166	154	141	130	118
Zuwachs . . sv.	2,7	3,3	4,0	<b>4,8</b>	3,9	3,3	3,3	4,4
Zuwachsprozent %	1,4	1,8	2,3	3,0	2,5	2,3	2,6	<b>3,7</b>
<b>Klasse der starken Hölzer</b>								
Vorrat . . . sv.	104	115	123	140	159	168	170	<b>177</b>
Zuwachs . . sv.	0,9	1,1	1,8	2,3	2,1	1,8	2,5	<b>4,0</b>
Zuwachsprozent %	0,9	1,0	1,5	1,6	1,3	1,1	1,5	<b>2,3</b>

Diese Zahlen erlauben uns, den Zuwachs der Stärkeklassen graphisch darzustellen (Bild 5) und daraus folgende Überlegungen abzuleiten :



Darstellung 5 : Zuwachs nach Stärkeklassen.

1. Die in der 5. Periode festgestellte Beugung ist beim Starkholz weniger ausgeprägt als bei mittleren und schwachen Bäumen.
2. Die gleiche Beobachtung machen wir in der 6. Periode; beim Schwachholz ist der Stand zwar gleich geblieben.
3. Die 7. Periode weist eine Merkwürdigkeit auf : Der Zuwachs des Schwachholzes nimmt ab, derjenige des Mittelholzes bleibt gleich, währenddem beim Starkholz die Zunahme offensichtlich ist.

Die Zunahme der Starkholzklasse hat damit dem laufenden Zuwachs keineswegs geschadet. Betrachtet man den Zuwachsgang der einzelnen Klassen, so bemerkt man eine gewisse Zusammenhanglosigkeit beim Schwachholz, die sich durch den Zustand des Unterholzes erklären läßt. Die zwei anderen Klassen weisen annähernd gleichlaufende Kurven auf. Beim Mittelholz erklärt sich der Höhepunkt der 4. Periode aus den Wirkungen der neuen Behandlung; aber im großen und ganzen scheint diese Klasse auf günstige und ungünstige Einflüsse etwa gleich empfindlich zu sein. Beim Starkholz endlich ist der Höhepunkt in der 4. Periode wenig ausgeprägt (sinkende Lebenskraft), aber — und das ist wichtig — die Senkung ist undeutlich, während die folgende in der 7. und 8. Periode beobachtete Hebung sich sehr lebhaft bemerkbar gemacht hat (erneuertes Material).

#### *Einfluß der meteorologischen Faktoren*

Zwischen den meteorologischen Elementen und der Holzerzeugung bestehen unzweifelhaft Beziehungen, ihre Einflüsse steigen mit sinken-

der Höhenlage und mit der Verschlechterung der Wachstumsfaktoren. Der geringste Einfluß ist im ungleichartigen Bergwald vorzufinden, der besonders befähigt zu sein scheint, die meteorologischen und klimatischen Schwankungen zu ertragen.

Die forstliche Wetterkunde ist leider eine noch ganz junge Wissenschaft; wir dürfen uns fuglich fragen, ob die zuständigen Stellen nicht ein etwas regeres Interesse daran bekunden sollten.

Die Wechselbeziehungen zwischen den Elementen der Witterung und dem Holzzuwachs lassen sich auf drei Arten untersuchen: Die erste bezieht sich auf den *Höhenzuwachs* (Burger). Die zweite ist an die Untersuchung von Stammscheiben gebunden, sie erlaubt uns, den *Stärkezuwachs* zu messen und damit den Lebenslauf der Bäume zu erkennen. Knuchel hat sich große Verdienste dadurch erworben, als er diese besondere, wohl die besten Ergebnisse bringende Art wählte und zahlreiche Stammscheiben herrschender Bäume aus verschiedenen Gegenden unseres Landes untersuchte. Die dritte Methode beschäftigt sich mit dem *Zuwachs der Holzmasse*. Dieser sollte natürlich jedes Jahr bestimmt werden können, solche weitgehende Untersuchungen bleiben aber Sache der Versuchsanstalten, und auch dann kann es sich nur um kleine Objekte handeln. Die gewissenhaft angewendete Kontrollmethode erlaubt brauchbare Vergleiche im Rahmen ganzer Waldungen; der Einfluß der atmosphärisch wirkenden Kräfte kann allerdings durch die Wirkung der Eingriffe verschoben werden, so daß die Vergleiche an Sicherheit einbüßen.

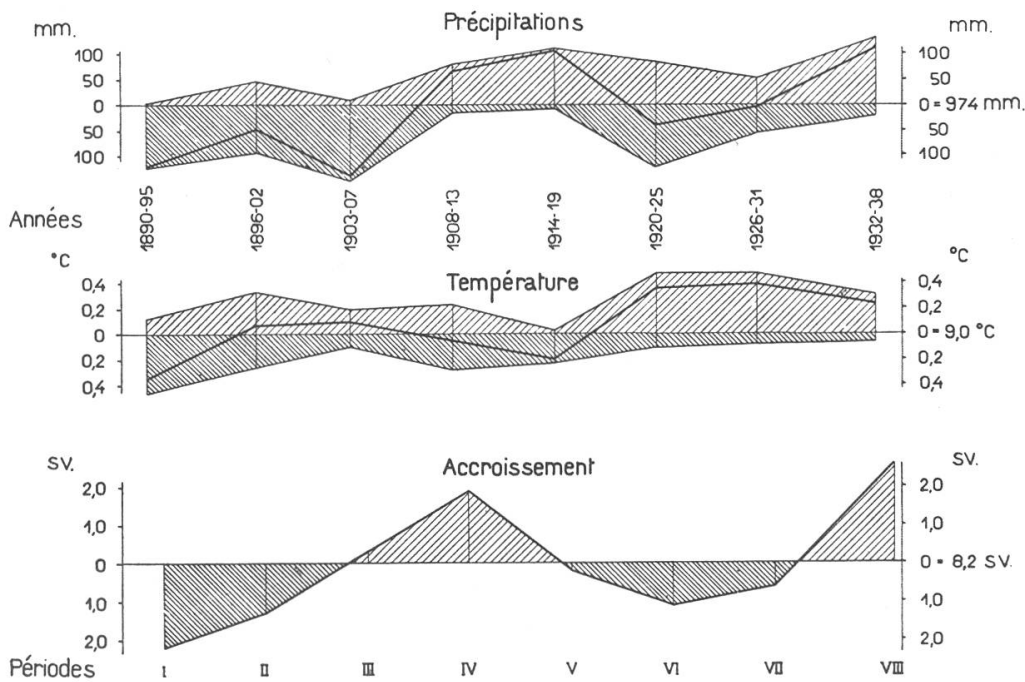
Die wichtigsten meteorologischen Elemente sind der Niederschlag und die Temperatur, deren Höhe und Verteilung eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. Ein weiterer Faktor, auf den wir leider mangels genügender Beobachtungen nicht näher eintreten können, ist die relative Luftfeuchtigkeit, die sich gerade im ungleichartigen Wald sehr wirksam bemerkbar macht. In den Arbeiten von Burger über die Verdunstung und von Gut über Chlorophyll-Assimilation ist mit Nachdruck auf die große Wichtigkeit dieses Faktors hingewiesen worden.

Unser Vergleich erstreckt sich auf alle acht Einrichtungsperioden. Dies zwingt uns, die jährlichen meteorologischen Mittel so zu gruppieren, daß diese mit den betreffenden Zeitabschnitten des Wirtschaftsplanes zusammenfallen. Dieses Vorgehen sieht nach Notbehelf aus; wir mußten uns aber auf eine einfache und praktische Lösung beschränken. Eine weitere Untersuchung erfaßte auch die jährliche Verteilung (nach Jahreszeiten) der Regen und der Lufttemperaturen, sie wurde aber zur Vereinfachung der Arbeit nicht berücksichtigt, um so weniger, als der Lauf dieser Elemente während der Vegetationszeit nur in engen Grenzen schwankt und die Ergebnisse den Gesamtjahreszahlen zu ähnlich sind.

Da Couvet nur über eine Regenmeßstation verfügt, stützen wir unsere Untersuchungen auf die im Neuenburger Observatorium gemachten Temperatur- und Niederschlagsmessungen. Die Niederschläge beider Stationen sind tatsächlich ziemlich gleichlaufend. Die folgende

Tabelle enthält die nach Einrichtungsperioden entsprechend zusammengefaßten Mittelwerte der jährlichen Abweichungen von den mittleren Niederschlagsmengen und Temperaturen, in Neuenburg.

Zeit- abschnitte	Jahre	Mittlere Niederschläge 974 mm				Mittlere Temperatur 9,0° C.			
		Jährliche mittlere Schwankung		Abweichung		Jährliche mittlere Schwankung		Abweichung	
		+	-	+	-	+	-	+	-
I	1890—1895	2	125		123	0,12	0,47		0,35
II	1896—1902	45	93		48	0,33	0,26	0,07	
III	1903—1907	10	148		138	0,20	0,10	0,10	
IV	1908—1913	80	15	65		0,23	0,28		0,05
V	1914—1919	112	7	105		0,03	0,23		0,20
VI	1920—1925	84	124		40	0,47	0,12	0,35	
VII	1926—1931	51	56		5	0,47	0,09	0,38	
VIII	1932—1938	132	22	110		0,30	0,07	0,23	



Darstellung 6: Vergleich der jährlichen Schwankungen der Niederschläge und Temperaturen von Neuenburg mit dem Bestandeszuwachs von Couvet.

In den ersten drei Perioden weist die Bilanz der Niederschläge einen starken Ausfall auf, ebenso in der 6. Periode; dagegen kennzeichnet ein deutlicher Überschuß die 4. und 5. Periode. Die Temperatur der 1. und 5. Periode weist starke negative Abweichungen auf, die der 6., 7., 8. Periode dagegen erheblich über dem Mittel liegende Werte.

Vergleichen wir die Veränderungen des periodischen laufenden

Zuwachses mit dem eben Erörterten, so ergeben sich drei außerordentlich wichtige Feststellungen :

1. Der große Ausfall in der Holzproduktion, der die erste Periode auszeichnet, entspricht den negativen Werten der meteorologischen Faktoren Niederschlag und Temperatur.
2. Der große Überschuß der 8. Periode entspricht positiven Werten der gleichen meteorologischen Faktoren.
3. Für jede der sechs dazwischen liegenden Perioden laufen die meteorologischen Werte in entgegengesetzten Richtungen : einer Zunahme der Niederschläge entspricht jeweils eine Abnahme der Temperaturen und umgekehrt — eine natürliche Erscheinung.

Schwieriger zu erklären ist die Zuwachsspitze der 4. Periode und die Senkung der Zuwachskurve in der 6. Periode, denn damals schwankten die meteorologischen Bedingungen stark. Wir müssen aber annehmen, daß die Zuwachsschwankungen nicht immer das unmittelbare und genaue Spiegelbild der klimatischen Zustände darstellen können. Der Höhepunkt in der 4. Periode ist vielleicht nur das Endergebnis einer langen Erholungszeit, das sowohl der neuen Behandlung wie auch den günstigeren meteorologischen Bedingungen zu verdanken ist. Um den in der 5. Periode festgestellten und bis in die 6. anhaltenden Tiefstand zu erklären, müssen wir den mit einer anormalen Regenmenge verbundenen großen Temperatúrausfall berücksichtigen. Mit dem Eintreten in eine Reihe warmer und trockener Jahre zeigt der Zuwachs ein merkliches Ansteigen.

Zur Vervollständigung dieser Untersuchung, und um das starke Steigen des Zuwachses in der 8. Periode zu erläutern, bringen wir eine letzte graphische Darstellung (7) <sup>1</sup>.

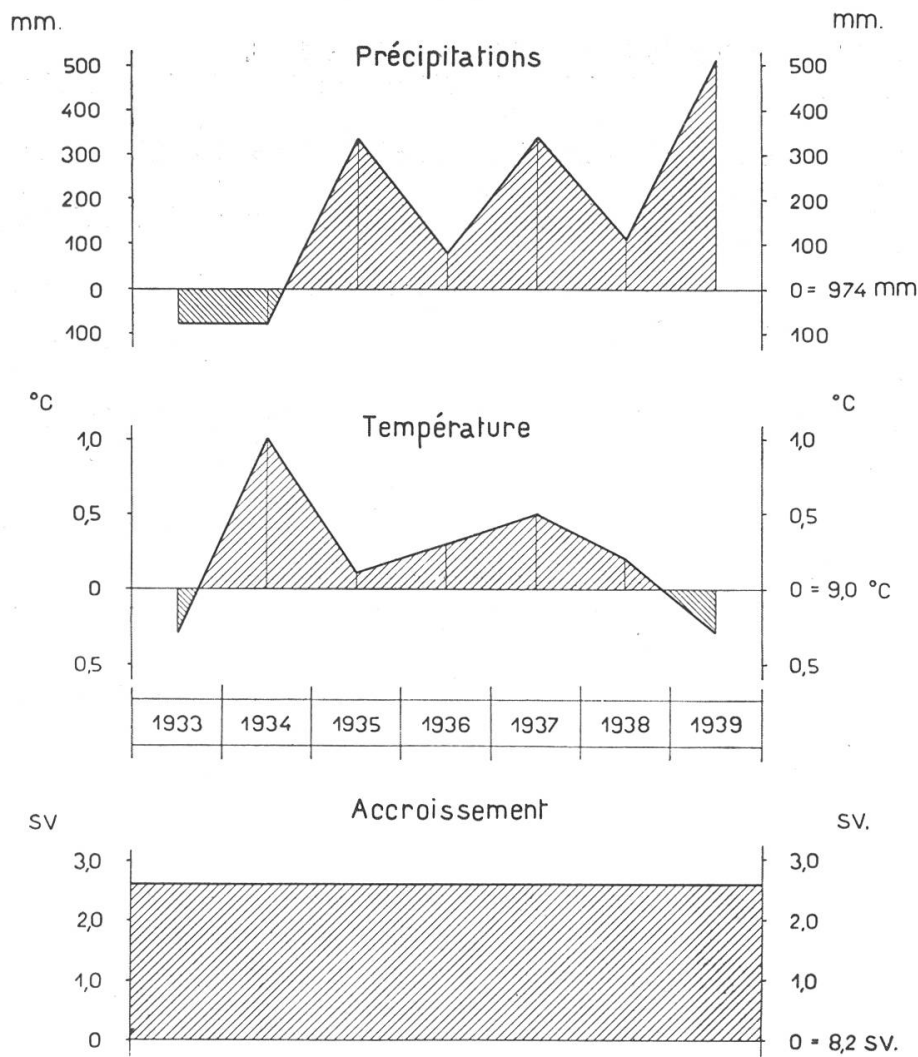
Die Abweichungen von den Mitteln der meteorologischen Werte sind fast durchwegs deutlich positiv.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß der Einfluß der meteorologischen Faktoren auf die Waldvegetation beträchtlich sein kann. Wir haben nur die wichtigsten genannt, sind uns aber bewußt, daß viele weitere Faktoren mitspielen. Die Wirkung der unter sich abhängigen Witterungselemente auf die Vegetation wird sich immer als Gesamterscheinung ergeben. Unabhängig von diesen hier untersuchten Schwankungen, deren Auswirkungen unmittelbar erfolgen, üben die großen klimatischen Schwankungen einen nachhaltigen Einfluß auf die Entwicklung der Holzgewächse aus. Als ein auf Beständigkeit gegründeter Organismus ist auch der Wald den Gesetzen unterworfen, die sich aus den Klimaperioden ergeben.

(Übersetzung : M. Kollros)

---

<sup>1</sup> Aus Versehen wurde in dieser Darstellung die Verschiebung des Beobachtungsjahres gegenüber dem Einrichtungsjahr nicht berücksichtigt, wie dies in Darstellung 6 geschah (die Bestandesaufnahme erfolgte immer vor Beginn der Vegetation im letzten Jahr jeder Periode).



Darstellung 7 : Studium der Schwankungen — Einzelheiten der 8. Periode.

### Literatur

- Biolley H.* Jardinage cultural et Méthode du contrôle. « Journal forestier suisse », 1901.  
 — L'aménagement des forêts par la Méthode du contrôle. Attinger frères, Neuchâtel, 1920.  
 — Zahlreiche Artikel, erschienen im « Journal forestier suisse » und in der « Zeitschrift für Forstwesen » (vgl. Inhaltsverzeichnis der Zeitschriften des Schweiz. Forstvereins).  
*Borel W.* A propos de la Méthode du contrôle. « J. f. s. », décembre 1941.  
*Burger H.* Verdunstung. « Z. f. Fw. », Juni 1934.  
*de Coincy et d'Alverny.* Densité des peuplements. « Revue des Eaux et forêts », juin 1935.  
*Favre E.* Application de la M. du c. à la forêt de Couvet. « J. f. s. », 1928, n<sup>os</sup> 3 et 4.  
 — Nouvel exemple d'aménagement par la M. du c. (Forêt de Boveresse). Annales de l'Inst. féd. de recherches forestières, t. XVII, fasc. 1.  
 — L'évolution de la sylviculture et l'amélioration de la production ligneuse. « J. f. s. » 1938, n<sup>os</sup> 6 et 7.  
*Feher.* Lois régissant la vie du sol forestier. « Revue des Eaux et Forêts », janvier 1935.



- Gut Ch.* L'occupation de l'atmosphère. « J. f. s. » 1938.  
*Guyot Edm.* Variations séculaires des éléments météorologiques à Neuchâtel. Bull. Soc. neuch. sciences naturelles, 1932.  
*Knuchel H.* Über Zuwachsschwankungen. « Z. f. Fw. » 1933, Nrn. 9 und 12.  
— Henri Biolley. « Z. f. Fw. » 1940, Nr. 1.  
*Knuchel und Brückmann.* Holzzuwachs und Witterung. « Forstwissenschaftliches Zentralblatt » 1930.  
*Meyer H.-A.* Les types de sol dans les forêts communales de Couvet et de Boveresse. « J. f. s. » 1934, n<sup>os</sup> 3 et 4.  
*Observatoire de Neuchâtel.* Bulletins des observations météorologiques, années 1931—1939.  
*Pallmann H.* Über Bodenbildung und Bodenserien in der Schweiz. Paris 1934.  
*Poskin A.* Amélioration de la forêt et de la production ligneuse. Bulletin de la Soc. For. de Franche-Comté, mars 1940.  
*Rickenbach E.* Description géologique du Val-de-Travers. Imprimerie centrale S. A., Neuchâtel 1925.  
*Schädelin W.* Positive Auslese. « Z. f. Fw. » Juni 1938.  
*Schæffer L.* Comparaison d'inventaires. Bull. Soc. For. Franche-Comté, mars 1938.
- 

## **Waldreglemente in der Alten Landschaft der Fürstabtei St. Gallen**

**Von Louis Jäger, Bezirksoberrförster, St. Gallen**

Einiges über Forstgeschichte aus der Zeit vor der Französischen Revolution, das heißt vor der Helvetik zu schreiben, wird im allgemeinen eine etwas umständliche und zeitraubende Arbeit sein; denn die Quellen sind sehr spärlich und zerstreut. Dies trifft erst recht zu für einen Kanton, der erst nach der Helvetik gegründet und in mehrfacher Beziehung aus stark verschiedenen Gebietsteilen zusammengesetzt wurde.

Vom Anfang des 16. Jahrhunderts bis 1798 zerfiel das Gebiet des heutigen, im Jahre 1803 gegründeten Kantons St. Gallen in folgende Territorien: Stadt St. Gallen, Stift St. Gallen mit der alten Landschaft und dem Toggenburg, die eidgenössische Landvogtei Rheintal, Sax, Gams, Werdenberg, Sargans (mit der Abtei Pfäfers), Gaster, Uznach und die Stadt Rapperswil. Das bedeutendste Gebiet war unstreitig die Fürstabtei St. Gallen, bestehend aus den alten Stammlanden, heute noch « Fürstenland » oder « Alte Landschaft » genannt, dazu das Toggenburg, das erst im 15. Jahrhundert unter die Herrschaft des Abtes gelangt war, darum auch etwa « Neue Landschaft » genannt wurde und gegenüber der Alten Landschaft besondere Freiheiten besaß. Das früher auch unter der Abtei gestandene Appenzellerland und die Stadt St. Gallen hatten sich um diese Zeit schon selbständig gemacht.

Daß wir für unsern Abriß aus der Forstgeschichte die Alte Landschaft gewählt haben, hat seinen Grund darin, daß angesichts der Vielgestaltigkeit der politischen Verhältnisse eine Schilderung für das ganze Kantonsgebiet zu umfangreich würde und weil für die Alte Landschaft dank der politischen, wirtschaftlichen und geistigen Be-