

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 99 (1948)
Heft: 8

Artikel: Der Einfluss der Juraseen-Hochwasser auf die Strandwäldchen
Autor: Kuster, Alfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-766400>

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: 28.06.2025

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

tion imprévue. Cependant, même dans les heures les plus difficiles, l'Inspection n'a pas oublié que son devoir était la conservation de la forêt suisse et il n'y a pas d'exagération à dire que c'est grâce à son intervention au moment opportun que les atteintes à la propriété forestière pendant la dernière guerre n'ont pas pris un caractère plus grave.

Nous avons à cœur, pour finir, de formuler le souhait très sincère qu'à l'avenir encore, l'Inspection soit en mesure de remplir les tâches qui lui incombent pour le plus grand bien du pays.

Zusammenfassung

Die Eidg. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei wurde durch Bundesbeschluß vom 24. Dezember 1874 gegründet. Sie begann ihre Tätigkeit anfangs 1876. Im Jahre 1951 wird sie daher auf ein 75jähriges Wirken zurückblicken können. Der Verfasser gibt einen kurzen Überblick über ihre Entwicklung und ihren Einfluß auf die schweizerische Forstwirtschaft, namentlich auf dem Gebiete der Aufforstungen und Straßenbauten sowie der Kriegswirtschaft.

Der Einfluß der Juraseen-Hochwasser auf die Strandwäldungen

Von *Alfred Kuster*, Forstingenieur, Bern

1. Einleitung

Es ist bekannt, daß die erste Juragewässerkorrektion die gelegentliche Überschwemmung des flachen Seegeldes nicht beseitigt hat. In den verflossenen vier Jahrzehnten sind sowohl der Neuenburger- wie der Bieler- und der Murtensee verschiedentlich in mehr oder weniger bescheidenem Maße über die Ufer getreten, und zweimal sehr stark, nämlich im Sommer 1910 und im Winter 1944. Die Landwirtschaft, vorab im Seeland (Großes Moos), hat dabei erhebliche Schäden gelitten. Ob diese Überschwemmungen auch für die Forstwirtschaft nachteilige Folgen gehabt haben, soll im folgenden dargelegt werden.

Zum besseren Verständnis seien noch einige vom Eidgenössischen Amt für Wasserwirtschaft erhaltene hydrometrische Angaben vorausgeschickt:

	Mittlerer Wasserstand	Überschwem- mungsgrenze	Bisher höchster Wasserstand (Nov./Dez. 1944)	Wasserstand Juli 1910
Bielersee	429,01	430,25	431,30	430,80
Neuenburgersee .	429,30	430,35	431,18	431,01
Murtensee	429,43	430,70	431,83	431,21

(RPN = 373,60, neuer Wert)

2. Vegetationsverhältnisse und Bewirtschaftung der Strandwäldungen in der Überschwemmungszone

Entsprechend der Bodengestaltung weisen der Bielersee und die Längsseiten des Murtensees und das linke Ufer des Neuenburgersees nur in bescheidenem Umfange Strandwäldungen auf. Hingegen sind die Ufer des Murtensees an dessen südwestlicher Schmalseite zum Teil und an der nordöstlichen Schmalseite (Chablais) gänzlich mit Strandwald bedeckt. Vom rechtsufrigen Strand des Neuenburgersees ist (linear gemessen) rund die Hälfte bewaldet, wobei indessen nicht durchwegs von Wald im forstwirtschaftlichen Sinne gesprochen werden kann; bis etwas über die Kote 430 gibt es meist nur Schilf mit einzelnen Gebüschern. Die bedeutendsten Waldkomplexe liegen westlich und östlich von Yvonand, zwischen Cudrefin und Broye sowie zwischen Broye und Zihl (Großes Moos).

Geologisch liegen alle drei Jurarandseen im Miozän, das sich über das ganze Mittelland bis zum linken Ufer des Neuenburger- und Bielersees erstreckt, wo es von der Kreide der Juraketten abgelöst wird. Die mehr oder weniger horizontalen Schichten von Sandstein und Mergel gehören hauptsächlich der unteren Molasse, dem Stampien und Aquitanien an, wobei nach der geologischen Generalkarte der Schweiz das erstere als marine, das letztere als Süßwasserbildung zu betrachten ist (nach Heim wäre das Stampien hingegen brackisch oder limnisch und nach Rollier das Aquitanien marin). Viel komplizierter gestalten sich die quartären Ablagerungen, wobei der Alluvion der Flüsse und Bäche in den verschiedenen Stadien der Glazial- und Postglazialzeit eine große Bedeutung zukommt. Entsprechend der Kürze des Laufes und der relativen Steilheit der Hänge haben die linksufrigen Zuflüsse des Neuenburger- und Bielersees (Arnon, Areuse, Schüß bei Biel) mehrheitlich Grobkies gebracht und über weite Strecken der Seeufer ausgebreitet. Die Thièle, die Broye und die prähistorische Aare hingegen führten feinere Sande mit, die dem rechtsufrigen Strande des Neuenburgersees das Gepräge geben und der dortigen Waldvegetation einen geeigneteren Boden liefern. Dazu kommen noch die kalkärmeren mergeligen Sande als Verwitterungsprodukte der Molassefelsen, die zwischen Estavayer und Font und bei Forel im Gegensatz zu anderen Stellen ganz an den See heranrücken und flachgründigen, dichten und ungünstigen Boden bilden.

Der Sand der Dünenwälle des Strandgebietes am Neuenburgersee enthält nach Lüdi (« Das Große Moos ») 30—40 % Karbonate im Mittel, während der Karbonatgehalt im Strandgebiet am Murtensee bedeutend niedriger sei. Der weitaus größte Teil aller Strandwäldungen in der Überschwemmungszone stockt auf solchen lockeren, bisweilen etwas lehmigen Sandböden mit meist noch schwacher Humusbildung.

Die *Holzarten*, die wir vorfinden, die Gesellschaften in pflanzensoziologischer Hinsicht, sind durch Klima und Standortsfaktoren bestimmt. Wir sind hier im Gebiet der mittelländischen Laubwälder. Nadelhölzer gehören nicht hierher, schon gar nicht in Monokultur; die Fichtenkulturen im Großen Moos und andere, zum Teil recht klägliche Zeugen forstlicher Irrungen des letzten Jahrhunderts sprechen nicht gegen, sondern für diese Tatsache. Ihrem Wesen und Aufbau nach sind es Auen- oder Schachenwälder, je nach den edaphischen Bedingungen beispielsweise dem *Salicetum mixtum*, dem *Alnetum glutinosae* und *incanae* oder auch dem *Fraxinetum* angehörend. Es wäre aber gewagt, alle diese Strandwälder ohne gründliche Erforschung nach pflanzensoziologischen Grundsätzen auseinanderhalten zu wollen, da die ganze Pflanzengesellschaft auf diesem ursprünglichen Seeboden noch sehr jung ist und sichtlich nach ihrem noch fehlenden Gleichgewicht tastet. An zahlreichen Orten (z. B. in Chablais, in den Grèves bei Faoug, im Großen Moos, bei Cudrefin, bei Yverdon und teilweise in den Grèves d'Yvonand) wurde der natürlichen Besiedelung (Erlen, Eschen, Weiden, Birken usw.) in den zwei letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts durch künstliche Bestandesgründung vorgegriffen, wobei Fichte und Föhre und unter den Laubhölzern vor allem die kanadische Pappel Verwendung fanden. Der Prozeß der natürlichen Besiedelung durch Erle, Esche usw. erfaßte nachträglich aber auch diese Bestände und bereicherte die Mischung.

Mit zunehmender Erhebung über das See- und Grundwasserniveau und fortschreitender Bodenreifung scheint das *Salicetum* in das *Alnetum* und dieses in das *Fraxinetum* überzugehen. Ziemlich deutlich ist dies zum Beispiel an der Mündung der Mentue, wo die Weiden in großer Artenvariation unmittelbar auf der bespülten flachen Sanddüne stehen und etwa 50 cm höher, wenige Meter landeinwärts, bereits von der Weißerle verdrängt wurden und in deren Schatten nicht mehr hochkommen; alsdann, etwa 1 m über dem Normalseestand (Mai 1947), gesellt sich schon die Esche dazu und reißt, gewalttätig wie sie ist, an mancher Stelle die Herrschaft an sich. Äußerst fein reagieren diese Holzarten und ihre Begleiter hier auf die geringsten Schwankungen in der Erhebung über dem Grundwasserspiegel. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß die unterste Stufe auf Sandboden den zahlreichen Weidenarten gehört (vor allem der *Salix purpurea* und *incana*, seltener der baumförmigen *Salix alba*), die humusreicheren, anmoorigen Böden auch etwa der Schwarzerle, gelegentlich mit typischen Stelzenwurzeln. Unmittelbar darauf, am Neuenburgersee schon etwa auf Kote 430—430.50, folgen Weißerle, Birke, Silberpappel und die kanadische Schwarzpappel. Oft finden sich prächtige Exemplare bis an den Rand des seebespülten Schilfgürtels (bei Yvonand und in fast reinem Bestand nordwestlich der Thièlemündung bei Yverdon). Bei Kote 430.50—431 finden wir manch-

mal schon dichten natürlichen Eschenjungwuchs, sofern der Sandboden etwas lehmig und nicht zu kalkarm ist. Auch die Strauchflora zeigt meistens erstaunliche Üppigkeit und ist vorwiegend durch folgende Arten vertreten: *Rhamnus cathartica* und *frangula*, *Prunus padus*, *Rubus idaeus*, *Humulus lupulus*, *Evonymus europaeus*, *Viburnum opulus*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*, Weidenarten u. a. m. Dazwischen treten häufig *Phragmites*, *Equiseten*, *Carex*-arten usw. auf.

Bergahorn, Ulme, Linde, Stieleiche, Kirschbaum findet man in größerer Beimischung gewöhnlich erst außerhalb der eigentlichen Überschwemmungszone; vereinzelt, auf guten Böden, jedoch auch innerhalb. Mit Ausnahme der stellenweise gepflanzten Nadelwälder (Fichte, Föhre, Weymouth) gehören die Strandwälder betriebswirtschaftlich meist dem Nieder- und Mittelwaldtypus an. Der nicht standortsgemäße Nadelwald ist teilweise abgängig und fast überall in natürlicher Umwaldung begriffen, die von den Förstern bewußt unterstützt wird. Der Niederwald, fast ausschließlich aus Weißerle mit etwas Birke und Esche bestehend, ist flächenmäßig nicht sehr ausgedehnt. Er wird alle 15 bis 20 Jahre auf den Stock gesetzt und liefert naturgemäß nur Brennholz, wenn auch oft recht viel (6—10 m³ pro ha und Jahr). Zum Teil ist er forstpolitisch, zum Teil auch standörtlich bedingt; letzteres ist vor allem dort der Fall, wo der Boden ausnahmsweise statt lehmig-sandig, grobkiesig (Onnens-Concise) oder flachgründig ist (fast anstoßende Molasse bei Forel nordöstlich von Chevrouy, wo der Bestand bei langdauerndem Niederwasserstand sogar an Trockenheit leidet). Der weitaus größte Teil des bewaldeten Strandes der drei Seen besteht aus Mittelwald, den man als forstwirtschaftlich gut geeignete Betriebsart für die Überschwemmungsgebiete bezeichnen muß. Die wertvollen Nutzholzarten wie kanadische Pappel, Esche, Schwarzerle, Birke werden beim Abtrieb des Unterholzes (Weißerlen usw.) bis zur Hiebsreife im Alter von 40 bis 60 Jahren stehen gelassen und liefern oft erstaunliche Mengen gesuchten Qualitätsholzes für die Sperrholzindustrie, die Zündholzfabrikation und die Wagnerei. 1—2 cm breite Jahrringe und Baumhöhen von 33 bis 35 m sind bei einer guten Rasse der kanadischen Pappel (z. B. Varietät *angulata*) keine Seltenheit. Durchmesser von 60—70 cm und eine Masse von 3—4 m³ pro Stamm im Alter von 30—40 Jahren oder wenig darüber sind für diese Holzart durchaus normal. Pro ha und Jahr macht dies einen durchschnittlichen Materialertrag von 7—10 m³, wozu noch das in der Zwischenzeit zwei- bis dreimal geschlagene Unterholz als Brennholz zu rechnen ist.

Leider wurden diese Mittel- und Niederwälder bis vor kurzem nirgends nach Kontrollmethode bewirtschaftet, und die neuesten Aufnahmen erlauben noch keine exakten Schlüsse, aber es darf angenommen werden, daß solche Wälder, richtig behandelt, zu den Zuwachsreich-

sten der ganzen Schweiz gezählt werden können. Dem Förster wie dem Laien springt die Gesundheit und Frohwüchsigkeit solcher Bestände beim Durchwandern geradezu in die Augen.

3. Untersuchung der Strandwälder auf Überschwemmungsschäden

Außer dem bisher größten Hochwasser dieses Jahrhunderts (1944) hat in der Regel einzig noch dasjenige von 1910 einen bleibenden Erinnerungseindruck bei der Bevölkerung hinterlassen; die dazwischenliegenden kleineren und kürzeren Überschwemmungen, deren Großteil in die Winterperiode entfällt, sind meist in Vergessenheit geraten. Noch deutlicher ist diese Erscheinung beim Wald: Er hat sozusagen überhaupt alles « vergessen »! Selbst die jüngste Überschwemmung vom November/Dezember 1944 hat keine sichtbaren Spuren an der Waldvegetation zurückgelassen; vom Keimling bis zum 50jährigen Baum ist alles in voller Gesundheit und Entwicklung. Selbst die unglückseligen Fichtenbestände, die forstwirtschaftlich in dieser Gegend höchstens noch den Sinn von wintergrünen Windschutzstreifen (Großes Moos) beanspruchen dürfen, scheinen nicht unmittelbar geschädigt worden zu sein. Es ist mit Gewißheit anzunehmen, daß der Strandwald von Überschwemmungen in der Vegetationsruhe überhaupt keine Notiz nimmt. Selbst die Bodenflora und das Edaphon, die Mikroorganismen, scheinen kaum darauf zu reagieren; sie befinden sich wohl in der winterlichen Lethargie und überdauern die Nässe und den Luftabschluß in diesem Zustand ebenso wie die Eisbildung im Boden.

Wie steht es nun mit den viel selteneren Überschwemmungen während der Vegetationsperiode? Diese Frage soll an Hand des bisher größten und längsten Sommer-Hochwassers von 1910 erörtert werden. Eine seinerzeit zum Studium des eventuellen landwirtschaftlichen Nutzens einer zweiten Juragewässerkorrektur eingesetzte Kommission stellte in ihrem Bericht vom Jahr 1927 fest, daß die Forstbeamten der Kantone Waadt und Freiburg die Auffassung vertraten, im Waldboden sei keine Wertvermehrung zu erwarten. Die Kommission selbst war indessen anderer Meinung und stützte sich dabei vor allem auf Beobachtungen in der Gegend von Witzwil, wonach im Überschwemmungsgebiet längs des Neuenburgersees gepflanzte Rottannen und Eschen durch das Hochwasser von 1910 in den tieferen Lagen abgestorben seien.

Die Richtigkeit dieser Beobachtung soll keineswegs in Zweifel gezogen werden, hingegen wollen wir die Gründe etwas analysieren. Es ist nicht verwunderlich, daß die in « tieferen Gebieten » am See gepflanzten Jungfichten eingingen, da diese Holzart, wie weiter oben schon dargelegt, hier ganz und gar nicht standortsgemäß ist. Um die Fichte in der Überschwemmungszone braucht sich kein Korrektionsprojekt zu kümmern; sie wird als Bestand keine zweite Generation erleben, und zwar

u. E. nicht nur wegen der so seltenen langdauernden Sommer-Hochwasser, sondern ganz einfach wegen des allzuwenig über dem *normalen* Wasserstand liegenden Niveaus und der damit verbundenen nachteiligen Folgen (Sauerstoffarmut im Wurzelraum usw.). Der Förster wird übrigens das Seinige dazu tun, um die Umwandlung der Nadelholzbestände, bzw. ihrer Überreste, in standortgemäße Strandwälder zu beschleunigen. Auch eine Ausschaltung der Hochwasserspitzen, die zurzeit in Diskussion steht, könnte ihre Existenz auf die Dauer nicht retten. Ähnliches ist auch von den Kümmerföhren am Strande von Forel zu sagen, die auf bloßer, undurchlässiger Molasse stocken und außerdem von zweifelhafter Provenienz sind. Wenn aus ihnen nie etwas Rechtes wird, sind nicht die Überschwemmungen schuld, sonst wären wohl nicht unweit daneben, auf örtlich besserem Boden, wieder Eschen vorhanden.

Nun wird im Bericht von 1927 aber gesagt, daß das Hochwasser von 1910 auch die Eschen zum Absterben gebracht habe. Dies ist bisher die einzige uns von Ortsansässigen zur Kenntnis gekommene Beobachtung dieser Art im Gebiete der Juraseen, womit nicht behauptet werden soll, daß in jenem Jahre nicht gelegentlich Eschen abgestorben sein könnten. Der jetzige Oberforstinspektor, Dr. E. H e ß, beobachtete zum Beispiel im zweiten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts abgestorbene Eschen, Ahorne und Kirschbäume in den niedrig gelegenen Strandzonen des oberen Neuenburgersees und vermutete in dieser Tatsache die Folge des Hochwassers von 1910.

In der Literatur (T u b e u f : « Hochwasserschäden in den Auwäldungen des Rheins ») finden wir einen Hinweis, wonach die Esche im Jahre 1910 an den überschwemmten Rheinufern infolge Absterbens der Rinde vielerorts eingegangen sei; die glattrindigen Holzarten sollen für Erstickung mehr gefährdet sein als die borkigen (wie etwa Pappel, Birke und sogar die Eiche), in deren Vertiefungen sich angeblich Luftvorräte erhalten und eine Fortsetzung der Atemtätigkeit unter Wasser ermöglichen. Kürzere Überschwemmungen, auch während der Vegetationsperiode, schaden der Esche nichts (siehe auch S i e g r i s t : « Die Auenwälder der Aare »).

Wir haben in der Überschwemmungszone am Fanel-Strand bei Witzwil und am ganzen Neuenburgersee bis hinauf nach Yvonand sowie am Bieler- und Murtensee Eschen in jeder Altersstufe von ein- bis fünfzigjährig, speziell auch vierzigjährige, gefunden. Dies ist wohl der beste Beweis dafür, daß diese Holzart nicht nur die kleineren Hochwasser der letzten Jahrzehnte, sondern auch das große von 1910 in der zarten Jugend und mitten in der Vegetationsperiode im allgemeinen überlebt hat. Nicht einmal Schwankungen in der Jahrringbreite konnten mit Bestimmtheit ermittelt werden. Dies trifft auch für die Birke und die kanadische Pappel zu. Wir haben überall, wo gefälltte Stämme zu finden

waren, die Querschnitte untersucht, so zum Beispiel zwischen Cudrefin und Broye und bei der Grenze zwischen Cheyres und Yvonand sowie zwischen der Station Yvonand und dem dort ganz nahen See, eindeutig in der Überschwemmungszone. Bei einzelnen Pappeln fanden wir im Jahre 1910 und später sogar breitere Jahrringe als in überschwemmungslosen Jahren.

Man beobachte doch die heutigen Wälder in der Hochwasserzone von Chablais am unteren Murtensee, zwischen Cudrefin und Broye und beidseitig der Zihl (besonders das von dieser oft überschwemmte Westufer) am unteren Neuenburgersee, und man wird zugeben, daß eine Vegetation, die wirklich wiederholt unter schädlichen Einflüssen (Überschwemmungen) gelitten hätte, sicher nicht so prachtvoll und lebenskräftig aussehen könnte: 40- bis 50jährige schöne Birkenstämme, kanadische Pappeln, Silberpappeln, Silberweiden, Aspen, Erlen, langschäftige Eschen mit viel Jungwuchs, Kirschbäume, Ulme, Linde, ja sogar Ahorn und Stieleiche sowie üppige Strauchflora. Dasselbe Bild in den Grèves, westlich von Faoug und beidseitig Yvonand, nur mit bewußt geförderter Vertretung der kanadischen Pappel von der eben in großen Abständen gesetzten 3jährigen 3 m hohen Pflanze im Erlen-Unterholz bis zum 80 cm starken Riesen, selbst bis in die jeweils am längsten mit Wasser bedeckte seggen-, binsen- und schilfbewachsene Zone hinein. Überzeugender könnte die geringe Empfindlichkeit gegen Überschwemmungen kaum demonstriert werden.

Aber selbst unter der Annahme, daß bei monatelanger Überschwemmung die Esche gelegentlich Schaden nimmt oder abstirbt, wäre das Unglück nicht groß; sie ist ja in der Regel nur eine der Mischholzarten, und die Lücke wird sich bald wieder schließen. Im übrigen wird der Wirtschafter nicht so unklug sein, Esche oder Ahorn ausgerechnet in der gefährdeten Randzone ihres Fortkommens erzwingen zu wollen, wo sie wenige Meter landeinwärts ungefährdet heranwachsen und wo doch die tiefsten Stellen ohne großes Risiko mit anderen wertvollen, weniger empfindlichen Holzarten, wie Pappel, Birke und Schwarzerle, bestockt werden können.

Wir haben mit eigenen Augen einen einzigen Ort feststellen können, wo einige Fichten, Eschen und Birken durch Überschwemmung zum Teil abgestorben sind und zum Teil gipfeldürr wurden, aber wieder ausschlagen (Esche und Birke), während den kanadischen Pappeln (abgesehen von einzelnen Dürrästen) kaum etwas anzusehen ist: in der Abteilung « Maladair » im Staatswald von Yvonand, zirka 70 m vom See entfernt. Dies ist aber ein Sonderfall, der nicht verallgemeinert werden darf, indem dort das gleichnamige Bächlein kürzlich, wie wir vom Staatsbannwart erfahren haben, während zweier Sommer verstopft blieb und sein Wasser in die danebenliegende Senke ergoß, so daß dort sozusagen eine Dauerüberschwemmung entstand, der diese Bäume selbstverständ-

lich auch nicht widerstehen konnten. Andere Stellen mit dürrastigen kanadischen Pappeln ließen hingegen eine ganz andere Ursache erkennen: lokal schlechter, grobkiesiger Boden. Dürrastige Laubhölzer (nicht nur Eschen, sondern sogar Weiden und Pappeln) sind beispielsweise zwischen Onnens und Concise nicht selten. Ihre Ursache dürfte weniger in der Überschwemmung als vielmehr in den trockenen Zwischenperioden liegen, bzw. den ungeheuren Schwankungen, welchen der Wasserhaushalt der Vegetation auf so durchlässigen Böden ausgesetzt ist.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß eine mäßige Überflutung nicht nur unschädlich ist, sondern, zum Beispiel bei der Naturverjüngung der Schwarzerle, zur vorübergehenden Ausschaltung der Konkurrenz der Bodenflora und Befruchtung eines mageren Keimbettes geradezu erforderlich sein kann (Roth: «Gedanken zur Schwarzerlennachzucht»).

Eine Erscheinung, bei welcher eventuell von einer gewissen Schädigung des Waldes durch Hochwasser gesprochen werden kann, ist jedoch noch zu erwähnen: die *Erosion* durch Wellenschlag. Eine solche ist westlich von Yvonand, südlich der Mündung der Areuse, an der Petersinsel und mehreren anderen dem Winde ausgesetzten Stellen zu beobachten. Leute der Gegend erklären, daß der See im Laufe der Jahre bereits mehrere Meter breite Streifen verschlungen habe, und in der Tat deuten die Spuren darauf hin.

Nun ist allerdings zu sagen, daß eine Erosion an windausgesetzten Stellen ständig, d. h. bei jedem mittleren oder leicht erhöhten Seestand stattfindet. Es ist aber mit Bestimmtheit anzunehmen, daß bei einem Hochwasser mit gleichzeitigem Wind die Uferabtragung oft ruckweise weiterschreitet und in einigen Tagen mehr Schaden verursacht als sonst in Jahren; ein Beispiel dafür ist der Privatwald südlich der Areusemündung (Gemeinde Boudry), wo die Wurzelstöcke durch die gepeitschten Wellen bei Hochwasserstand unterspült wurden, bis die Randbäume fielen und das Ufer einstürzte. Andererseits darf nicht vergessen werden, daß ohne die Bewaldung und Durchwurzelung des Ufers die Erosionstätigkeit hier noch viel leichteres Spiel gehabt und größeren Schaden gebracht hätte.

Schutzbauten (Pfahlreihen einige Meter vom Ufer entfernt im See oder Sporen aus Drahtsäcken) zeigen oft sehr gute Wirkung. Die Natur selbst arbeitet in diesem Sinne: Überall, wo dem Ufer ein Schilfgürtel vorgelagert ist, gibt es im Hintergrund keine Erosion, sondern Auflandung. Jedes Schilfbeständchen entspricht einer Ausbuchtung, die Zwischenräume einer Einbuchtung des Strandes. Wo die Wellen durch Schilf oder künstliche Schutzbauten gebrochen werden, bevor sie das eigentliche Ufer erreichen, gibt es keine Erosionstätigkeit mehr, der Strand konsolidiert sich und überwächst.

4. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Zusammenfassend können aus dem vorstehenden folgende Schlüsse gezogen werden:

- a) In der Überschwemmungszone aller drei Seen gibt es heute prächtig gedeihende, sehr zuwachsreiche, meist als Mittelwälder bewirtschaftete, hauptsächlich aus den Laubholzarten kanadische Pappel, Esche, Birke, Schwarz- und Weißerle zusammengesetzte Strandwälder, die, obgleich biologisch noch jung und nach dem soziologischen Gleichgewicht strebend, bereits eine ausgezeichnete Anpassung an das bestehende Wasserregime der Juragewässer gefunden haben. Maßgebend für die Existenz dieser Gesellschaften sind *nicht die gelegentlichen Hochwasserspitzen, sondern die mittleren und niederen See- und Grundwasserstände*. Es steht außer jedem Zweifel, daß die relativ häufig auftretenden winterlichen Überschwemmungen diesen Holzarten bisher keine sichtbaren Nachteile gebracht haben.
- b) Die seltener auftretenden Sommerhochwasser, von denen bisher nur dasjenige des Jahres 1910 von größerem Umfange und gefährlicher Dauer war, haben ebenfalls keine heute noch erkennbaren Schäden am Walde verursacht. Hingegen dürften nach zuverlässigen Berichten Gruppen und Einzelexemplare von Fichten, Eschen, Ahornen und Kirschbäumen an den tieferen Stellen der Überschwemmungszone, wo das Wasser am längsten stagnierte, vorübergehend geschädigt worden oder gänzlich abgestorben sein. Über die kritische Dauer einer Überschwemmung für die einzelnen Holzarten gibt es leider noch keine Untersuchungsergebnisse. Schädigungen an den ohnehin schlechten Beständen auf flachgründigen Molasseböden oder Kiesbänken als Folge der starken Schwankung des Grundwasserspiegels halten wir, nach eigenen Beobachtungen, für möglich. Da die Beeinträchtigung in den meisten Fällen weit zurück liegt und wenigstens in den frohwüchsigen Standorten die an sich bescheidenen Wunden der Vegetation sehr rasch zu verheilen pflegen, ist ein allfälliger Ertragsausfall heute nicht mehr zahlenmäßig nachweisbar.
- c) Die Erosionstätigkeit spielt sporadisch und lokal eine gewisse Rolle, wenn auch lange nicht in dem Maße wie am nichtbewaldeten Ufer. Sie ist auch bei mittleren und leicht erhöhten Seeständen zu beobachten, kann sich aber, wo natürlicher oder künstlicher Uferschutz fehlt, bei Hochwasser mit gleichzeitigem Sturm infolge des Wellenschlages vorübergehend intensiver auswirken. Die zahlenmäßige Erfassung dieser im Vergleich zum Zeitraum eher geringfügigen Schäden während der vergangenen Jahrzehnte ist mangels Aufzeichnungen und erkennbarer Gesetzmäßigkeit nicht möglich.

Résumé

L'influence des hautes eaux des lacs jurassiens sur la végétation forestière des grèves

On sait que la correction des lacs jurassiens et l'abaissement de leur niveau n'ont pas supprimé les inondations occasionnelles de leurs grèves. Durant les quatre dernières décennies, les lacs de Neuchâtel, de Bienne et de Morat ont inondé à plusieurs reprises les terrains riverains situés au-dessous de la cote critique; ce fut en particulier le cas en été 1910 et durant l'hiver 1944; voici quelques dates hydrographiques illustrant ces phénomènes:

Lac de	Niveau moyen	Cote d'inondation	Niveau maximum 1944	Niveau juillet 1910
Bienne . . .	429,01	430,25	431,30	430,80
Neuchâtel . .	429,30	430,35	431,18	431,01
Morat . . .	429,43	430,70	431,83	431,21

L'agriculture a subi de ce fait de graves dommages, surtout sur le Grand Marais. Le présent travail expose les conséquences de ces inondations sur la végétation forestière. En voici les conclusions:

a) Dans la zone d'inondation des trois lacs prospèrent des peuplements produisant un gros accroissement, traités presque toujours comme taillis sous futaie et composés du peuplier du Canada, du frêne, du bouleau, de l'aune noir et de l'aune blanc. Ces boisés se sont bien adaptés aux conditions nouvelles créées par la correction et par l'abaissement du niveau de la nappe phréatique. Ce ne sont pas les cotes maxima des eaux, les pointes occasionnelles, qui sont déterminantes pour l'existence et le succès de ces sociétés de plantes, mais bien les niveaux moyens et minima. Il est indubitable que les inondations fréquentes de l'hiver n'ont exercé, pour autant qu'on puisse l'observer, aucune influence nuisible sur ces essences.

b) Les hautes eaux survenant en été, plus rares et dont seules celles de 1910 ont été importantes et de longue durée, n'ont également apporté à la forêt aucun dommage visible en ce moment. Toutefois, selon des rapports sûrs, des épicéas, des frênes, des érables et des cerisiers, situés dans les basses parties de la zone inondée où l'eau a séjourné le plus longtemps, ont été endommagés et même éliminés en 1910. Il n'existe malheureusement encore aucune donnée précise sur la durée critique des inondations pour les différentes essences. D'après de propres observations, il est possible que les fortes variations du niveau de la nappe phréatique causent des dommages aux médiocres peuplements qui revêtent les graviers et les sols molassiques superficiels. Dans la plupart des cas, il y a plusieurs décennies déjà que le préjudice a été porté à ces boisés; d'autre part, dans les stations fertiles surtout, les blessures et les dommages disparaissent rapidement; aussi n'est-il plus possible de déterminer exactement la perte de rendement qui en est résulté.

c) L'érosion sur les rives boisées joue un certain rôle dans des localités restreintes et bien déterminées, mais dans une mesure beaucoup moins prononcée que sur les grèves dénudées et privées de végétation arborescente. On peut en observer les effets également lorsque les eaux atteignent un niveau moyen ou légèrement surélevé. Elle peut être extrêmement intense par hautes

eaux accompagnées de la tempête sur les rives privées de protection naturelle ou artificielle. Une détermination exacte des dommages — relativement peu importants — n'est pas possible, car les rapports et les bases méthodiques font défaut.

Ed. R.

MITTEILUNGEN · COMMUNICATIONS

Forstliche Chronik 1947

Bearbeitet von Forstmeister *H. Müller*, Zürich, auf Grund
von Berichten verschiedener Kantone

Seit vielen Jahren veröffentlicht die Meteorologische Zentralanstalt in dieser Zeitschrift jeweils eine Übersicht über die Witterung des abgelaufenen Jahres. Diese Chronik ermöglicht, sich noch in späteren Jahren Rechenschaft zu geben über die Witterung einer mehr oder weniger weit zurückliegenden Zeit und dadurch vielleicht für die eine oder andere Erscheinung im Walde eine Erklärung zu finden, oder auch nur sich an dieses oder jenes Ereignis zu erinnern.

Eine periodische Festhaltung der Ereignisse im Walde selber und auf forstpolitischem Gebiet hat bis jetzt gefehlt, wenn man von den Angaben der schweizerischen Forststatistik und gelegentlichen Mitteilungen in den Fachzeitschriften absieht. Und doch dürfte es von Interesse und vielfach von praktischem Werte sein, wenn die wichtigsten forstlichen Ereignisse des abgelaufenen Jahres in einer knappen Zusammenstellung niedergelegt werden, wo sie jederzeit nachgeschlagen werden können. Ist eine solche Chronik erst einmal während langer Jahre fortgeführt, dann werden sich bei einzelnen Erscheinungen möglicherweise interessante Entwicklungen und Rhythmen zeigen oder gewisse Zusammenhänge unter einzelnen von ihnen. Von besonderem Wert dürften phänologische Beobachtungen sein, solche über anorganische und organische Schäden, aber auch forstpolitische Ereignisse.

Daß auf eine erste Umfrage der Redaktion der Zeitschrift bei den Kantonen nur deren acht geantwortet haben, ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, daß sie die Anfragen erst nach Ablauf des Jahres und ganz unvorbereitet erhalten hatten. Wenn wir im folgenden dennoch eine Zusammenfassung der Meldungen veröffentlichen, so tun wir dies im vollen Bewußtsein, über ganz ungenügende Unterlagen zu verfügen, die nur eine sehr lückenhafte Berichtserstattung gestatten. Wir hoffen aber, mit der Veröffentlichung wenigstens Wesen und Absicht der Chronik bekanntzugeben und das Interesse für sie zu wecken, so daß für das laufende und die folgenden Jahre vollständigere Unterlagen erwartet werden dürfen. Die eingegangenen Meldungen seien an dieser Stelle bestens verdankt.

Bezüglich der *Witterung* verweisen wir auf die Zusammenstellung der Meteorologischen Zentralanstalt. Die außerordentliche Trockenheit während der Vegetationsperiode war das beherrschende Moment in allen biologischen Erscheinungen des Jahres 1947. Während über den *Laubausbruch* nur un-