

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND  
DER  
SCHIFFAHRTS-CONGRESSE

# X. CONGRESS-MAILAND-1905

I. Abteilung : Binnenschifffahrt  
2. Frage

## EINFLUSS

DER

Zerstörung der Wälder und der Trockenlegung der Sümpfe  
AUF DEN LAUF UND DIE WASSERVERHÄLTNISSE DER FLÜSSE

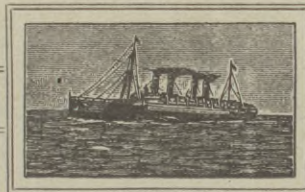
## BERICHT

VON

**J. RIEDEL**

Ingenieur, k. k. Baurat in Wien

NAVIGARE



NECESSE

BRÜSSEL

BUCHDRUCKEREI DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN (GES. M. B. H.)  
18, Rue des Trois-Têtes, 18

1905

15888546  
4072194



I - 349893

~~119976~~

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299486

DPK-B-362/2017

**EINFLUSS**  
DER  
Zerstörung der Wälder und der Trockenlegung der Sümpfe  
AUF DEN LAUF UND DIE WASSERVERHÄLTNISS E DER FLÜSSE

VON  
**Josef RIEDEL**

Ingenieur, k. k. Baurat in Wien

---

Den Einfluss des Waldes auf die Wasserverhältnisse der Flüsse nachzuweisen, sollte man in unserer Zeit, wo die Beantwortung dieser Frage schon Gemeingut geworden, für ganz überflüssig erachten. Sofern jedoch von fachlicher Seite noch vielfach mit Berufung auf die Statistik und die Tatsache, dass abnormale Wasserstände auch in früheren Jahrhunderten einzutreten pflegten, vor Ueberschätzung des Waldes als Wasserstandsregulator gewarnt wird, ist es ein nicht hochanzuschlagendes Verdienst des Mailänder Schiffahrts-Congresses, diese Frage im Zusammenhange mit der Trockenlegung der Sümpfe zur Discussion gebracht zu haben.

**Der Wald.**

Von der Geschichtsforschung zwar wenig beachtet gehen die durch Menschenhände bewirkten Veränderungen der Vegetation der Erdoberfläche nichts destoweniger in der Geschichte aller Kulturvölker, neben den sozialen und politischen, sowie den allgemein wirtschaftlichen Entwicklungen einher und sind für die Geschichte ganzer Völkerschaften von hoher Bedeutung.

Es darf nicht erst besonders betont werden, dass der Wald in der Menschheit eine hervorragende Rolle spielt, indem er nicht bloss einen tiefgreifenden Einfluss auf das leibliche Gedeihen, die körperliche Entwicklung der Bewohner, sondern auch auf das Regime der Gewässer ausübt.

Dass die Waldzerstörung nur bis zu einer gewissen Grenze vernünftig und wirtschaftlich darüber hinaus aber unvernünftig

etke 3681/51

und gemeinschädlich wird, dürfte am deutlichsten durch das Vorgehen der alten Kulturvölker nachgewiesen sein, die durch unbesonnene Ausrottung der Wälder einst in Anmut und Fruchtbarkeit strotzende Gegenden allmählich in Wüsten und Einöden umwandelten.

Wir brauchen nicht nach Syrien, nach dem einst gelobten Lande, in dem Milch und Honig floss, nach Palästina oder in das Gebiet zwischen Euphrat und Tigris zu gehen, um zu sehen, wie diese Gegenden in Folge der Entholzung steinig, wasserarm und öde geworden sind; Europa bietet zahlreiche traurige Bilder der Vegetations-Verwüstung aus früheren Jahrhunderten. Nicht nur in Griechenland sind die waldigen Höhen verschwunden, sondern auch in den andern Uferstaaten des Mittelländischen Meeres sind die Waldungen durchwegs verwüstet worden. Speciell in Italien sind schon zur Römerzeit die Wälder dem Untergange geweiht worden.

Auch die schönen Forsten, welche einst die Hänge der Apenninen zierten, sind im Laufe der Zeit der Axt zum Opfer gefallen, so dass heute die kahlen Lehnen einen trostlosen Anblick gewähren. Desgleichen sind in Spanien die Wälder zumeist zum Nachteil der Quellenergiebigkeit und Vegetation der Holzbestände beraubt und nur dürftige Reste zurückgeblieben. In ähnlicher Weise ist man in Südfrankreich vorgegangen, allwo die Regierung zur Verbesserung der Abflussverhältnisse neuerer Zeit, enorme Summen für Aufforstungen ausgegeben hat.

In manchen Teilen der Schweiz kommen heute ungleich mehr Lawinstürze und Überschwemmungen vor als ehemals.

In Beziehung auf das unbedachte Abrasieren der ehemals holzreichen Berghänge ist auch in Oesterreich viel gesündigt worden. Besonders das Kunstgebiet hat unter den Folgen radicaler Entholzung jetzt schwer zu leiden, allwo durch zweckmässige Aufforstungen und Einschränkung der Ziegenweide gut zu machen versucht wird, was im Laufe von Jahrhunderten auf diesem Gebiete theils aus Eigennutz, theils aus thrörichtem Unverstand verbrochen wurde.

Günstiger liegen die Dinge in Deutschland. Abgesehen davon, dass daselbst Hochgebirge fehlen, in denen die Entholzung von verderblichen Folgen begleitet ist, wiesen die ungeheuren zusammenhängenden Waldkomplexe vielmehr auf deren Lichtung als deren Pflege hin; wodurch das kalte neblige Klima Deutschlands eine Milderung erfuhr. Das vom Walde entblösste Terrain konnte, ohne Sorge für die Zukunft, dem Ackerbaue zugeführt und das Entstehen fester Wohnsitze begünstigt werden.

Gleich wie in der Schweiz in früheren Jahrhunderten die Lich-  
oltung der Forsten, mit Ausnahme der Bannwäldungen, welche  
zum Schutze der Gebäude, Strassen und wertvollen Liegen-  
schaften gegen Schneelawinen der behördlichen Sorge unter-  
lagen, als ein verdienstliches Werk galt, weil dadurch die Ver-  
tilgung zahlreicher Raubthiere erleichtert war, so wurde auch  
in Deutschland die Abholzung der Wälder vielfach eher begün-  
stigt als untersagt.

Leider hat man aber auch hier die Grenze des Zulässigen nicht  
überall eingehalten und machen sich die Folgen fortschreiten-  
der Entwaldung einerseits durch Holzmangel, anderseits durch  
Verarmung perenirender Quellen, durch benurhigendes Sin-  
ken der mittleren Wasserstände der deutschen Ströme, sowie  
nicht minder in Folge niederer Grundwasserstände eine lang-  
same Zunahme der Bodentrockenheit geltend.

Unter diesen Verhältnissen haben besonders die Regierungen  
der süddeutschen Staaten Massnahmen ergriffen, die als nach-  
ahmungswert nicht warm genug empfohlen werden können.

Die Staatsverwaltungen erachten es zwar als ihre Pflicht die  
Schonung der Forsten unter den Schutz der Gesetze zu nehmen,  
allein da diese nicht immer ausreichen, gemeinschädliche Ent-  
waldungen hintanzuhalten, zumal meist die deroute Finanzlage  
den Eigenthümer zur Ergreifung der Axt zwingt, so tritt der  
Staat selbst als Käufer auf mit der Begründung, dass dadurch  
die ihm obliegende Regulierung der Flussläufe vielfache Er-  
leichterungen, ja vielleicht noch Ersparungen bringen könne.

Da erfahrungsgemäss nach jeder Wertvernichtung durch  
Hochwässer der Ruf nach Staats- und Landesunterstützung auch  
von jenen erhoben wird, welche den Umfang der Katastrophe  
gewissermassen mitverschuldeten, so würde diese Action auch  
in anderen Staaten angewendet, schon deshalb bald an  
Sympathie gewinnen, weil diese Landesunterstützungen, sei es  
in Folge allzugrosser Dürre oder wegen verderblichen Hochwäs-  
sern, schon in Permanenz zu treten drohen.

Beachtenswert ist das von den französischen Technikern in  
der Hochwasserfrage an das Parlament erstattete Referat, in  
dem sie ein ungemein einfaches Hausmittel empfehlen :

« Wir haben zur Utilisirung der Gewässer nur zwei natürli-  
che Mittel : das Gras und das Holz, den Rasen und den Wald,  
welche wie Schirme, wie Reservoirs, wie Drains, und wie  
Panzer wirken ; es sind dies köstliche Werkzeuge, die sich selbst  
unterhalten und ergänzen, sich nach Bedürfniss vermehren und  
vom Menschen nichts anders fordern, als geschont und unter-

stützt zu werden, um dann durch Überfluss diejenigen zu bereichern, die sich ihrer mit Weisheit bedienen. »

Nach dieser allgemeinen Schilderung der geschichtlichen Entwicklung der Waldfrage mögen noch einige Betrachtungen betreffend die phisikalischen Wirkungen der forestalen Zustände platzfinden.

Zwar vermögen die Wälder noch immer nicht jeweilig nach Bedarf Regen zu schaffen ; indessen setzen sie jederzeit eine feuchte Atmosphäre voraus, wodurch eine rasche Ausscheidung der einzelnen Wasserteilchen der Luft gefördert und die ewige Wechselwirkung zwischen Verdunstung und Niederschlag geregelt wird.

Man ahnte stets, dass das Vermögen der atmosphärischen Luft eine gewisse Quantität Wasser aufzunehmen zumeist von der Temperatur der Luft abhängt, allein welches Zahlenverhältniss dabei bestehe, hat uns *Regnault* durch seine eingehenden Studien nachgewiesen, welche folgende interessante und lehrreiche Daten ergaben.

Er fand nämlich, dass ein Kubickmeter Luft bei einer Temperatur

Von	— 5° C . . . . .	3.24	Gramm Wasser
„	+ 0° C . . . . .	4.90	„
„	+ 5° C . . . . .	6.81	„
„	+ 10° C . . . . .	9.38	„
„	+ 15° C . . . . .	12.04	„
„	+ 20° C . . . . .	17.23	„

zur vollständigen Sättigung aufzunehmen vermag.

Begreiflicher Weise lässt sich aus diesen Daten noch keineswegs auf die faktisch stattfindende Verdunstung schliessen, allein sie stellen doch das Maximum dar, zumal die an verschiedenen Orten direkt angestellten Versuche doch nur sehr prekäre Resultate ergeben hatten. Diese zeigten, dass fast ausschliesslich die Verdunstung grösser ist, als die Niederschläge. So z. B. beträgt in Augsburg die mittlere jährl. Regenhöhe 941 m/m und die Verdunstung 1.569 m/m, in Bordeaux 627 m/m bei 1.545 m/m jährlicher Verdunstung. Auch in Wien ist die Verdunstungshöhe wesentlich grösser, als die des Niederschlages.

Man sieht daraus, dass auf diese Zahlen gestützt gleichfalls keine verlässlichen Schlüsse zu ziehen sind, und dass einer der künftigen Congressé der Hydrotechnik einen wichtigen Dienst erweisen würde, wenn die Frage über das Verhältniss zwischen *Niederschlag* und *Abfluss*, in bestimmt abgegrenzten Flussgebieten, zur Discussion gelangen möchte.

Die in dieser Richtung bisher unternommenen Arbeiten sind teils zu vereinzelt, teils vertragen sie noch keine streng fachliche Kritik. Auf diesem Wege wird sich der Einfluss der wirtschaftlichen Bebauung des Einzugsgebietes auf die Abflussverhältnisse im Recipienten ; überhaupt die Zerstörung der Wälder auf das Regime der Flüsse, am besten nachweisen lassen.

Mehr als alle mühevoll ermittelten Ziffern, deren Richtigkeit noch immer angezweifelt werden kann, sprechen für die Giltigkeit der hier kurz entwickelten Theorien, die Thatsachen.

So, in entholzten Thälern, das rasche Ansteigen der Hochfluthwalle gegen früher. Seitdem die Insel Helena neu bewaldet worden, zeigen die Niederschläge die doppelte Höhe, wie zu Zeiten Napoleon's I. Nieder-Egypten, das noch im 18ten Jahrhundert nur 10-12 Regentage aufwies und demgemäss immer an Dürre litt, liefert derzeit nach den Aussflanzungen von circa 20 Millionen Bäumen in 30 bis 40 Regentagen schon ausreichende-Niederschlagsmengen.

Auf die mechanische Wirkung der Wälder in Bezug auf das Verhalten der Fluss- und Bachläufe in diesem Berichte näher einzugehen, würde nur zur Wiederholung allgemein bekannter Thatsachen führen.

Soll immer wieder in Erinnerung gebracht werden, dass die Meteorwässer an den entwaldeten Hängen wie von einem Dach abfliessen, während in den Waldungen ein grosser Teil der wässerigen Niederschläge an den Baumkronen hängen bleibt zum Teil verduust, teils so langsam auf den Boden fällt, dass es, wie das unmittelbar auf denselben gelangende, Zeit hat, in die Tiefe zu sinken und die Quellen nachhaltig zu speisen?

Dieses findet umso vollständiger statt je lockerer u. humusreicher der Boden in seinen oberen Schichten ist.

Auch für die Richtigkeit dieses Schlusses lässt sich ein strickter Beweis in Ziffern nicht erbringen, obwohl einige forstliche Versuchsstationen dieser Frage in manigfacher Weise näher getreten sind. Indess stimmen die in den Gebirgsdistrikten gemachten Beobachtungen der älteren Bewohner so sehr mit den aufgestellten Grundsätzen überein, dass deren Richtigkeit keinen Augenblick in Zweifel gezogen werden kann.

Die nicht bestrittene Thatsache, dass eine grosse Zahl von Flüssen gegenwärtig mehr Geschiebe führen als vordem, ist eine Folge der ausgedehnten Kahlschläge u. der unvorsichtigen Lichtung der Plänterwälder. Die Gehänge verlieren einen grossen Teil ihres fruchtbaren Bodens, an vielen Orten werden

Bodenabrutschungen, sogar ausgedehnte Senkungen ganzer Gehänge herbeigeführt und in Talsohlen bedeutende Flächen durch Ueberschüttung unbenützlich gemacht.

Das Geschiebe, welches die Seitenbäche dem Hauptgewässer zuführen, wird bei dem verminderten Gefälle nicht mehr fortbewegt u. füllt deshalb das Bett des letzteren. Diese selbst sind in Folge dessen zur Anbahnung neuer Wege genöthigt, wodurch die bisher fruchtbarsten Gründe verwüstet und nach die ganze Thalsole in ein ödes Gerölllager umgewandelt wird. Dieses Uebel trifft nicht nur die Bewohner des Gebirges, sondern, sofern die Gewässer, bevor sie dieselben erreichen, ihr Geschiebe nicht in grossen Wasserbecken ablagern können, auch die Ansiedler der tiefer liegenden, fruchtbaren und gut bebauten Thäler. Hier bestehen die Schädigungen auch noch darin, dass wegen der vielfach hohen Lage der Flussbette, das Zurücktreten des ausgebrochenen Wassers sehr erschwert ist.

Beweise, besonders für die letzt angeführte Tatsache liefern eine grosse Zahl Flussthäler. Von Bedeutung ist dieser Zustand bei jenen Fluss- oder Stromgerinnen, welche durch Einbau von Stauwehren der Binnenschiffahrt zugeführt werden sollen. So tritt an der kanalisirten Oder zwischen Cosel und Breslau der Uebelstand der Versumpfung bei jenen Grundstücken am nachtheiligsten zu Tage, welche zwar von der Stromrinne entfernt, aber tiefer als diese liegen.

Mit dem Vortehenden soll nicht gesagt sein, dass nicht schon vor den Entwaldungen Abrutschungen, Uferbeschädigungen und Uberschwemmungen stattgefunden haben, wohl aber, dass sich all diese Unzukömmlichkeiten seit der Verminderung der Waldungen in einer ernsten, besorgnisse erregenden Weise vermehrt haben.

### Die Trockenlegung der Sümpfe.

Sofern den Sümpfen wie den Forsten eine Verzögerung der Abflussverhältnisse und eine Zurückhaltung der Luftfeuchtigkeit innewohnt, müsste folgerichtig getrachtet werden den Zustand dieser natürlichen Retentionswerke zu erhalten.

Aber auch hierbei kommt der Umstand der Höhenlage in Betracht. Wie bei Regulierung der Flüsse im Quellengebiete die Verlangsamung des Wasserabflusses, im Unterlaufe aber die Beschleunigung desselben angestrebt wird, da hindurch am besten ein Ausgleich zwischen Anschwellung und Mittelwasserstand erzielt werden kann, so muss man bei Beurteilung



des Sumpfes auf den Lauf und die Wasserverhältnisse der Flüsse, gleichfalls die Lage des Sumpfgebietes in Erwägung ziehen. Die Wirkung der zurückhaltenden Eigenschaft wird im Gebirge von Vorteil, im Flachlande jedoch eher von Nachteil sein.

Zwar wird auch von fachmännischer Seite der nachtheilige Einfluss der Trockenlegung in Abrede gestellt, zunächst wol aus sanitären und volkswirtschaftlichen Gründen, indess der Bestand eines natürlichen Feuchtigkeitsmagazins in hydrotechnischer Beziehung ausser allen Zweifel steht.

Es ist einleuchtend, dass die steigenden Bodenpreise auf die rationelle Ausübung, auf intensive Bebauung aller vorhandenen Culturflächen hinweisen, dies hindert aber nicht im Interesse der Wasserwirtschaft der Belassung der vorhandenen Hochmoore das Wort zu reden; dagegen die Trockenlegung tiefliegender Sümpfe zu empfehlen.

Von weit grösserem Einflusse auf die Wasserverhältnisse der Flüsse sind jedoch die kleinen Weiher, die der Fischzucht dienenden Teiche. Leider sind auch diese als ausgesprochene Reservoirs, als Wasserspeicher wirksamen Retentionswerke vielfach verschwunden und der landwirtschaftlichen Bebauung zugeführt worden.

### Schluss.

Wie die Erfahrung gelehrt hat, konnten die wohlgemeintesten, strengsten Forstgesetze der Kulturstaaten der stets fortschreitenden Walddevastation keinen Einhalt gebieten. Ein zwar langsam aber sicher wirkendes Mittel den drehenden Uebeln durch Einführung einer bessern Forstwirtschaft vorzubeugen, kann nur in der Belehrung des Volkes über seine wahren Interessen auf dem Gebiete des Land- und Forstwirtschaft durch Wort und Schrift erblickt werden. Nur, wenn das Volk von der Notwendigkeit der einzuführenden Verbesserungen überzeugt ist und weiss, was durch dieselben angestrebt wird, ist ihre Durchführung möglich; Verwaltungsbehörden, volkswirtschaftliche Vereinigungen und Private dürfen deshalb keine Gelegenheit zur Aufklärung der bestehenden irrigen Ansichten versäumen.

JOSEF RIEDEL.





Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**II-349893**

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299486