

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 38 (1887)

Artikel: Artikel 24 der schweizerischen Bundesverfassung und der Einfluss des Waldes auf den Wasserstand der Flüsse
Autor: Felber
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-763887>

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>

geschäfte gründlich kennen zu lernen und einzuüben Gelegenheit haben.

Die Ordnung des Praktikantenwesens und die Sorge für zweckmässige und ausreichende Beschäftigung der patentirten Forstkandidaten erfordert keine gesetzgeberischen Akte, beide können durch Verordnungen, erlassen von den Vollziehungsbehörden, geregelt werden. Dass dieses recht bald und allgemein geschehen möchte, muss jeder dringend wünschen, dem die Heranbildung tüchtiger, ihrer Aufgabe nach allen Richtungen gewachsenen Forstbeamten am Herzen liegt.

Landolt.

Artikel 24 der schweizerischen Bundesverfassung und der Einfluss des Waldes auf den Wasserstand der Flüsse.

„Die klimatischen Veränderungen, die in unserm Gebirge beobachtet werden und nachtheilig auf die Benutzung der Alpen und Thalgründe wirken, rühren von der Zerstörung der Alpenwälder her.“ In diesem Satze liegt das Resultat der umfassenden Beobachtungen von Kasthofer, niedergelegt in seiner 1822 erschienenen und von der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft preisgekrönten Denkschrift. Ungefähr zehn Jahre später empfiehlt Bapt. von Salis die sorgsamere Pflege des Waldes als das einzig wirksame Mittel den Zerstörungen auf den Alpen und in den Thälern möglichst Einhalt zu thun.

Die Ueberschwemmungen von 1834 gaben Anlass zur Begründung des Forstwesens im Kanton Graubünden. Die gleichen Ueberschwemmungen, wie diejenigen von 1839 in den Kantonen Graubünden, Tessin, Uri und Wallis gaben der gemeinnützigen Gesellschaft Veranlassung, durch Naturforscher und Wassertechniker die Ursachen dieser Verheerungen untersuchen und Vorschläge für Abhülfe machen zu lassen. Der von den Herren Forstinspektor Lardy und Ingenieur Negrelli verfasste Bericht suchte nachzuweisen, dass die erwähnten Verwüstungen der Hochwasser in den genannten Kantonen zum grösseren Theil den dortigen Waldzerstörungen und dem Mangel aller forstwirtschaftlichen Pflege beigemessen werden müssen. Die von Marchand 1849 veröffentlichte Denkschrift machte im In- und

Ausland bedeutendes Aufsehen und wird jetzt noch viel citirt. Der Bericht von Ingenieur Kutter an den Regierungsrath des Kantons Bern über die Juragewässerkorrektion schreibt die Ursache der immer häufiger eintretenden Ueberschwemmungen (1853) dem unstreitig vermehrten und durch die Abholzung der Berge begünstigten Wasserzufluss zu. Das Werk von Dr. Fr. von Tschudi „Thierleben der Alpenwelt“ und die darin ausgesprochenen Urtheile über die Waldwirtschaft im Gebirge und die Bedeutung des Waldes sind jedem schweizerischen Forstmann bekannt, ebenso der „Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrath über die Untersuchung der schweizerischen Hochgebirgswaldungen, vorgenommen in den Jahren 1858, 1859 und 1860.“ Dieser Bericht stellt mit prägnanter Begründung folgende Thesen auf:

1. „Das rasche Anschwellen der Bäche und Flüsse, sowie das schnelle Verlaufen derselben, oder mit andern Worten, ihr ungleicher Wasserstand, vermöge dessen sie nach jedem heftigen Gewitter oder anhaltenden Landregen über die Ufer treten, ist eine Folge der starken Entwaldung der Gebirge, namentlich der steilen Hänge.
2. Die nicht bestrittene Thatsache, dass eine grosse Zahl von Bächen und alle Flüsse gegenwärtig mehr Geschiebe führen als früher, ist eine Folge der ausgedehnten Kahlschläge und der unvorsichtigen und raschen Lichtung der Plänterwälder.
3. Der unregelmässige Lauf der Gewässer in den Hauptthälern, in Folge dessen an vielen Orten der grösste Theil der Thalsole unfruchtbar gemacht wurde, ist im Zunehmen begriffen und die unmittelbare Folge der unter Ziffer 2 bezeichneten Uebelstände.
4. Die an den Hauptflüssen bisher mit sehr grossen Kosten ausgeführten Wuhrungeu waren beinahe ohne Erfolg und die hergestellten Werke wurden vom Wasser fast regelmässig bald nach ihrer Erstellung wieder zerstört und zwar nicht nur deswegen, weil sie blosses Stückwerk waren und ohne einen einheitlichen Plan ausgeführt wurden, sondern vorzugsweise aus dem Grunde, weil man — statt das Uebel an der Wurzel anzugreifen — demselben in seiner Entstehung durch die fortgesetzte Entwaldung und die unbegreifliche Vernachlässigung der Waldpflege den grössten Vorschub leistete.“

Es erfolgten die Hochwasser von 1868. Welchen Einfluss man damals ziemlich allgemein dem Walde zuschrieb, ist bekannt, und noch in frischer Erinnerung stehen die seitherigen Anstrengungen des schweizerischen Forstvereins zur Hebung der Forstkultur im Hochgebirg. „Man muss das Eisen schmieden so lange es warm ist,“ hiess es an der Vereinsversammlung 1869 in Chur.

Unter dem Eindrucke des durch die Hochwasser entstandenen Elendes und unter dem Drucke der öffentlichen Meinung, diese besonders noch genährt durch eine Reihe von öffentlichen Vorträgen der hervorragendsten schweizerischen Techniker, kam der Artikel 24 der Bundesverfassung zu Stande und zwar mit dem durch den schweizerischen Forstverein vorgeschlagenen Wortlaute:

„Der Bund hat das Recht der Oberaufsicht über die Wasserbau- und Forstpolizei im Hochgebirge.

„Er wird die Korrektion und Verbauung der Wildwasser, sowie die Aufforstung ihrer Quellengebiete unterstützen und die nöthigen schützenden Bestimmungen zur Erhaltung dieser Werke und der schon vorhandenen Waldungen aufstellen.“

Dieser Artikel mit seinem Vollziehungsgesetze von 1876 hat in den massgebendsten Kreisen der zivilisirten Welt rückhaltlose Anerkennung gefunden und die Hoffnungen, die sich an die Ausführung knüpften und noch knüpfen, sind nicht gering. Selbstverständlich liessen sich auch oppositionelle Stimmen hören. So war in der letzten Nummer des Jahrganges 1878 eines ostschweizerischen Zeitungsblattes unter dem Titel: „Der Forstschwindel in den Gebirgskantonen“ zu lesen: „Dass die Ueberschwemmungen durch eine gute Forstwirtschaft beseitigt werden können, geben wir nicht zu, indem dieselben ein Mittel sind in der Hand Gottes, um die Menschen zu strafen oder heimzusuchen und wir glauben nicht, dass Gott zuerst die Förster fragen werde, wenn er eine Ueberschwemmung schicken will. Schon auf den ersten Blättern der Bibel lesen wir von einer grossartigen Ueberschwemmung, obschon die Welt damals noch voll Urwälder gewesen ist.“

Grössern Eindruck macht — wir sprechen vorab nur von den in der Schweiz erschienenen Publikationen — eine Arbeit des Herrn Dr. Bühler in Zürich. Dieselbe erschien in Nr. 17 des Jahrgangs 1886 der „Schweizerischen Bauzeitung“ unter dem Titel: „Der Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer.“ Die wichtige Frage ist hier mit wissenschaftlichem Ernste behandelt. Durch den Umstand,

dass Herr Dr. Bühler als Hauptlehrer der Forstschule am eidg. Polytechnikum wirkt und seinen Ansichten gewiss auch hier Ausdruck geben, beziehungsweise die Auffassung der Schüler beeinflussen kann und auch beeinflussen wird, gewinnt die Abhandlung noch besondere Bedeutung und erfordert dieselbe um so erhöhte Würdigung. Es wäre zu weitführend, die ganze Arbeit hier, wie sie es verdienen würde, Punkt für Punkt zu besprechen. Wir begnügen uns vorab, einige Sätze hervorzuheben, die der ganzen Abhandlung ein charakteristisches Gepräge aufdrücken. Herr Bühler sagt unter Anderem:

„Es kann die nachhaltige Speisung der Flüsse, beziehungsweise die Erhöhung des niedrigsten Wasserstandes durch die Bewaldung nur eine unbedeutende sein.

„Bestehen bleibt nur ein Einfluss des Waldes auf die hohen Wasserstände durch Verminderung und Verlangsamung des Wasserabflusses sowohl beim Schmelzen des Schnees als bei heftigen Regengüssen.

„Katastrophen wird auch die vollständige Bewaldung der Gebirge nicht unmöglich machen können, da die grössten Niederschläge oberhalb der Waldgrenze erfolgen und oft die von diesen Gegenden herabstürzenden Wassermassen in der Waldregion selbst Verheerungen anrichten.

„Die Bewaldung des sogenannten Quellengebietes, auf welche heutzutage so grosser Werth gelegt wird, kann auf die Ueberschwemmungen den gehofften Einfluss nicht ausüben.

„Da die Weiden das weniger steile Gebiet einnehmen und der Rasen den Boden ebenfalls bindet, so wird durch Aufforstung von Weideareal keine erhebliche Aenderung in Bezug auf die Ueberschwemmungsgefahr zu erwarten sein.“

Schreiber dieser Zeilen ist auf dem Gebiete der Technik auch kein Freund von Ammenmärchen und es hat ihm nie besonders imponirt, wenn jede Ueberschwemmung in Holland als Folge der Abholzungen im Kanton Graubünden bezeichnet wurde. Wir wissen auch wohl, dass Fanatismus selten einer guten Sache gute Dienste leistet. Allein eine nähere Prüfung der erwähnten Abhandlung ergibt denn doch, dass manche Voraussetzung des Herrn Bühler nicht zutrifft und selbst aus den zutreffenden zu weit gehende Folgerungen gezogen wurden. Versuchen wir den Beweis zu dieser Behauptung und ziehen wir dann auch unserseits die sich ergebenden Schlüsse:

„Es ist durchaus unrichtig, wenn man die jetzige Ausdehnung des Waldes, beziehungsweise seine Verminderung den Rodungen der neuern Zeit zuschreibt und mit den Ueberschwemmungen in Zusammenhang bringt. Die heutige Ausdehnung des Waldes ist in der Hauptsache in Süd-, West- und Mitteldeutschland schon im XIII. und XIV. Jahrhundert vorhanden gewesen und was heute gerodet wird, beträgt kaum 1 0/0 der Gesamtfläche des Landes,“ so schreibt Herr Bühler.

Unbestreitbar hat Deutschland der Axt, welche ausgedehnte Waldungen rodete, sehr vieles zu verdanken. Man könnte sich das heutige Deutschland mit den frühern Bewaldungsverhältnissen einfach nicht denken. Die Waldrodungen bis zu einer gewissen Grenze waren ein berechtigter Kulturkampf. Wo liegt nun diese Grenze? Wir wollen uns nicht auf forstliche oder volkswirtschaftliche Schriftsteller berufen, welche bei einem Prozent des Gesamtareales genau uns sagen, wie viel Fläche für den Wald in Anspruch genommen werden soll. Unbedingt darf als richtig angenommen werden, dass die Waldrodungen die berechtigte Grenze überschritten haben, wenn nachtheilige Folgen der Entwaldung sich derart einstellen, dass sie die Vorzüge überwiegen und wenn der Wald auch da angegriffen wird, wo eine andere Kultur nicht Platz greifen kann. Solche Entwaldungen fanden aber hauptsächlich erst in der zweiten Hälfte des XVII., im vorigen und *ganz besonders* auch im Anfange des jetzigen Jahrhunderts statt. Allerdings machten sich schon im XVI. Jahrhundert in einzelnen Gegenden von Deutschland Besorgnisse über starke Waldrodungen geltend. Allein der 30jährige Krieg ersetzte das abgegangene Waldareal in nur allzuohem Masse und erst von da an konnte der Waldkampf von Neuem beginnen.

1713 schrieb der erste forstliche Schriftsteller Carlowitz: „Diejenigen, so nur wenig Notiz von dem Zustand und Beschaffenheit der Gehölze haben, müssen bekennen, dass *innen wenig Jahren* in Europa mehr Holz abgetrieben worden ist, als in etlichen Säculis erwachsen, daher der Schluss leicht zu machen, was es für ein Ende nehmen möchte.“ Man schätzt die in Frankreich von 1789—1793 niedergehauenen Wälder auf $3\frac{1}{3}$ Millionen Hektaren, trotzdem nach der Schätzung von Mirabeau und Jauny das Waldareal von 1750 bis 1788 bereits von 27 0/0 auf 14 0/0 der Landesfläche gesunken war. In Bestätigung dieser Thatsachen und in Schilderung deren

Folgen sind eine ganze Reihe der hervorragenden französischen Schriftsteller und Gelehrten übereinstimmend.

Nach 1843 schrieb Blanqui, Professor der Staatswissenschaft in Paris: „Endlich zieht sich der Mensch aus diesen schauerlichen Einöden zurück und ich habe in diesem Jahre nicht ein einziges lebendes Wesen mehr in Ortschaften angetroffen, wo ich vor dreissig Jahren Gastfreundschaft genossen zu haben mich noch recht gut erinnere.“

Es gibt wohl kein einziges Land in Europa, aus dem nicht warnende Stimmen über Entwaldungen oder Klagen über die Folgen der während den letzten Jahrzehnden erfolgten Abholzungen ertönen. Die Waldrodungen haben eben vielerorts die Grenzen der Berechtigung überschritten. Einmal so weit gekommen, handelt es sich nicht mehr um akademische Erörterungen über 1 oder 2 0/0 der überhaupt nöthigen Waldfläche, sondern jede weitere Waldzerstörung ruft den bedenklichsten Folgen. Spezielle Hinweisungen, dass besonders auch in der Schweiz die folgenschwersten Abholzungen erst von Mitte des XVIII. und im XIX. Jahrhundert erfolgten, sind wohl überflüssig. Nur möchten wir hier noch besonders betonen, dass nicht nur die vollständigen Rodungen, sondern ebenso wohl auch die massenhaften Waldtheilungen mit ihrem Gefolge unter die Kategorie der schädlichen Abholzungen gezählt werden dürfen. Es kann bei Beurtheilung des Wald-Einflusses nicht gleichgültig sein, in welchem Zustande sich der Wald befindet und darf nicht übersehen werden, dass z. B. in dem einen Kanton heute noch 36 0/0 des gesammten Waldareales als Räumden und Blössen bezeichnet werden können, in einem andern von 1843 an allerdings ca. 111 Kulturen versucht, von denen aber 1851 nur ca. 10 als gelungen und dem Zahn des Viehes und sonstigen Gefahren entgangen, betrachtet wurden.

„Dass die Ueberschwemmungen heutzutage nicht öfters eintreten als in frühern Jahrhunderten, geht aus den — für die Schweiz übrigens äusserst lückenhaften — Nachweisen von Sonklar hervor,“ sagt Herr Bühler weiter.

Diese Behauptung ist schwerwiegend schon früher aufgestellt, aber auch viel bestritten worden und der Beweis durch Verweisung auf Sonklar sehr schwach. In seiner Chronik der Ueberschwemmungen im Tyrol zählt Sonklar 90—100 Fälle auf und zwar als ersten eine Ueberschwemmung im Jahre 585 n. Chr. Von allen Fällen kommen ca. $\frac{1}{3}$ auf die letztverflossenen hundert Jahre. Von den seit 1512 bekannten 14 höchsten Pegelständen an der Etsch zu

Trient fallen 11 auf die Jahre 1823—1882. Von den seit 1402 citirten 30 Ueberschwemmungen in Oesterreich fallen 13 auf die Jahre 1786—1882; von den seit 585 citirten 52 Ueberschwemmungen in Italien fallen 29 auf die letzten hundert Jahre. Von den seit 1281 auf die Schweiz fallenden 27 Ueberschwemmungen, vertheilen sich 12 auf die Jahre 1789—1882. Von den seit sechs Jahrhunderten notirten 60—70 Ueberschwemmungen in Deutschland würden nicht weniger als ca. 30 auf die letzten hundert Jahre fallen. Dies Alles nach Sonklar. Wenn also die Chronik von Sonklar überhaupt etwas beweisen würde, wäre es das Gegentheil von dem, was Herr Bühler in derselben gefunden. Doch geben wir gerne zu, es sei in frühern Jahrhunderten weniger als in den letzten geschrieben worden, obwohl die Unglücksfälle in den Chroniken früher eine grössere Rolle spielten als heutzutage und „das schrecklichste Unwetter so je da gewesen“, die „gewaltigen“ Ueberschwemmungen und die „furchtbare“ Feuersbrunst finden in der Chronik des kleinsten Städtchens getreue Schilderung.

Massgebender aber als derartige Schilderungen sind uns die Mittheilungen von Technikern und deren Zahlen.

In der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins (1873) veröffentlichte der k. k. Ministerialrath und Oberbauleiter der Donauregulirung bei Wien, Herr Wex, eine epochemachende Abhandlung „über die Wasserabnahme in den Quellen, Flüssen und Bächen“. Gestützt auf die mühevoll zusammengestellte und Sichtung eines ganz gewaltigen Zahlenmaterials suchte Wex den Nachweis zu leisten, dass in den fünf Hauptströmen Mitteleuropas: Donau, Rhein, Elbe, Weichsel und Oder die kleinsten und mittlern Jahreswasserstände, mithin auch die in diesen Strömen abfliessenden Wasserquantitäten seit einer langen Reihe von Jahren kontinuierlich abnehmen und schrieb diese Erscheinung einer allgemeinen Abnahme des tellurischen Wassers zu. Bezüglich der Hochwasser in den genannten Strömen aber ersieht man aus den graphischen Darstellungen, dass dieselben durchgehends (mit der einzigen Ausnahme der Beobachtungsstation Orsowa an der Donau, für welche nur ein 32jähriger Beobachtungszeitraum vorlag) in den letzten Zeitperioden weit häufiger und auch bedeutend höher anschwellen, als dies in den frühern Perioden der Fall war. Es ist aus diesen Darstellungen auch ersichtlich, dass in den frühern Zeiträumen die Anschwellungen der Hochwasser in den aufeinanderfolgenden Jahren mehr gleichförmig waren, wogegen

in den letzten Jahrzehnden in dem einen Jahr sehr bedeutende, in dem einen nächsten Jahr nur sehr geringe Hochwasser eintraten. In der nämlichen Zeitschrift, jedoch sechs Jahre später, also 1879, führt Wex u. A. noch weitere Nachweise durch Beobachtungen an 13 Flüssen und 56 Pegelstationen, welche die Thesen von 1873 im Allgemeinen bestätigten, obwohl bei einigen Strömen und an mehreren Pegelstationen auch die höchsten Hochwasserstände in der zweiten Hälfte der Beobachtungsperiode abgenommen hatten. (Beschleunigter Abfluss in Folge von Korrekturen, Tieferlegung des Flussbettes durch Erosion, Zerkleinerung des Geschiebes.) Die Arbeit von Wex fand sehr vielseitige und verschiedene Beurtheilung, allein der schwerwiegende Einfluss des Waldes auf den Wasserstand der Flüsse und zwar besonders der Hochwasser, sowie die Nachweise über das häufigere Eintreten dieser Hochwasser blieben sozusagen unbestritten, fanden aber *mehrfache* Bestätigung, von denen wir nach Wex nur zwei anführen wollen.

Bei dem internationalen Kongress der Land- und Forstwirthe im September 1873 in Wien hat der k. preussische Forstmeister Herr Dr. Bernhardt als Berichterstatter, dann der k. italienische Senator, Herr Luigi Torelli aus Rom, sehr interessante Daten über die Folgen der Waldausrodungen in Europa vorgelegt und hiebei zugleich nachgewiesen, dass hiedurch viele Quellen versiegen, dass die in den Bächen und Flüssen abströmenden Wasserquantitäten bei normalen Wasserständen immer mehr abnehmen, *wogegen die Hochwasser jetzt häufiger eintreten und auch höher anschwellen.*

Aus Anlass der im Jahre 1872 durch den Po-Fluss veranlassten verheerenden Ueberschwemmungen, hat die kgl. italienische Regierung eine aus *sieben Hydrotechnikern* bestehende Kommission ernannt, welche auf Grundlage einer sehr genauen hydrotechnischen Aufnahme des ganzen Stromgebietes und nach reiflichen Studien derselben, jene Massregeln vorzuschlagen hatte, welche geeignet wären, um ähnlichen Ueberschwemmungsgefahren vorzubeugen. Diese Kommission gab ihr Gutachten dahin ab: „*Die Hochwasser des Po-Flusses haben besonders in diesem Jahrhundert progressiv zugenommen*, wesshalb auch die meisten Inundations-Dämme an diesem Flusse bedeutend erhöht und verstärkt werden mussten. Diese Abhülfe wurde von der Kommission als unzulänglich, ja sogar als eine Vergrösserung der Gefahr bezeichnet, wesshalb sie auf Mittel gedacht hat, wie diese Hochwasser zu vermindern, oder doch wenigstens deren Zunahme hintanzuhalten

wären. In Folge dessen untersuchte die Kommission den Zustand der Wälder im Stromgebiete des Po; dieselbe legte einen grossen Werth auf die Erlassung entsprechender Gesetze gegen die Waldverwüstungen und beantragte die Anlage grosser Wasserreservoirs etc.“

Selbst Honsell, Oberbaurath in Karlsruhe, der in seinem Berichte die Hochwasserkatastrophen am Rhein von 1876 und im November und Dezember 1882 vorab den ausserordentlichen Regenverhältnissen der 1870er Jahre und des Jahres 1882, insbesondere zuschreibt, anerkennt als begleitende Ursache „die Waldfrage als die am wenigsten zweifelhafte“.

Hören wir nun einen Gewährsmann aus der Schweiz und zwar keinen geringern als Desor. Derselbe sprach sich in einem Referate in der schweizerischen gemeinnützigen Gesellschaft über die Abholzung der Wälder folgendermassen aus: Wir wissen nicht, ob die Niederschlagsmenge je gleich oder grösser war, als diejenige von 1868. Es fehlen uns die hiezu nöthigen Aktenstücke. Aber sollten, was wahrscheinlich ist, ähnliche Regenmengen in frühern Zeiträumen sich wiederholt haben, *so bleibt doch sicher*, dass sie nie die Verheerungen anrichten konnten, wie die heutigen Ueberschwemmungen.

Wir glauben, dies beweisen zu können. In Begleit von Herrn Ingenieur Bürki durchzogen wir das Rheinthal gerade zur Zeit, als die Hochwasser sich zurückzogen. Wir beobachteten sorgfältig die Schlammsschichten, welche das Wasser abgelagert hatte. Ihre Mächtigkeit wechselte ziemlich stark; längs den Kanälen, welche das Wasser sich ausgegraben, betrug sie oft mehrere Fuss, bedeutend weniger auf den Seiten. Wir glauben indessen eine mittlere Mächtigkeit von 1 *dm* annehmen zu dürfen, während die Mächtigkeit des gesammten Alluviums keinen Meter beträgt. Es hätten also ca. zehn frühere Ueberschwemmungen genügt, um den ganzen Alluvialboden des Rheinthales zu bilden. Nun aber ist klar, dass die Zahl der Ueberschwemmungen seit der Gletscherzeit eine viel bedeutendere war und folgt konsequenterweise, dass eben die Hochwasser in früherer Zeit nicht wie die heutigen mit Ablagerungsstoffen beladen waren. Auch der offizielle „Bericht an das Departement des Innern und des Bauwesens der schweizerischen Eidgenossenschaft über die Ueberschwemmungen im Wallis im Jahre 1868“ weist nach, dass die zunehmende Bevölkerung der Gebirge eine der wesentlichen Ursachen ist, dass die Seitenflüsse mehr Geschiebe herunterführen. Die Seitenthäler aber sind erst seit einigen Generationen so stark bevölkert.

Ueber die Frage, ob der Wald die jährliche Niederschlagsmenge beeinflusse, beziehungsweise vermehre, welche Frage Herr Bühler als nicht gelöst betrachtet, finden wir die zuverlässigsten und sorgfältigsten Zusammenstellungen des Herrn Dr. Weber in der ersten Lieferung des Handbuches der Forstwissenschaft von Dr. Lorey. Weber kommt zu dem Schlusse, dass in Bezug auf die mittlern jährlichen Niederschläge die *Resultate der forstlichen Stationen* (im Freien) in der norddeutschen Ebene nur sehr unbedeutend von dem aus *grossen Durchschnitten abgeleiteten Mittel* für das Tiefland abweichen, nämlich $8 \text{ mm} = 1,25 \text{ ‰}$; allein schon in der mässigen Höhe von 100—200 *m* macht sich die Erhöhung der Regenmenge bemerkbar ($= 14,2 \text{ ‰}$), steigt dann bei 600—700 *m* auf $19,0 \text{ ‰}$, bei 700—800 *m* auf $43,7 \text{ ‰}$ und bei 900—1000 *m* sogar auf $84,2 \text{ ‰}$ der zum Vergleiche dienenden Durchschnittszahlen. Es scheint hieraus der Einfluss, welchen der Gebirgswald auf die Kondensation der atmosphärischen Niederschläge ausübt, mit ziemlicher Deutlichkeit hervorzugehen. Dass durch das Kronendach der Waldbäume 23—26 ‰, in einzelnen Fällen bis 50 ‰, ja bei Schneefall sogar bis 88 ‰ der Niederschläge zurückgehalten werden, anerkennt auch Herr Bühler, fügt dann aber sofort hinzu: „Bei Ueberschwemmungen, die ja beim plötzlichen Schmelzen des Schnees oder nach heftigen Regengüssen eintreten, kann die Bewaldung von Nutzen sein. Einmal verdunstet ein Theil des Schnees auf den Kronen der Bäume, sodann schmilzt er im Waldesschatten später, als im freien Land, es vertheilt sich also der Wasserabfluss auf längere Zeit. In einem Gebirgslande, in welchem wegen der verschiedenen Erhebungen über das Meer und der dadurch ungleich vertheilten Temperatur, sowie wegen der verschiedenen Himmelslagen das Schmelzen des Schnees nie plötzlich an allen Orten geschieht, ist diese Einwirkung des Waldes von geringerer Bedeutung als im Hügel- und Flachlande.“

Dem gegenüber ist zu bemerken, dass die gefährlichsten Hochwasser erst dann entstehen, wenn in den Bergen kein Schnee fällt oder der gefallene Schnee rasch schmilzt, was häufig geschieht.

Die Hochwasser von 1868 im Kanton Graubünden wurden hauptsächlich dadurch ermöglicht, dass der Schnee in den Bergen in Folge der hohen Temperatur vom Regen rasch geschmolzen wurde. Die Hochwasser von 1882 hatten ihr Entstehen, nebst den starken Niederschlägen, ebenfalls dem *raschen Schmelzen der Schneelage in den Gebirgen* zu verdanken (Honsell: „Die Hochwasser am Rhein“, Seite 19).

Was aber die, wegen der verschiedenen Erhebung über Meer, bezeichnete ungleiche Temperatur und demgemäss ungleichzeitige Schneeschmelze anbelangt, ist ein Faktor nicht zu übersehen, der uns die bestechende Theorie sehr rasch über den Haufen wirft; es ist der *Föhn*.

Es ist erstaunlich, mit welchen Schneemassen der Föhn in einigen Stunden aufzuräumen im Stande ist. Derselbe wird von kompetenter Seite geradezu als die „erste wesentlichste Ursache der Wasserverheerungen“ bezeichnet.

Blotnitzki, eidg. Inspektor der Rhonekorrektion (†), weist nach, dass sich bei Föhn die Temperatur bisweilen so weit abkühlt, dass die Niederschläge die Form von Hagel oder lockerem, meist aber sogenanntem nassem Schnee annehmen.

„Sinkt die Temperatur noch tiefer,“ sagt Blotnitzki weiter in seinem Berichte über den Föhn und dessen Einfluss, „so bleiben die Schnee- und Hagelmassen liegen und häufen sich oft zu beträchtlicher Dicke an. Bevor der Föhn durch den Nordwind verdrängt wird, erfolgen, wenn sich das Wetter aufhellt, nicht selten noch eine zeitlang warme Föhnstösse. Diese sind dann jedesmal von gefährlichen, unheilbringenden Folgen, indem sie bewirken, dass jene lockern Schnee- und Hagelmassen plötzlich schmelzen und eine gewaltige Wassermenge erzeugen, die nun weit schneller, lawinenartig thalwärts stürzt und im Hauptthal eine wahre Springfluth verursacht. Die Ueberschwemmungen vom 17. August 1868 an der Saltine, Gamsen und Vispe wurden durch solche Vorgänge hervorgerufen. Durch derartige Katastrophen wird das Geschieb weit massenhafter mit fortgerissen und hinuntergeschwemmt und zwar nicht etwa nur das kleinere, sondern Steine von beträchtlicher Grösse; so wurden im Saltinethal durch Abspülung der Moränen am Kaltwassergletscher solche von 500 Kubikfuss fortgewälzt. Gerade die in dieser Weise erzeugten Wassermassen sind's hauptsächlich, welche ganze Gebirgsabhänge durchfurchen und deren Bäume entwurzeln und zerreißen, *namentlich da, wo die Abhänge nur von lichten, wenig dichten Wäldern bekleidet sind oder wo die letztern stark abgeholzt wurden.*“

Ueber den Einfluss des Waldes auf die nachhaltige Speisung der Quellen, beziehungsweise auf den nachhaltigen und regelmässigen Wasserstand der Flüsse, brauchen wir wohl nicht viele Worte zu verlieren. Herr Dr. Bühler wird mir als Gewährsmann seinen Mitarbeiter am „Lehrbuch der Forstwissenschaft“, Herrn Dr. Weber gelten

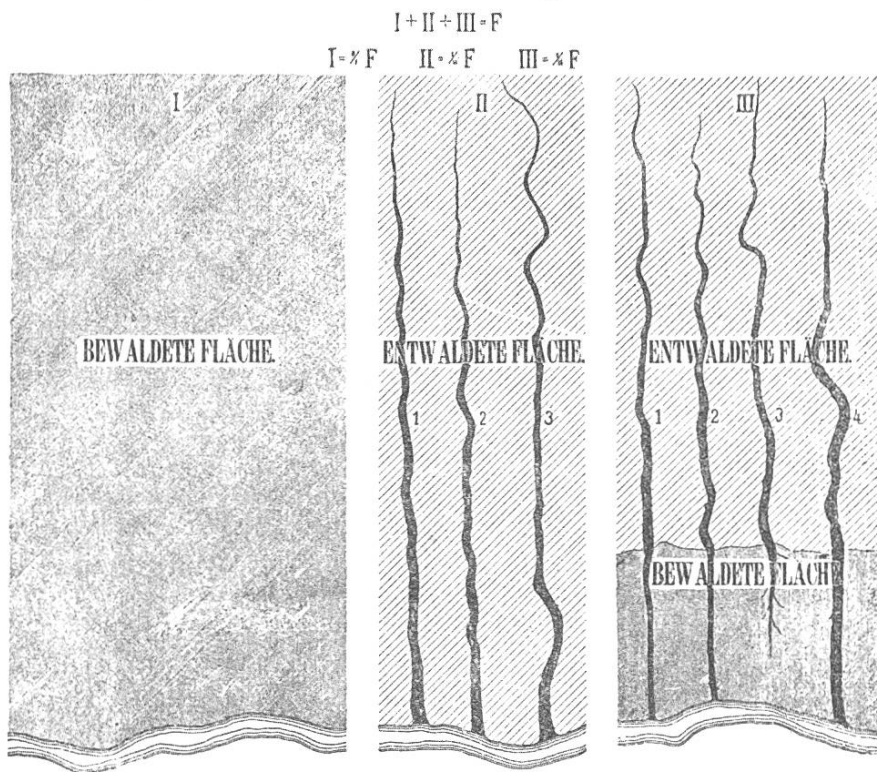
lassen. Herr Weber sagt in der Abhandlung über die Aufgaben der Forst- und Alpwirtschaft diesfalls bezeichnend: „Anstatt die zahlreichen, aus Reisebeschreibungen oder Chroniken geschöpften Einzelberichte über vorgekommene Fälle von Temperaturveränderungen, vom Vertrocknen ganzer Landstriche, vom Versiegen der Quellen, Fehlen der Thau Niederschläge und des Thaues hier zu wiederholen, verweise ich jeden sich dafür interessirenden Leser auf das Sammelwerk von Freiherr v. Löffelholz-Colberg, wo mit grösstem Fleiss ein 290 Seiten füllendes Material dieser Art aus allen Ländern zusammengestellt und mit Quellenangabe nachgewiesen ist und wo sich eine erdrückende Beweislast für das Vorhandensein eines dringenden öffentlichen Interesses an der Waldschutzfrage deponirt findet.“ Zur Orientirung über die bezüglichen Verhältnisse speziell in der Schweiz verdient besondere Beachtung die Schrift von Ingenieur Lauterburg: „Ueber den Einfluss der Wälder auf die Quellen- und Stromverhältnisse der Schweiz.“ Hören wir schliesslich noch die Stimme eines *Collegiums von Fachmännern*. Der österreichische Ingenieur- und Architektenverein hatte zur Beurtheilung der Abhandlung von Wex ein hydrotechnisches Komite bestellt, welches in seinem Bericht vom 17. April 1875 zum Schlusse gelangt, „dass die Entwaldung einen sehr nachtheiligen Einfluss auf das Regime ausgeübt habe.“

Wohl jeder Gebirgsforstmann ist einverstanden, wenn Herr Bühler sagt: „Vielleicht wichtiger ist, dass durch den Waldbestand das Erdreich mechanisch durch die Wurzeln der Bäume festgehalten und durch Verminderung der Stosskraft des Wassers die Rensenbildung, das Abröckeln und die Geschiebebildung erschwert wird. Dadurch wird nicht nur die Erhöhung der Flussbette und die Verschüttung des Kulturlandes, sondern auch die Verödung des gebirgigen Terrains bis zu einem gewissen Grade verhindert. Dass diese Wirkung des Waldes in Gebirgsländern von entscheidender Bedeutung ist, lehrt die Geschichte der Ueberschwemmungen auf jedem Blatte.“ Es enthebt uns diese Anerkennung des Waldes der besondern Hinweise auf eine Reihe von Erfahrungen. Allein Herr Bühler setzt den Folgerungen seiner eigenen Worte sofort einen Dämpfer auf, indem er schreibt:

„Katastrophen wird auch die vollständige Bewaldung der Gebirge nicht unmöglich machen können, da die grössten Niederschläge oberhalb der Waldgrenze erfolgen und oft die von diesen Gegenden herabstürzenden Wassermassen in der Waldregion selbst Verheerungen anrichten.“ Es liegt in diesen Worten nicht sowohl eine Misskennung

der Stellung des Waldes, als vielmehr die Voraussetzung einer Behauptung, die wohl kein Fachmann aufstellt, um diese bekämpfen zu können. Gewiss wird die Bedeutung des Waldes immer eine mehr oder weniger lokalisierte bleiben. Er ist nicht im Stande, ein Land von den grossen kosmischen Strömungen der Winde und deren Folgen, die sich in ausserordentlichen Niederschlägen kundgeben, unabhängig zu machen.

Es kann aber mit spezieller Rücksicht auf den Nachsatz, der eben zitierten Bemerkung von Herrn Bühler, darauf hingewiesen werden, dass sehr häufig im Gebirge die grössten Regenniederschläge in der Waldregion fallen, während ob der Waldregion Schnee fällt. Allein auch



selbst mit Rücksicht auf die Niederschläge, welche oberhalb der Waldgrenze erfolgen, kann der Wald noch von wohlthätigster Wirkung bleiben.

Sehr instruktiv sind diesfalls die Versuche, welche im Jahre 1859 von *Forster* in Frankreich an einem, unter 45⁰/₀ geneigten Hange angestellt wurden. *Forster* hat ¹/₇ der Fläche dieses Hanges abgestockt und zwar die eine Hälfte ganz, die zweite aber nur bis auf das untere Viertel. Der Rest des Hanges, also ⁶/₇ der Fläche, blieb bewaldet.

Es ergab sich nun, dass diese bewaldete, mit Buchen und Eichen bestockte Fläche I (vide Figur) gar keinen Wasserriss aufzuweisen hatte, der ganz entwaldete Theil aber deren 3, sämtliche von oben nach unten im Querschnitt zunehmend. Die nur zum Theil entwaldete Fläche III besass vier Runsenbildungen. Die eine von diesen

verlief vollständig im Walde und die drei übrigen verengerten beim Eintritt in den Wald ihren Querschnitt.

Bei der Ausmündung verhielten sich die Querschnitte der Runsen von Fläche II und III wie 190,5 : 93,5 (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, V. Heft 1886).

Ist es auch in die Augen springend, dass die durch Gebirgsflüsse hervorgerufenen Hochfluthen im untern Flussgebiete ihre Wucht verlieren, so ist es doch, zum wenigsten gesagt, ungenau, wenn Herr Bühler sagt: „Zur Zeit des hohen, durch Schmelzen des Schnees und Gletschereises hervorgerufenen Wasserstandes der schweizerischen Flüsse in den Monaten Juni, Juli und August haben umgekehrt alle deutschen Flüsse den niedrigsten Stand, so dass etwaige Hochfluthwellen schon bei Basel sich zu verflachen beginnen.“

Der Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden für das Jahr 1884 sagt gegen theils: „Die Wasserstandsbewegung im Allgemeinen verlief in *normaler* Weise. Nach einer, die Monate Januar bis einschliesslich April umfassenden Periode niedriger Winter- und Frühjahrsstände trat die regelmässige, diessmal nicht beträchtliche Sommeranschwellung ein, welcher dann weit unter Normalhöhe bleibende Spätjahr- und Winterwasserstände folgten. Die niedrigen Stände der Früh- und Spätjahrperioden entsprechen den geringen, unter dem Mittel bleibenden Regenmengen dieser Monate, die Dezemberanschwellung erscheint als die Folge ausgiebiger, das Mittel überschreitender Regenfälle, während der durch den Schneeabgang in der Schweiz bedingte höhere Sommerstand nur wenig durch die im Lande niedergegangenen Regenmengen beeinflusst war.“ Für den Verlauf im Einzelnen erwähnt der Bericht als charakteristisch: „Der Beginn der Sommeranschwellung fällt sowohl im Bodensee als im Rhein in die ersten Tage des Monates Mai. Nach kurzer Unterbrechung setzte sich dieselbe, besonders in Folge vermehrter Wasserlieferung durch die schweizerischen Zuflüsse, unter anhaltendem, aber langsamen Ansteigen des Wassers fort. Vorübergehend unterbrochen wurde der regelmässige Verlauf der Wasserstandsbewegung in dieser Periode durch mehrere Anschwellungen, welche jedoch eine aussergewöhnliche Höhe nicht erreichten. Wie im Jahre 1883, so nahm auch in diesem Jahre die Sommeranschwellung die Zeit von Mitte Mai bis Mitte September ein. Der höchste Stand — zugleich der höchste Jahresstand — fiel im Rhein an den meisten Pegelstationen auf den 20. bis 23. Juli, an einigen auf den 18. bis

20. Juni. Da die Kulmination in beiden Fällen nahezu gleich war, ist diese Abweichung in lokalen Ursachen zu suchen. Im Bodensee ist der höchste Stand am 30. Juli eingetreten.“

Das gleiche Bureau sagt in seinem Bericht für das Jahr 1885: „Auf den niedrigen Winterstand bei Beginn des Jahres folgten die durch die Schneeschmelze in den Schweizer-Vorbergen und im Schwarzwald und begleitende Regenfälle verursachten wiederholten Frühjahrsanschwellungen. Nach deren Ablauf begann als Folge der alpinen Schneeschmelze die langsam und gleichmässig steigende und fallende *Sommeranschwellung des Bodensees und Rheins vom April bis August*, in ihrer Einfachheit und Stetigkeit oft unterbrochen durch kleinere Schwankungen, herrührend von Gewittern mit Niederschlägen, welche ein kurzes und rasches Anwachsen der in dieser Zeit niedrigen Binnenflüsse erzeugt hatten. Mit dem niederschlagreichen September stellten sich die in kurzen Zeiträumen sich wiederholenden Herbstanschwellungen ein, die erst wieder mit dem Eintritt anhaltend trockener Kälte um die Mitte November aufhörten.“

Wenn der Rhein, von welchem ein Theil, gewissermassen am Ausgangsthor des Gebirges, den Bodensee durchzieht, noch in Deutschland einen solchen Einfluss der meteorologischen Erscheinungen im Gebirge bekundet, wie viel mehr muss dies der Fall sein bei andern deutschen Strömen, wie z. B. der Donau, dem grössten süddeutschen Strome, dessen grössere alpine Zuflüsse: Lech, Iller, Isar, Inn, Enns keine Seebecken durchfliessen. (Man vergl. Clessin: „Hydrographie aus den Alpen.“ Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. 1878.)

Schliesslich fragt Herr Bühler: „Wer will in der Schweiz an die Verringerung des Weidareales denken, während überall Futternoth herrscht und die Vermehrung des Viehstandes als Bedürfniss erklärt wird?“ Das ist nun allerdings ein recht populäres Argument und Herr Bühler stützt sich zudem noch auf eine Autorität, die wir gerne anerkennen, auf den leider seither verstorbenen Herrn Direktor Schatzmann.

Herr Bühler hat jedoch hier ein Gebiet betreten, auf dem ihm Herr Schatzmann nicht weit gefolgt wäre. Die Forstwirthschaft im Gebirge ist die treue Gefährtin der Alpwirthschaft und wer in den Bergen zerstörend die Axt an den Wald legt, führt gleichzeitig auch den tödtlichen Streich auf eine gedeihliche Alpwirthschaft. Ganze Thalschaften werden einen höhern Ertrag erst dann liefern, wenn

wieder für angemessene Bewaldung gesorgt ist. Im Quellengebiete unserer Flüsse können tausende von Jucharten aufgeforstet werden und zwar ohne Benachtheiligung, vielmehr zum Vortheile der Alpwirtschaft und zum Wohle des ganzen Landes. Es existirt kein Kampf zwischen Alp- und Forstwirtschaft, wenn man ihn nicht einseitig provoziert oder die noch vielfach irrige Meinung über die Bestrebungen der Forstwirthe bei der Gebirgsbevölkerung auf andere Weise zu nähren sucht. Mehr und mehr erfreut sich der Forstmann der Anerkennung auch von Seite der einsichtigern Alpbesitzer.

Herr Schatzmann schreibt in der von Herrn Bühler zitierten Abhandlung: „Dringt die Ueberzeugung, dass vor Allem unser Viehstand vermehrt und verbessert werden muss, bis in's entfernteste Dorf und in die letzte Hütte, dann wird auch *das* Gebiet der Landwirtschaft, das am meisten im Rückstande ist, mehr als bis dato zur Geltung kommen und besser ausgenutzt werden — die *Alpwirtschaft*, denn damit ist Jedermann einverstanden, dass gesundes und widerstandsfähiges Vieh nur in Verbindung mit Weidgang auferzogen werden kann. Je grösser bei vermehrter Viehhaltung die Nachfrage nach Sömmerungen, desto mehr Aufmerksamkeit wird denselben zugewendet werden, desto mehr steigen sie im Werth.“ Hebung der Alpwirtschaft war die Lebensaufgabe von Schatzmann. Er war der gründlichste Kenner der alpwirtschaftlichen Verhältnisse in der Schweiz. Ihn dürfen wir hören, wenn darauf hingedeutet werden will, es führe die Aufforstung der Quellengebiete zu einer Verminderung des Futterertrages. In einem offenen Briefe an Herrn Forstinspektor Coaz in Bern (Alpw. Monatsbl. 1878) sagt Schatzmann u. A.: „Bei unsern Prämienvertheilungen für gut bewirtschaftete Alpen haben wir stets auf den Waldbestand Rücksicht genommen und in den ersten Jahren unsers Daseins sogar für Aufforstungen (Samaden) Prämien ertheilt.“ Der Brief schloss „mit dem festen Wunsche: dass Förster und Alpwirthe sich je mehr und mehr freundlich die Hand bieten, um «auf hoher Alp» zu retten, was zu retten ist und zu verbessern, was zu verbessern ist.“ Wenige Monate vor seinem Tode wies Schatzmann in einer öffentlichen Erklärung (Schw. Landw. Zeitschrift 1886, S. 190) darauf hin, dass er in mehrern Gebirgskantonen im Forstpersonal Arbeitskräfte für Hebung der Alpwirtschaft gefunden habe und in seiner letzten grössern Arbeit: „Alpwirtschaft“, im Volkswirtschafts-Lexikon der Schweiz, konstatierte Schatzmann an Hand der vielseitigsten Beobachtungen auf dem Terrain die Abnahme der Weide-

flächen und der Fruchtbarkeit der Alpen. Bestätigt wird diese Beobachtung durch alte Seybücher, d. h. Bücher über die Zahl der Kühe, welche aufgetrieben werden durften und welche Bücher uns mehrere Jahrhunderte zurück über den Besatz der Alpen Aufschluss geben. Nach Besprechung der natürlichen Ursachen der Verringerung der Alpen kommt Schatzmann auf diejenigen zu sprechen, welche in der Hand des Menschen gelegen und noch liegen und bemerkt hierüber wörtlich: „Als erste nennen wir die *Entwaldung der Gebirge*, die auf die unverantwortlichste Weise in vielen Alpenrevieren vorgenommen wurde und den zerstörenden Naturkräften in die Hände gearbeitet hat. Es hat zwar seit mehr als einem Jahrhundert nicht an Männern gefehlt, welche die willkürliche Behandlung der Wälder als einen Krebschaden für Berg und Thal bezeichneten (Gruber, Kasthofer, Marchand u. A. m.), aber ohne den gewünschten Erfolg und ihre Weissagungen sind auch bereits schrecklich in Erfüllung gegangen. Abgesehen davon, dass der Wald bekanntlich in Bezug auf die klimatischen Verhältnisse und den Wasservorrath der Gegend einen ganz-ausserordentlichen Werth hat, wird die Alpwirtschaft nur da einen einträglichen und gesegneten Nutzen bringen, wo gehöriger Holzvorrath sich findet. Die hohe Bedeutung der Waldungen auf den Alpen ist ausser allem Zweifel. Ein eidgenössisches Forstgesetz regelt heute diese Verhältnisse zum Segen des Landes.“

So dachte, schrieb und lehrte Schatzmann. Es ist dies eine andere Sprache als die jener Wanderapostel, die Schatzmann's Nachfolger sein könnten, denen es aber eiskalt über den Rücken läuft, wenn sie im Gebirge auf eine „Aufforstung“ stossen und die nichts besser zu thun wissen, als bei jedem Anlass das Panner mit dem Ziegenbock im Wappenschild zu entrollen und pathetisch auszurufen: „Hinc felicitas“!

Es hat diese Bemerkung nicht den geringsten Bezug auf die Arbeit von Herrn Dr. Bühler; aber verwundern müsste man sich nicht, wenn Herr Bühler von jenen „Alpwirthen“ als Gesinnungsgenosse begrüsst und in's Feld geführt würde, wenn es gilt, dem Forstmanne im Gebirge einen Bengel zwischen die Beine zu werfen.

Wir kommen zu dem Schlusse, dass die Stimmen der Erfahrung über den hochwichtigen Einfluss des Waldes auf den Wasserstand der Quellen und Flüsse durch die neuern präzisen Forschungen Bestätigung gefunden haben, dass besonders durch die Verhältnisse in der Schweiz die unabweisbare Nothwendigkeit konstatirt ist, den

Aufforstungen der Quellengebiete die vollste Aufmerksamkeit zu schenken und dass die Aufforstungen im Gebirge im engsten Zusammenhange stehen mit einer gedeihlichen Entwicklung der Alpwirtschaft.

Herisau, Dezember 1886.

Felber.

Mittheilungen.

Solothurn. Aus dem Jahresbericht des Forstdepartements pro 1885.

Nachdem der Bundesrath das Gesuch der Kantonsregierungen Solothurn, Baselland und Bern um Anordnung einer Untersuchung des Jura in geologischer, forstlicher und wasserbautechnischer Richtung, dahin beschieden hatte, dass eine Erweiterung des eidg. Forstgebietes die vorherige Revision des Forstgesetzes fordere, hat der Kantonsrath unterm 12. April 1886 beschlossen:

„Der Regierungsrath wird eingeladen, sei es von sich aus, sei es in Verbindung mit den andern beteiligten Kantonen, beim Bunde die Revision des eidg. Forstgesetzes im Sinne der Ausdehnung desselben auf den Jura anzubegehren.“

Dieses Gesuch wird mit besonderer Rücksicht auf die Privatwaldungen gestellt, die nach dem solothurnischen Gesetz nicht unter forstpolizeilicher Aufsicht stehen.

Seit der Vollendung der Katastervermessung und der Aufstellung einer Anleitung zur Anfertigung der Wirtschaftspläne schreitet diese Arbeit rasch vorwärts. Am Ende des Jahres 1885 bestanden Wirtschaftspläne über 51 Gemeindewaldungen und über die Staats- und Schulfondswälder. Diese Waldungen haben einen Flächeninhalt von 11,802 *ha* oder 53 0/0 der unter dem Forstgesetz stehenden Waldungen des Kantons.

In den taxirten Waldungen nehmen die drei Altersklassen von 0—60 Jahren auf Kosten des Altholzes um 6 0/0 zu viel Fläche ein, während das angehend haubare Holz von 60—80 Jahren in normaler Ausdehnung vorhanden ist. Der durchschnittliche Vorrath per Hektare beträgt 189 *m*³, während der Normalvorrath 210 *m*³ betragen sollte. Der wirkliche Haubarkeitsdurchschnittszuwachs wurde auf 3,97 *m*³ und der normale auf 4,72 *m*³ berechnet. Der Haubarkeitsertrag an Derbholz beträgt 3,45 *m*³.