Zeitschrift: Schweizerisches Forst-Journal
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 10 (1859)
Heft: 8

Artikel: Die Wiederbewaldung und die Regulirung der Gewässer in Frankreich
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-673434

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

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

Schweizerisches

Forst-Journal,

herausgegeben

vom

schweizerischen Forstverein

unter der Redaktion

des

Forstverwalters Walo von Greyerz.

X. Jahrgang. Nro 8. August 1859.

Das Forst-Journal erscheint monatlich, im Durchschnitt 1 Bogen stark in Hegner's Buchdruckerei in Lenzburg, zum Preise von 2 Fr. 50 Rp. franko Schweizergebiet. Alle Postämter werden in den Stand gesetzt, das Journal zu diesem Preise zu liefern.

Die Wiederbewaldung und die Regulirung der Gewässer in Frankreich.*)

(Uebersetzung.)

Montaigne sagt: „Der Mensch ist ein merkwürdig eitles, wechselndes und schwankendes Wesen, es ist schwer, sich über ihn ein bestimmtes gleichmäßiges Urtheil zu gründen.“ Diese Meinung, welche der Gelehrte von der Menschheit im Allgemeinen

*) Bemerkung der Redaktion. Wir entnehmen diesen höchst interessanten Bericht des Herrn J. Clavé der Revue des deux mondes vom Februar 1859; darauf aufmerksam gemacht durch zwei unserer eifrigsten Mitarbeiter. Obwohl der Bericht vorzugsweise Frankreich im Auge hat, so wird dessen Inhalt, wir dürfen es mit Sicherheit annehmen, dennoch alle unsere Leser im höchsten Grade interessiren, nicht nur wegen seiner durchaus wissenschaftlichen Haltung, sondern auch und noch vielmehr, weil er Dinge berührt, die in unserem Gebirgslande nicht oft genug wiederholt werden können. So viel schon über diesen Gegenstand, die Entwaldung und Wiederbewaldung geschrieben wurde, so wird diese vortreffliche Abhandlung, auch wenn selbe mehrere Nummern unseres Journals füllen wird, sicher nur Gutes wirken können.

hatte, ist vorzugsweise auf die französische Nation anwendbar, deren sprichwörtliche Veränderlichkeit sich namentlich bei Anlaß der Ueberschwemmungen von 1856 kundgab. Frankreich war von den Verheerungen, welche die Folge dieser Ueberschwemmungen waren, niedergeschmettert; ganz Europa hatte dem Aufruf geantwortet, welchen die Mildthätigkeit an dasselbe ergehen ließ, um die Leiden der davon Betroffenen zu mildern; England, das man so sehr des Egoismus anklagt, war es vorzüglich, das bei diesem Anlaß eine Theilnahme und Freiwilligkeit bewies, die zeigte, daß die brittische Nation in Wirklichkeit großmüthig und gefühlvoll für das Unglück ist, in welcher Gestalt dasselbe auch auftritt. Mit der Erinnerung an die erlebten Leiden scheinen jedoch auch die Befürchtungen verschwunden zu sein, welche dieselben für die Zukunft nothwendig einflößen mußten. Indem man die alten Dämme wiederherstellte und neue errichtete, beeilte man sich zu gleicher Zeit zu vergessen, wie wirkungslos diese Schutzmittel waren, und man hält sich wieder für alle Zukunft damit geschützt. — Kaum wagen es einige weiter sehende Männer, heute noch einen Allarm-Ruf in dieser Beziehung in das allgemein wiederhergestellte Vertrauen ergehen zu lassen.

Die sittliche Bildungsstufe eines Volkes kann einigermaßen nach den Anstrengungen beurtheilt werden, welche es macht, um die Natur zu bewältigen, und es ist unbestreitbar, daß die metereologischen Erscheinungen auf sein Wohlergehen einen um so weniger nachtheiligen Einfluß ausüben, als es versteht, dieselben zu bekämpfen und zu beherrschen. — Was nun die Ueberschwemmungen betrifft, so konnten wir leider noch nicht dahin gelangen, derselben Meister zu werden. Im Gegentheil, indem man sie stets häufiger wiederkehren und verderblicher werden sah, kam man erst dazu, sich zu fragen, ob die an verschiedenen Orten vorgenommenen Schutz-Arbeiten nicht vielmehr dazu beitrugen, die Gefahr derselben zu vermehren, statt selbe zu vermindern. Wenn die erhaltenen Resultate noch immer beinahe illusorisch sind, so liegt die Ursache davon mindestens nicht in den darüber geführten Verhandlungen.

Man würde sich wirklich keinen Begriff davon machen können, was bereits über diesen Gegenstand gesprochen und geschrieben wurde, wenn man sein Urtheil nur darauf gründen wollte, daß man bis jetzt noch nicht dazu gekommen ist, einen entschiedenen Schritt zu einem Abschluß in dieser Frage zu thun und daß nicht eines der verschiedenen in den Vordergrund gestellten Schutzmittel in der öffentlichen Meinung sich befestigen konnte.

Lange Dämme, dem Lauf der Ströme folgend und Querdämme, Senklöcher und Ableitungs-Kanäle, künstliche Reservoirs und Horizontalgräben wurden der Reihe nach als dafür besonders tauglich von einer Seite angepriesen und ebenso als schädlich oder unnütz von einer anderen Seite bekämpft. Dennoch wurde von allen diesen Schutzmitteln die Wiederbewaldung der Gebirge am öftesten und lebhaftesten besprochen — mehr als jeder der übrigen Vorschläge hatte dieser die überzeugtesten Vertheidiger und die heftigsten Gegner. Da sich dieses Schutzmittel mit einem weniger wissenschaftlichen Bombaste darstellt als die übrigen, so schien es, mehr als die anderen, Jedermann die Betheiligung an der Streitfrage zu gestatten.

Zu welcher Schlußfolgerung führt uns nun diese Streitfrage? Es ist nothwendig, dieß klar und deutlich darzustellen, indem wir uns auf die Wiederkehr solcher schon dagewesenen gefahrdrohenden Ereignisse gefaßt machen müssen.

Folgt man der einen Meinung, so kann man nicht zu viel und nicht zu schnell die Wiederbewaldung an die Hand nehmen. Ihr folgend würde die Wiederbewaldung ein Mittel gegen alle diese Uebelstände sein, denn nicht nur, daß sie die Ueberschwemmung für alle Zeiten verhinderte, sondern es würden dadurch auch die Regen in den trockenen Ländern vermehrt, in den nassen Ländern vermindert, die einen wie die andern würden gegen die Nachtheile der schädlichen Windeinflüsse geschützt, die Temperatur-Einflüsse würden dadurch mehr ausgeglichen, der Lauf der Gewässer würde geregelt, die Sümpfe würden aufgehoben, die Gesundheit des Klima's befördert, wir würden zugleich gegen die Einfälle fremder Völker mehr geschützt — und was weiß ich, welche guten Folgen noch weiter daraus abgeleitet werden?

Nach dieser Meinung hätten wir dann keine Ueberschwemmungen mehr, die Weinstöcke würden nicht mehr erfrieren, die Epidemien würden verschwinden, überall würde Ueberfluß und Wohlsein herrschen. Folgt man dagegen der anderen Meinung, so würde die Wiederbewaldung noch mehr als eine bittere Täuschung sein, denn weit entfernt, die benannten Uebelstände zu vermindern, würde sie dieselben vielmehr vermehren. Gab es jemals mehr Ueberschwemmungen, sagen die Anhänger dieser letzteren Ansicht, als zur Zeit, da Gallien mit Wald überdeckt war? Froren damals nicht alle Flüsse während des Winters zu und bewies dieß nicht ein kälteres Klima? Welchen Vortheil brächte es, zu diesem sibirischen Klima zurück zu kehren? Sind die Sümpfe nicht weniger zahlreich geworden als zu der Zeit, da die unbegrenzte Ausdehnung der Wälder den Abfluß der Gewässer verhinderte? War die fortwährende Feuchtigkeit, die sie unterhielten, nicht ein Grund eines permanenten Zustandes eines ungesunden Klima's, während die gegenwärtigen Sterblichkeitstabellen uns dessen Verschwinden bestätigen? Was endlich müßte man von einer Maaßregel sagen, die den Getreidebau durch den Anbau der Eiche verdrängte und, indem sie uns auf die Sitten unserer Vorfahren zurückführte, uns zwingen würde, unsere Nahrung in den Wäldern zu suchen?

Bei so sehr auseinandergehenden Ansichten, deren übrigens jede auf wirkliche Thatsachen sich stützt, hofften diejenigen, welche noch keine vorgefaßte Meinung hatten, daß die Zeit ihnen in dieser Angelegenheit Aufklärung bringen würde. Sie mißkannten übrigens, daß diese einander scheinbar widersprechenden Thatsachen nur beweisen, daß der Einfluß der Wälder in Bezug des klimatologischen Gesichtspunktes das Resultat sehr verwickelter Erscheinungen ist, die noch unvollkommen untersucht und nicht festgestellt sind. Die Folgen, welche man nach einer Waldrodung oder nach einer Wiederbewaldung wahrnimmt, sind so veränderlich und hängen von so vielen, oft ganz lokalen Ursachen ab, daß man nur nach einem allgemeinen Studium, das nicht etwa nur in einer begrenzten Gegend, sondern auf verschiedenen Punkten der Erde erworben werden muß, in den Stand gesetzt wird

mittelst der gesammelten Data die vollständige Theorie dieses Einflusses festzustellen und mit Genauigkeit die Theile bestimmen zu können, deren Bewaldung zu erhalten ein Nutzen ist, sowie diejenigen zu bezeichnen, deren Ueberlassung an die Landwirthschaft keine Nachtheile nach sich ziehen würde.*)

Wenn übrigens unter den Einflüssen, die man den Waldungen beimißt, auch einige vorhanden sind, über welche die Wissenschaft ihr letztes Wort noch nicht gesprochen hat, so sind dagegen wieder andere derselben hervorzuheben, welche einen so allgemeinen Charakter tragen, daß man denselben nicht verkennen kann und welche deßhalb eine Einsicht in die Ursachen gestatten, die sie hervorgerufen haben. Unter diese letzteren gehört z. B. der Einfluß der Wälder auf die Regulirung der Gewässer und es verdient derselbe mit der größten Aufmerksamkeit untersucht zu werden. Nachdem man die Folgen derselben geprüft und festgestellt hat, daß die Wiederbewaldung der gegenwärtig entwaldeten Theile unseres Landes, innerhalb gewisser Grenzen, eine Vorsichtsmaaßregel sein würde, sowohl gegen die Ueberschwemmungen, als auch ein Mittel, um die Quellen zu speisen und den Lauf der Gewässer zu reguliren, so wäre dann weiter zu untersuchen, auf welchen Punkten die Ausführung dieser Maaßregel vorerst am dringendsten vorzunehmen wäre, worauf dann die Besprechung über die hiezu anwendbarsten Mittel der Ausführung, dieß ganze Studium abschlöße.

I.

Jedem, der die Regulirung der Gewässer studirt, wird sich als erste Grundursache derselben der Regen darstellen; denn der Regen erzeugt die Quellen und Bäche und unter gewissen Verhältnissen auch die Ueberschwemmungen.

---

*) Beim gegenwärtigen Stand der Frage ist die Unsicherhrit hierüber so groß, daß es bis auf den heutigen Tag unmöglich war, in Bezug der Ausrodungen in Privatwaldungen einen allgemein befriedigenden Gesetzes-Artikel zu entwerfen, welcher zum Zweck hätte, dem provisorischen Zustande ein Ende zu machen, unter welchem sich dieselben nun seit bereits 30 Jahren befinden.

Der Regen ist die Folge des Niederschlages der in der Luft enthaltenen Dünste und dieser Niederschlag selbst wird im Allgemeinen durch die Erkältung der feuchten Lüfte hervorgerufen. Wenn diese uns vom Ozean oder dem mittelländischen Meere zukommenden Winde auf ihrem zu durchlaufenden Wege einen Ort passiren, dessen Wärmegrad zu niedrig ist, um die in ihnen befindliche Feuchtigkeit in Dunstform zu erhalten, so kondensirt (verdichtet) sich diese und löst sich in Regen auf. Aus dieser Erscheinung ergibt sich, daß, da die gebirgigen Länder im Allgemeinen kälter sind als die mit ihnen unter gleichen Breitengraden liegenden Ebenen, unter Voraussetzung sonst gleicher Verhältnisse, die Regen in den Gebirgsländern häufiger sind. Dieser aus der Theorie abgeleitete Schluß wird durch die Wirklichkeit bestätigt.

Man hat behauptet, daß das Vorhandensein von Wäldern ebenso wie das der Gebirge den Wärmegrad einer Gegend herunterdrücke und folgerichtig die Regenmenge vermehre, zugleich aber auch deren Heftigkeit vermindere. Man wird ohne Zweifel nicht bestreiten können, daß die Wälder, indem sie den Boden gegen die Sonnenstrahlen schützen, indem sie eine Ausdünstung der Blätter hervorbringen, und indem sie durch die Ausbreitung der Baumäste die Oberflächen vermehren, welche durch Ausstrahlung sich abkühlen, in der Regel als Kälte verursachend einwirken; allein diese Wirkung ist weit entfernt, eine allgemeine genannt werden zu dürfen und vorzugsweise wird dieselbe in unserem Klima häufig durch lokale Verumständungen, als da sind: die physikalischen Eigenschaften des Bodens, die topographische Lage des in Frage stehenden Ortes, die Richtung der herrschenden Winde u. dgl. mehr, theils modifizirt, theils ganz aufgehoben.

Wenn es auch durchaus keinem Zweifel unterliegt, daß die mittlere Temperatur unseres Landes gegenwärtig eine höhere ist, als zu Zeiten Cäsar's, da Gallien noch mit Wald bedeckt war, so muß man dagegen auch zugeben, daß in den von Waldungen gegen die kalten Winde geschützten Gegenden die Entwaldungen ebenfalls eine Verminderung der Temperatur zur Folge hatten. So ist z. B. festgestellt, daß das Ardèche-Departement, welches

gegenwärtig nicht mehr einen einzigen Wald von größerer Ausdehnung aufzuweisen hat, im Verlauf von 30 Jahren eine Störung seines Klima's erlitt, wovon die ehemals in dieser Gegend gänzlich unbekannt gewesenen Spätfröste eine der verderblichsten Folgen dieser Störung sind. Dieselbe Beobachtung wurde in der Ebene des Elsaß gemacht, nachdem mehrere Gebirgsrücken der Vogesen von Wald entblößt wurden. Das Gegentheil findet in den Tropenländern statt, woselbst die Nächte gewöhnlich sehr hell sind, sich das Ausdünstungs-Vermögen der Pflanzen merkbar vermehrt und die Kraft der übrigen, Kälte verursachenden, Einflüsse in gleichem Grade entwickeln, hier wird deßhalb das Vorhandensein der Wälder beständig eine Verminderung des Temperatur-Grades bewirken.

Diese Wahrheit wurde durch zahlreiche Beobachtungen bestätigt, welche Herr Boussingault in jenen Gegenden von 10° nördl. Breite und 5° südl. Breite vornahm, und sie beweisen vollkommen, warum das Klima Amerika's weniger heiß, als dasjenige Afrika's ist.

Der Einfluß der Wälder auf die Regenmenge, welcher in unseren Ländern sehr schwierig zu bestimmen, ist dagegen in den heißen Ländern vollständig festgestellt und durch zahlreiche Beispiele begründet. Herr Boussingault berichtet, daß in der Gegend, welche zwischen der Bai von Cupica und dem Meerbusen von Guayakil liegt und die mit ungeheuren Wäldern bedeckt ist, die Regen beinahe ohne Unterbrechung fortdauern und daß die mittlere Temperatur dieser feuchten Gegend sich kaum über 26° erhebe. Herr Blanqui erzählt in seiner Reise in Bulgarien, in Malta seien die Regen so selten geworden, seitdem man daselbst die Bäume ausrottete, um die Kultur der Baumwolle zu begünstigen, daß zur Zeit seines Aufenthaltes daselbst (Oktober 1841) seit 3 Jahren nicht ein Tropfen Regen gefallen sei. Die furchtbaren Trockenheiten, welche die Inseln des grünen Vorgebirges verwüsten, müssen gleichfalls der Entwaldung zugeschrieben werden. Auf der Insel St. Helena hat die Bewaldung seit einigen Jahren beträchtlich zugenommen und man bemerkt nun, daß sich die Regenmenge in gleichem Verhältnisse

vermehrt hat; sie soll gegenwärtig doppelt so groß sein, als sie zur Zeit des Aufenthaltes Napoleons daselbst war. In Egypten endlich haben die neuen Anpflanzungen bisher unbekannt gewesene Regenmengen hervorgerufen.

In unseren gemäßigten Klimaten dagegen verhindert die Zerstückelung unserer Wälder, den Einfluß genau zu bestimmen, den sie auf den Regen ausüben. Die hygrometrischen (Feuchtigkeit) Beobachtungen, welche auf verschiedenen Punkten Frankreichs vorgenommen wurden, gestatten in Folge der so sehr verschiedenen Resultate, die dieselben lieferten, nicht, daß man, Angesichts des gegenwärtigen Standes der Wissenschaft, darauf in bestimmten Ausdrücken das allgemeine Gesetz gründe, welches an die Spitze dieser Erscheinungen gestellt und von welchem alsdann die praktischen Folgerungen abgeleitet werden dürften, die es in sich tragen könnte. Bis und so lange daher nicht neue Studien die meteorologische Seite der Frage aufgeklärt haben werden, können wir deßhalb uns nur auf die Untersuchung des Einflusses legen, welchen die Wälder auf die Regulirung der Gewässer haben, wobei wir einzig und allein nur den Gesichtspunkt der mechanischen und physikalischen Wirkungen in's Auge fassen dürfen.

Der Regen, welcher auf unser Festland fällt, vertheilt sich auf folgende Weise: Ein Theil desselben verläuft sich auf der Oberfläche der Erde, begibt sich direkt in die Wasser-Rinnsale und dann in das Meer.

Ein anderer Theil verdünstet wenige Augenblicke nach seinem Herabstürzen und kehrt somit in die Atmosphäre zurück. Ein dritter Theil wird endlich von der Erde verschluckt. Der erste und dritte Theil dieser Regenmengen sind es, die ausschließlich die Quellen und Flüsse speisen, während der zweite Theil ihnen gänzlich entzogen wird. Diese Speisung ist mehr oder minder regelmäßig, mehr oder minder beständig, je nachdem dieselbe auf oberirdischem oder unterirdischem Wege stattfindet, und hängt überdieß nicht nur von der physikalischen Zusammensetzung und der topographischen Gestaltung des Bodens, sondern auch von der ihn bedeckenden Kultur ab.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen findet der oberflächliche Ablauf des Wassers nur auf solchem Boden statt, der geneigt und für das Eindringen desselben gänzlich verschlossen ist, wie z. B. auf nackten Felsen oder auf festem Lehm; ist dagegen der Boden durchdringbar, so wird alles auf ihn fallende Wasser von der Erde eingesaugt. Auf denjenigen Ebenen, deren Boden undurchdringlich ist, bleibt das Wasser so lange auf demselben stehen, bis daß es durch Verdunstung wieder in die Atmosphäre zurückkehrt und dadurch bilden sich die natürlichen Teiche (Pfützen) und Sümpfe. In den Bergen lauft dagegen das Wasser auf derjenigen Linie ab, welche den stärksten Fall bildet, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die ebensowohl durch die Stärke des Abhangs als durch die Weite des durchlaufenen Weges bedingt wird und stürzt sich dann in die Bäche, welche die Sohle des Thales durchziehen. Es kommt daselbst sehr bald nach dem Zeitpunkte an, in welchem es als Regen herabfiel, so daß, wenn es streng genommen auch zur Speisung dieser Rinnsale beiträgt, so geschieht dieß doch nur, indem es denselben in gewissen Zeiten eine sehr beträchtliche Wassermasse und wenige Augenblicke nachher nichts mehr liefert. Der oberirdische Wasserabfluß kann deßhalb den regelmäßigen Bedarf der Gewässer nicht sicher stellen. Man kann wahrnehmen, daß, mit Ausnahme auf den undurchdringlichen Bodenarten, dieser Wasserablauf in gewöhnlichen Zeiten verschwindet; allein, wenn ein Regen mehrere Tage anhält, so kann der durch die aufgenommene Wassermasse vollständig gesättigte Boden das fortwährend noch auffallende Wasser nicht mehr aufnehmen und da dieses keinen anderen Durchgang mehr findet, so muß auch es auf der Boden-Oberfläche ablaufen.

Dieß ist der Zeitpunkt, in welchem der Einfluß der Wälder beginnt. Ist der Boden gänzlich entblößt, so stürzt sich die Wassermasse mit einer um so größeren Geschwindigkeit an demselben herab, als seine Neigung stark ist und reißt bald allerlei Gegenstände von demselben mit sich fort, welche dann zugleich eben sowohl seine Masse, als seine verheerende Gewalt vermehren. Es erzeugen sich dadurch in den Thälern reißende Ströme, deren Verheerungen begrenzt bleiben, insofern die Regen

nur lokaler Natur waren, wogegen sie zu furchtbaren Ueberschwemmungen ausarten, wenn dieselben allgemein verbreitete Landregen waren. Ist dagegen der Boden bewaldet, so wird der Abfluß des Wassers sich verhältnißmäßig nur auf gemäßigte Weise gestalten. Jeden Augenblick durch die Bäume, die Zweige und die Moose, welche der Regen auf seinem Wege antrifft, aufgehalten und gebrochen, wird das Regenwasser im Thale mit einer viel geringeren Geschwindigkeit ankommen. Indem der Wald auf diese Weise den Abfluß des Wassers verzögert, wird er zugleich dadurch die Veranlassung zu Wasser-Anstauungen vermindern.

Es ist bekannt, daß die Verdunstung bei allen Temperatur-Graden stattfindet, nur in mehr oder weniger großer Intensität, je nach dem die umgebende Luft schon mit einem gewissen Grad von Feuchtigkeit gesättiget ist. Alle übrigen Verhältnisse als gleich vorausgesetzt, so ist die Verdunstung beträchtlicher, wenn der Boden nicht mit Wald bedeckt ist, denn da dieser die Einwirkung der Luft aufhält, verhindert er die verschiedenen, bereits mit Feuchtigkeit gesättigten Luftschichten, sich zu erneuern und erhält selbe in einer geringen Temperatur, indem er den Boden gegen die Einwirkung der Sonnenwärme abschließt. Wenn nun auf diese Weise die Menge des verdünsteten Wassers vermindert wird, so vermehrt sich folgerichtig jene, welche noch zur Einsaugung durch den Boden disponibel bleibt. Es dürfte nahezu unnöthig erscheinen, dieß durch eine Thatsache zu begründen, von der sich Jedermann schon selbst überzeugt haben wird; denn wer wüßte nicht, daß nach einem Regen der Boden der Wälder viel länger feucht bleibt, als derjenige, welcher keine Bewaldung trägt. Die Verdunstung kann nur stattfinden, wenn bei einer bestimmten Temperatur die Luft noch nicht mit Feuchtigkeit gesättiget ist. Da nun der Regen selbst die Folge einer Uebersättigung der Luft mit Feuchtigkeit ist, so kann daselbst keine Verdunstung stattfinden, wenn es regnet, so daß folgerichtig der sich unmittelbar nach dem Regen einstellende oberirdische Wasserabfluß nur wenig durch die Verdunstung vermindert wird, und diese letztere bleibt daher ohne ernstliche Einwirkung auf die eigentlichen

Ueberschwemmungen: In dieser Beziehung bieten daher die unbedeckten Bodenlagen keinerlei Vortheile gegenüber dem bewaldeten Terrain dar.

Das herabgefallene Regenwasser wird endlich auch durch den Boden eingeschluckt. Ein Theil desselben wird von den Pflanzen verwendet, es dient denselben dazu, um die löslichen mineralischen Elemente den Pflanzen-Gefäßen zuzuführen und wird dann durch die Ausdünstung der Blätter bis zu einem gewissen Grade der Luft wieder zurückgegeben. Ein anderer Theil desselben sickert nach und nach in die Erde, bis es in derselben auf eine undurchdringbare Schichte kommt, auf welcher es dann, deren Windungen folgend, sich fortbewegt, um bald darauf irgendwo als scheinbare Quelle zu Tage zu treten, insofern es nicht in das Innere des Erdkörpers abgeleitet wird, was eintritt, wenn die Schichte, die es aufnahm, in dessen Tiefe führt. Diesem Theile des von der Erde verschluckten Wassers verdanken die wirklichen Quellen ihren Ursprung und die Gewässer ihre Speisung.

Jede Ursache, welche dazu beiträgt, daß das Wasser nicht unnützer Weise verdünstet, oder nur oberirdisch abläuft, übt dadurch einen heilsamen Einfluß auf die Regulirung der Gewässer aus und in dieser Beziehung stehen die Wälder als wirksamste Hülfsmittel dagegen in erster Linie.

Nicht alle Erdarten sind in gleichem Grade für das Wasser durchdringbar: die einen, wie z. B. die der oolithischen Formation, nehmen $^9/_{10}$ des auf ihre Oberfläche gefallenen Wassers auf; die anderen, wie z. B. die der primitiven Felsgebilde und der Lias-Formation, sind für dasselbe nur so weit durchdringbar, als sie mit Pflanzen-Erde bedeckt sind. Es liegt daher im höchsten Interesse, daß diese Erdlage möglichst erhalten bleibe, da sie allein im Stande ist, einen Theil des Zuflusses der unterirdischen Wassermenge sicher zu stellen, der ohne ihr Vorhandensein nur oberirdisch abfließen würde. Ueberdieß erfüllen die Wälder zugleich auf die bestmögliche Weise die Aufgabe, die Erde auf den steilsten Berghängen festzuhalten. Um sich hievon zu überzeugen, dürfte es unnöthig sein, auf die Alpen und Pyrenäen zu verweisen, denn jeder Bauer weiß, daß, um die Ufer

des Baches sicher zu stellen, der durch seine Wiesen fließt, oder die Abschwemmungen der Böschungen eines Weges zu verhindern, es genügt, wenn er an die gefährdeten Stellen Bäume pflanzt.

Jedermann kennt auch die Befestigungskraft, welche die Grasnarbe durch ihre verflechtenden Wurzeln der Erde gibt; die Wälder stellen in ähnlicher Weise die Grasnarbe dar, wobei die Grashalme durch die Bäume vertreten werden, deren Wurzeln sich auf einen bis zwei Metres in den Boden einkeilen. Man bedenke also den Widerstand, der hiedurch den Wasser-Abschwemmungen geleistet werden kann. Nach Herrn Brogniart's Ansicht tragen überdieß diese Wurzeln selbst noch dazu bei, die Durchdringbarkeit der Erde für das Wasser zu vermehren, indem sie gleichsam wie eine senkrechte Drainirung im Boden wirken.

Hiemit hört jedoch die Wirkung der Wälder noch nicht auf. Ist der unbedeckte Boden mit einer gewissen Menge Lehms vermischt, so wird er, wenn er auf eine gewisse Tiefe durchnäßt ist (diese Tiefe ist nach Hr. Becquerel nicht sechsmal so groß, als die Höhe der gefallenen Regen-Menge), natürlicher Weise stark aufschwellen, seine Poren verstopfen sich durch die mechanische Wirkung des auf ihn schlagenden Regens dermaßen, daß er nun wie undurchdringlich wirkt und dem oberirdischen Abfluß eine beträchtliche Wasser-Masse zuführt, da selbe nicht mehr vom Boden verschluckt werden kann. Ist der Boden dagegen bewaldet, so wird die Heftigkeit des herabfallenden Regens durch den Kronenschluß der Bäume und durch den die Erde bedeckenden Humus gebrochen, er gelangt nur noch im Zustande der feinsten Zertheilung auf die Erde und kann alsdann diese Aufschwellung derselben, welche ein Hinderniß der Aufsaugungsfähigkeit wird, nicht mehr hervorbringen. Endlich vermehren die Wälder durch den von ihnen erzeugten Humus die Feuchtigkeits-Anziehung der verschiedenen Erdarten und in Folge hievon die Wassermengen, die sie in sich aufnehmen können.

Diese Kraft der Feuchtigkeits-Anziehung, welche 25 % des Gewichts für Sandboden beträgt, verändert sich von 50 bis 90 % für lehmhaltige Erdarten und steigt bis auf 190 % für die Hu-

muserde. Begreiflicher Weise wird also hiedurch dem oberirdischen Abfluß beträchtlicher Abbruch gethan.*) —

Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so ergibt sich, daß für eine bestimmte Regen-Menge die Wälder denjenigen Theil derselben, welcher vom Boden verschluckt wird, auf Kosten desjenigen vermehren, welcher verdünstet oder oberirdisch abläuft und überdieß verlangsamern sie den Ablauf des letztern. Immerhin ist es zweckmäßig, hiebei darauf aufmerksam zu machen, daß nicht alle Waldungen mit gleich großer Kraft diese Wirkung hervorbringen. So äußern z. B. die Hochwaldungen, welche den Boden fortwährend bedeckt halten und ihre Wurzeln sehr stark in die Erde treiben, hierin eine viel kräftigere Einwirkung als Niederwälder, welche den Boden alle 20—25 Jahre wieder bloslegen und die Schläge nach jedem neuen Abtrieb wieder 4—5 Jahre ohne allen Schutz gegen die athmosphärischen Einflüsse lassen. Die Niederwälder nähern sich demnach in dieser Beziehung dem unbewaldeten Terrain, was man beim Studium dieses Gegenstandes in der Folge nicht außer Acht lassen darf.

Nachdem die Data der Aufgabe festgestellt sind, wird es uns nicht schwer fallen, die daraus sich ergebenden nothwendigen Folgen abzuleiten. Wenn man nämlich annimmt, daß im Mittel jährlich 120 Regentage und 244 Tage der Trockenheit stattfinden, so ist nothwendig, damit die Gewässer ein stets gleichmäßiges Niveau haben, daß die zum Abfluß nöthige Zeit ungefähr drei-

---

*) Es muß hier beigefügt werden, daß die Regenmenge, welche selbst durch die stärksten Gewitter erzeugt wird, kaum mehr als einen Dezimeter in der Höhe beträgt. Die Erdschichtendicke mit Einschluß des Humus hat in gut bestockten Wäldern und zwar auf ausgedehnten Flächen eine mehr als zehnfache Tiefgründigkeit. Es gibt nun aber keine Waldungen — denn ich spreche nicht von verwüsteten, erschöpften Wäldern, denen man mit Unrecht diesen Namen gibt, sondern von wirklich bewaldetem Boden, wie er bei den Staatswäldern und bei allen Gemeindswaldungen der im Osten liegenden Departemente sich befindet, — welche nicht eine größere Wasser-Aufsaugungskraft besäßen, als die von den stärksten Gewittern auf ihn fallenden Regen-Mengen beträgt. Hiedurch erklärt sich die Thatsache, daß selbst nach sündflutharligen Regengüssen die Gewässer, welche aus gut bestockten Wäldern hervorkommen, nur eine geringe Vermehrung ihrer Wasser-Masse zeigen, die sich dann während längerer Zeit erhält und deren Klarheit nur sehr wenig oder gar nicht getrübt erscheint." Von den Ueberschwemmungen und den Mitteln ihnen vorzubeugen, von H. Hun, Forst-Conservator.

mal größer sei als diejenige, während welcher sie als Regen zur Erde fielen. Dieß will nämlich sagen: Das Regenwasser muß in irgend einem Behälter aufbewahrt werden, dessen Ausfluß-Oeffnung dreimal kleiner als seine Zufluß-Oeffnung sein muß, damit die Flüssigkeit aus dem Aufbewahrungs-Behälter während einem dreimal längeren Zeitraum gleichmäßig abfließen könne, als selbe brauchte, um den Behälter anzufüllen. Findet der Abfluß schneller statt, so werden die fließenden Gewässer eine Zeit lang austrocknen, nachdem sie zuvor eine Zeit lang in großem Ueberfluß sich ergossen haben. Findet der Abfluß aus dem Aufbewahrungs-Behälter dagegen merkbar langsamer statt, so genügt der Zeitraum nicht mehr vollständig, um alles eingedrungene Regenwasser wieder abzusetzen, es werden Anstauungen, Sumpfbildungen und endlich Ueberschwemmungen die Folge davon sein.

Es geht hieraus deutlich hervor, daß eine allgemeine Störung sowohl durch zu große Geschwindigkeit als durch zu große Langsamkeit im Abfluß des Regenwassers, welch' erstere, wie man später sehen wird, durch den Mangel an Waldungen und letztere durch ein großes Uebermaß von Waldungen entstehen kann, dieselben nachtheiligen Folgen herbeiführen können. —

Indem die Wälder die Aufsaugung des Wassers begünstigen, lassen sie nur ein gewisses Minimum desselben wieder frei. Ueberdieß verlängern sie den Weg, welchen das von der Erde aufgesaugte Wasser in den unterirdischen Kanälen durchlaufen muß, bevor dasselbe an der Oberfläche des Bodens wieder zu Tag tritt, und dehnen hiedurch den Zeitraum beträchtlich aus, welcher zum Ablauf des Wassers nöthig ist. Sie vereinigen somit alle wünschbaren Bedingungen in sich, um die Vorrichtungen eines eigentlichen Wasser-Reservoirs zu erfüllen, dessen Ausfluß-Mündungen die Quellen sind, und um hierdurch die Speisung der fließenden Gewässer gleichmäßig und fortdauernd zu erhalten. Die unbewaldeten Gegenden lassen dagegen einen Theil dieses Wassers, sowohl durch Verdünstung als durch oberirdischen Abfluß, unnütz verloren gehen; halten den Theil desselben, welchen sie in sich eingesaugt haben, nur unvollkommen zurück, gestatten den Sonnenstrahlen, die Feuchtigkeit bis aus den untern Boden-

Schichten heraus zu ziehen, in Folge dessen die Quellen während des Sommers austrocknen müssen, nachdem sie vielleicht im Winter die Flüsse aufgestaut hatten. Wir begnügen uns, von den zahlreichen Thatsachen, welche den Einfluß der Wälder auf die Erzeugung der Quellen und die Regulirung der Gewässer beweisen, folgende anzuführen, welche uns besonders charakteristisch erscheint: „Als Napoleon nach Helena gebracht wurde, sagt Herr Blanqui (Voyage en Bulgarie), fühlten die Engländer die Nothwendigkeit, sich der Insel Ascension zu bemächtigen, welche damals nur ein unfruchtbarer Felsen war, der kaum mit einigen Moosen bedeckt war und sie legten eine Kompagnie von 100 Mann dahin.

Nach 10 Jahren brachte es diese kleine Garnison mit Anwendung großer Ausdauer und Pflanzungen dahin, auf der Insel einigen Boden zu erzeugen und Wasser aus demselben hervorsprudeln zu machen. Sie war alsdann reichlich mit Gemüsen versehen. Hieraus zeigt sich, was die Anpflanzungen auf einem Felsen in Mitte des Oceans vermochten." Warum aber wollten wir den Beweis dieser Erscheinung in so weiter Entfernung suchen, die sich doch täglich vor unseren Augen wiederholt und wovon sich alle Pariser überzeugen können, ohne daß sie sich außerhalb des Waldes von Boulogne oder Meudon begeben müßten? Sie mögen nur nach einigen Regentagen auf der Straße von Chevreuse spazieren gehen, welche auf der rechten Seite von dem Walde von Meudon, auf der linken Seite von Aeckern begrenzt ist. Es darf füglich angenommen werden, daß die Regen-Menge zu beiden Seiten der Straße gleich stark fiel; dennoch wird der Straßengraben auf der Waldseite noch mit Wasser angefüllt sein, das von der Einsaugung des zur Seite liegenden bewaldeten Bodens herrührt, während seit einiger Zeit der Straßengraben zur Linken, der an das Ackerland anstößt, bereits trocken liegt, nachdem er zum unmittelbaren Abfluß des gefallenen Regenwassers gedient hat Der Straßengraben zur Linken hat demnach in wenigen Stunden alles das Wasser abgeführt, welches der Straßengraben zur Rechten erst nach mehreren Tagen zu Thal leiten konnte.

Untersuchen wir nunmehr den Einfluß der Wälder zur Zeit, wenn die Regen heftig und andauernd genug sind, um ein wesentliches Anwachsen des Wassers hervorzubringen. Bevor das Regenwasser zu Boden fällt und diesen vollständig durchdringen kann, muß es über die von den Blättern und Aesten gebildete grüne Krone der Bäume herabfließen und die bedeutende Oberfläche, welche diese darbieten, durchnäßen. Hiedurch entsteht ein erster Abgang an Wasser, zu welchem sich derjenige hinzufügt, der die leichtere Durchdringbarkeit bewaldeten Bodens und die größere Kraft der Feuchtigkeits-Anziehung der in den Waldungen befindlichen Humus-Erde hervorbringt. Das gefallene Regenwasser wird also erst nach dieser Verminderung seines Volumens oberirdisch abfließen. Dieser Abfluß gestaltet sich aber viel langsamer und mit einer geringeren Kraft zur Verwüstung angethan, als dieß auf unbewaldetem Boden der Fall ist, indem die Wassermasse auf ihrem Laufe einer Menge Hindernisse begegnet, so zwar, daß sie auf dem Thalweg eines Flusses erst dann ankommt, nachdem das in den tiefer gelegenen Gegenden gefallene Regenwasser bereits wieder abgelaufen sein wird. Diese Verzögerung im Abfluß ist namentlich zu der Zeit sehr fühlbar, wenn das Schmelzen des Schnees eine große Wassermenge erzeugt. (Forts. folgt.)

Anzeige.

Um die durch die Herausgabe des Vereinsblattes der schweiz. Forstwirthe veranlaßt werdenden Kosten decken zu können, muß der statutengemäße Jahresbeitrag der betr. Mitglieder von 5 Fr. auch pro 1859 bezogen werden, wenn schon keine Versammlung in diesem Jahre stattfindet.

Der Kassier des Vereins, Hr. Forstinspektor Baur, wird deshalb nächstens an die Sammlung der Jahresbeiträge schreiten und sie mittelst Postnachnahme einziehen.

Bremgarten, den 26. Juli 1859.

J. Wietlisbach, Forstinspektor,
d. Z. Präsident.