

## B e r i c h t

der

zur Begutachtung der Abhandlung des Herrn Hofrathes G. Wex über die Wasserabnahme in den Quellen und Strömen eingesetzten Commission.

(Vorgelegt in der Sitzung am 23. April 1874.)

Die von der kaiserlichen Akademie über Ersuchen des Herrn Hofrathes Wex eingesetzte Commission, zu welcher der Herr Antragsteller beigezogen wurde, war aus den wirklichen Mitgliedern Fenzl, Jelinek, v. Schrötter, Stefan und Suess zusammengesetzt und hat in drei Sitzungen, vom 13. October, 18. December 1873 und 8. Jänner 1874 die in der genannten Abhandlung enthaltenen allgemeinen Sätze und darauf basirten Anträge einer eingehenden Discussion unterzogen.

Zur Begründung der Schlussfolgerungen, zu denen die Commission gelangte, erscheint es zweckmässig, eine allgemeine Übersicht der in der Abhandlung des Herrn Wex enthaltenen Beobachtungen und Sätze vorzuschicken.

Der Verfasser geht zunächst von den im II. Theile der allgemeinen Länder- und Völkerkunde von Berghaus mitgetheilten Daten über die Wasserstände des Rheins zu Emmerich, der Elbe bei Magdeburg und der Oder bei Küstrin aus, wornach die mittleren und kleinsten Wasserstände im Laufe der Zeit eine nicht unbedeutende Senkung erfahren haben, während die Hochwässer im Gegentheile die Erscheinung eines öfteren und höheren Anschwellens darbieten.

Dr. Berghaus gewann durch die Prüfung der Wasserstandstabellen der Elbe und Oder die Überzeugung, dass in den beiden genannten Strömen die abfliessenden Wasserquantitäten sich bedeutend vermindert haben, und sprach die Besorgniss aus, dass diesen deutschen Strömen die Gefahr drohe, aus der Reihe

der schiffbaren Ströme zu verschwinden, wenn die Verminderung der Wasserstände in demselben Verhältnisse fortschreiten sollte, wie solche seit 1781 constatirt worden ist.

Herr Hofrath Wex gelangt nun durch seine langjährigen hydrotechnischen Beobachtungen und Studien zu dem gleichen Ergebnisse mit Berghaus und vertheidigt die Behauptung einer fortschreitenden Verminderung der in den genannten Strömen (sowie im Rhein, in der Weichsel und der Donau) abfliessenden Wasserquantitäten gegen die von mehreren Seiten erhobenen Einwendungen.

In der letzteren Richtung hat

1. der k. preussische geheime Oberbaurath und Ober-Landesbaudirector F. Hagen zwar durch die Messungen am Rhein-Ströme bei Düsseldorf bei den höchsten und mittleren Wasserständen geringe Senkungen (durchschnittlich 2.9 und 1.6 Linie per Jahr) gefunden, derselbe erklärt dieselben jedoch durch die in neuester Zeit ausgeführten Strom-Correctionen, durch welche die Eisversetzung verhindert und der Abfluss der Hochwässer befördert wird;

2. hat der k. preussische Wasserbau-Inspector Maass nach 143 jährigen Wasserstandsbeobachtungen in der Elbe am Pegel bei Magdeburg zwar ein beträchtliches Sinken der höchsten, mittleren und tiefsten Wasserstände (um 17, 35½ und 34 Zoll) gefunden, derselbe erklärt jedoch diese Senkungen als eine Folge der durch die ausgeführten Strom-Regulirungen bewirkten Vertiefung des Strombettes und der Steigerung der Abflussgeschwindigkeiten;

3. wurde die Vermuthung ausgesprochen, dass bei den in neuerer Zeit häufiger und intensiver auftretenden Hochwässern so bedeutende Wassermassen fortbewegt werden mögen, dass durch dieselben der Abgang bei mittleren und tiefen Wasserständen ausgeglichen wird.

Der Herr Verfasser weist nun

1. aus den von dem gewesenen k. baierischen Bau-Inspector Grebenau zu Germersheim am Pegel zu Sonderheim durch 28 Jahre angestellten Messungen, welche nicht bloß über die Wasserstände des Rheins an dem genannten Pegel, sondern auch über die durchfliessenden Wasserquantitäten Aufschluss

geben, nach, dass mit dem Sinken der mittleren Wasserstände auch eine Verminderung der durchfliessenden Wassermengen verbunden war;

2. nach den Beobachtungen der Elbe-Stromschau-Commissionen ergibt sich zwar eine Vertiefung des Strombettes im oberen, dagegen eine Erhöhung desselben durch Versandung im mittleren und unteren Stromlaufe, so dass das Sinken der Wasserstände am Pegel bei Magdeburg nicht einer Vertiefung des Strombettes zugeschrieben werden kann;

3. dass die Hochwässer keine Compensation für die bei mittleren und tiefen Wasserständen eintretende Verminderung der durchfliessenden Wasserquantitäten abzugeben vermögen, beweist der Herr Verfasser erstlich durch die vorlin erwähnten Messungen am Pegel zu Sonderheim, nach welchen die Änderungen der Quantität des durchfliessenden Wassers jener der Höhe der Wasserstände nahezu proportional gefunden wurden, und ausserdem durch 32jährige Messungen am Donau-Pegel zu Alt-Orsova, nach welchen sich eine Erniedrigung nicht allein der mittleren und tiefsten, sondern auch der höchsten Wasserstände ergibt, welche von der bei anderen Strömen beobachteten abweichende Erscheinung der Herr Verfasser wohl mit Recht aus dem Umstande ableitet, dass die Hochwässer in den einzelnen grossen Nebenflüssen der Donau zu verschiedenen Zeiten auftreten.

Im Hinblick auf die eben erwähnten, von dem Herrn Verfasser angeführten Thatsachen ist die Commission zu dem Schlusse gelangt, dass die Abnahme, welche die mittleren und tiefen Wasserstände der betrachteten Flüsse im Laufe des letzten Jahrhunderts aufweisen, einer Verminderung der fortbewegten jährlichen Wassermengen zuzuschreiben ist.

Der Herr Verfasser findet nun, dass die Abnahme der Wassermenge der Flüsse auf eine Abnahme der Ergiebigkeit der Quellen hinweist, für welche er übrigens noch andere Belege, entnommen aus der Abnahme des Wassers der Bäche, Wasserleitungen und Brunnen, beibringt.

Die Commission war auch in dieser Richtung mit dem Herrn Verfasser einverstanden, indem sie den Schluss aus der Abnahme

der niedrigen Wasserstände der Flüsse auf die Abnahme der aus den Quellen und Sinkwässern fliessenden Wassermenge im Gesamtgebiete eines Stromes als einen begründeten betrachtet.

Die Ursache der Abnahme des Quellenreichthums kann nun liegen:

1. in einer durch die Culturverhältnisse, namentlich durch die Ausrodung der Wälder herbeigeführten Verminderung der jährlich fallenden Niederschlagsmenge;

2. in der durch die erwähnten Veränderungen gesteigerten Verdunstung von der Oberfläche des Erdbodens;

3. in solchen Veränderungen der Oberfläche des Erdbodens, dass die auffallenden Niederschläge, anstatt grösstentheils zurückgehalten zu werden und einzusickern, rasch abfliessen und kurz dauernde Perioden von Hochwasserständen herbeiführen, auf welche wieder lange währende Perioden der Dürre folgen.

Die Frage nach dem Einflusse der Wälder auf die Menge des Niederschlages hat bereits viele Naturforscher beschäftigt.

Vielfach ist ein solcher Einfluss behauptet worden, theils auf Grundlage theoretischer Betrachtungen, theils im Hinblick auf die gänzlich veränderten klimatischen Verhältnisse solcher Länder, in denen die Wälder in einem grossen Umfange abgetrieben worden sind.

In ersterer Richtung wird behauptet, dass die Wälder für die heranziehenden Regenwolken ein Hinderniss abgeben, welches einem, sich dem Wolkenzuge entgegenstellenden Gebirgsrücken ähnlich, eine Condensation der Wasserdünste bewirken soll, ferner, dass die im Walde stattfindende tiefere Temperatur und grössere relative Feuchtigkeit die Niederschläge befördern. In letzterer Beziehung hat namentlich Dr. Berger in Frankfurt auf den die Niederschläge befördernden Gegensatz in den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen des Waldes und des freien Feldes aufmerksam gemacht.

Im allgemeinen ist es wohl wahrscheinlich, dass derartige Einflüsse bestehen mögen, indessen dürfte einerseits die Bedeutung dieser Einflüsse überschätzt worden sein, andererseits fehlen noch entscheidende directe Beweise hiefür, indem die zu diesem Zwecke an Stationen im Walde und ausserhalb desselben auf freiem Felde veranstalteten Regenmessungen noch verhältniss-

mässig zu kurze Zeit umfassen, theils unter Umständen angestellt wurden, die sie nicht streng vergleichbar machen (verschiedene Höhenlage, Neigung des Bodens gegen verschiedene Weltgegenden u. s. f.).<sup>1</sup>

Bei der grossen praktischen Bedeutung der behaupteten Verminderung der Regenmenge für die volkswirtschaftlichen Interessen fand sich die meteorologische Gesellschaft zu Edinburgh im Jahre 1859 bestimmt, auf Antrag ihres Präsidenten, des Marquis von Tweeddale, eine Preisaufgabe über die Frage auszusetzen, ob sich die Regenmenge im westlichen Europa geändert habe. Der Verfasser der preisgekrönten Abhandlung, Herr F. F. Jamieson, fand in den ihm zugänglichen langjährigen Niederschlagsmessungen keinen Grund, eine fortschreitende Abnahme der Niederschlagsmenge zu erkennen, es zeigten sich bloss locale Oscillationen, deren Ursache sich schwer angeben lässt.

Die erwähnte Abhandlung wurde die Veranlassung zur Anstellung ähnlicher Untersuchungen, sowie zur Errichtung einer grossen Zahl von Regenstationen in Grossbritannien und Irland durch die „British Association for the advancement of science“, welche hiefür ein eigenes Comité bestellte.

Herr G. J. Symons in London übernahm die Inspection der Stationen und die Bearbeitung der eingesendeten Beobachtungsregister.

Die Beobachtungen mehrerer Stationen in England und Schottland, welche Herr Symons zur Untersuchung der Frage

---

<sup>1</sup> Möllendorf vergleicht in seinem Werke „Die Regenverhältnisse Deutschlands“ S. 95 die Regenmengen für 1856—1858 von Nieder-Bielau mit jenen von Tiefenfurt (im Walde gelegen) und findet für die erstere 17·8, für die letztere 21·8 par. Zoll, jedoch betrachtet er selbst dieses Resultat nicht als entscheidend. Professor Hoffmann in Giessen fand die auf drei Regenmesser in drei verschiedenen Lagen zum Walde bezüglichen Regencurven das ganze Jahr hindurch einander parallel, was nicht für die behauptete Wirkung der Wälder spricht (Zeitschrift für Meteorologie, Band II, S. 231).

Aus vergleichenden Niederschlagsbeobachtungen im Departement Loiret, welche allerdings bloss 12 Monate umfassen, fand Becquerel, dass die Menge des Niederschlages in der Nähe des Waldes grösser war, als entfernter von demselben, u. z. im Verhältnisse von 5 : 4. (Comptes Rendus T. LXIV, p. 16; Zeitschrift für Meteorologie II, S. 231.)

in Betreff einer seculären Änderung der Regenmenge verwenden konnte, reichen bis zum Jahre 1726 zurück.<sup>1</sup> Noch ältere Regennmessungen — bis zum Jahre 1688 zurückreichend — verdanken wir der Sternwarte zu Paris.<sup>2</sup>

Nach den Beobachtungen in England und Frankreich stellt sich keine Abnahme der jährlichen Niederschlagsmenge heraus, wohl aber zeigen sich, selbst wenn zehnjährige Durchschnitte gebildet werden, in dem Betrage des Regenfalles Schwankungen, deren Ursache sich bis jetzt nicht angeben lässt.

Es würde wohl übereilt sein, aus der Thatsache, dass eine Änderung in der bezeichneten Richtung in West-Europa nicht eingetreten ist, zu schliessen, dass auch im Innern des Continentes keine derartigen Änderungen stattgefunden haben; indessen sind auch die an continentalen Stationen angestellten

---

<sup>1</sup> Herr Symons gibt im Report of the British Association for 1866 pag. 287 bei Benützung des Registers von 17 Stationen für den Regenfall in England folgende Daten, welche als Verhältnisszahlen aufzufassen sind :

<u>Periode.</u>	<u>Verh.-Zahl.</u>		<u>Periode.</u>	<u>Verh.-Zahl.</u>
1726—1735	94·6	} 86·7	1806—1815	94·6
1736—1745	78·7		1816—1825	103·9
1746—1755	78·6	} 83·5	1826—1835	101·3
1756—1765	88·3		1836—1845	100·2
1766—1775	103·6	} 98·4	1846—1855	100·6
1776—1785	93·2		1856—1865	96·3
1786—1795	96·6	} 93·2		
1796—1805	89·7			

<sup>2</sup> In dem Annuaire météorologique de l'Observatoire physique central pour 1873, S. 254 führt Marié Davy folgende jährliche Regenmengen für Paris an:

<u>Periode</u>	<u>Niederschlag</u>	<u>Periode</u>	<u>Niederschlag</u>
	mm.		mm.
1688—1700	517	1791—1798	414
1701—1710	481	1804—1810	518
1711—1720	465	1811—1820	496
1721—1730	378	1821—1830	514
1731—1740	411	1831—1840	507
1741—1750	420	1841—1850	529
1773—1780	540	1851—1860	520
1781—1790	507	1861—1870	493

Regenmessungen, die allerdings nicht so weit zurückreichen, einer solchen Abnahme nicht günstig.<sup>1</sup>

Zu dem gleichen Ergebnisse gelangte Blodget bei Untersuchung der Regenmessungen in Nord-Amerika, obwohl dort die Waldausrodungen in einem solchen Umfange betrieben werden, dass eine Änderung der Niederschlagsverhältnisse wohl zu erwarten stände.

In Betreff der älteren Regenbeobachtungen muss bemerkt werden, dass ihre Genauigkeit vielfach dadurch beeinträchtigt wird, dass die Regenmessungen nicht täglich, sondern in längeren Intervallen vorgenommen wurden. Ausserdem waren die Regenmesser häufig in nicht entsprechender Weise (auf Dächern, Thürmen u. s. f.) angebracht. Beide Umstände wirken im selben Sinne, d. h. sie bewirken eine scheinbare Verminderung der Regenmenge.<sup>2</sup>

Wenn nun auch die nahe 200 Jahre zurückreichenden directen Regenmessungen als Beweis für eine fortschreitende Abnahme der Regenmenge nicht angeführt werden können, so wäre es dennoch nicht gerechtfertigt, auf die Thatsachen, die von dem Verfasser (meist nach Milne Home's Aufsatz im Journal der schottischen meteorologischen Gesellschaft (Vol. III, pag. 35) von Becquerel (Atlas météorologique de l'Observatoire de Paris pour 1867. Zeitsch. f. M. IV. Bd. S. 86) und von Anderen in grosser Zahl angeführt werden und die auf eine Verschlechterung des Klima's in Folge einer ausgedehnten Ausrodung der Wälder hinweisen, kein Gewicht zu legen.

Die Commission ist somit der Ansicht, dass ein Einfluss der Wälder auf die Niederschlagsmenge und insbesondere auf deren jährliche Vertheilung wahrscheinlich sei, wenn auch unsere directen Beobach-

---

<sup>1</sup> An der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie sind die Regenmengen von beiläufig 120 Stationen in Europa und Nord-Amerika nach dieser Richtung untersucht worden.

<sup>2</sup> Ueber den Einfluss der Höhe auf die Angaben der Regenmesser, finden sich viele Angaben, so in Möllendorfs citirtem Werke S. 102 u. ff., woselbst nachgewiesen wird, dass an verschiedenen Stationen der untere Regenmesser um 13—60 Percent mehr Regen empfangt, als der obere.

tungen noch nicht hinreichend erscheinen, die Grösse dieses Einflusses zu bestimmen.

Die Reichhaltigkeit der Quellen und der Wasserreichthum der Flüsse hängt übrigens nicht ausschliesslich von der absoluten Menge des jährlichen Niederschlages ab, denn einerseits wird ein sehr beträchtlicher Theil der Niederschläge durch die Verdunstung wieder der Atmosphäre zurückgegeben, andererseits bestimmt die Beschaffenheit des Erdbodens den Antheil der fallenden Niederschläge, der in denselben eindringt, unterirdische Wasseransammlungen bildet und die Quellen nährt.

Nach beiden bezeichneten Richtungen hin kann der Einfluss des Waldes nicht hoch genug angeschlagen werden.

Durch directe Beobachtungen in Frankreich und an den forstlich meteorologischen Stationen in Baiern ist es festgestellt, dass die Schwankungen der Lufttemperatur im Walde geringer sind, als über unbewaldetem Boden. Insbesondere bleibt in den Stunden und in der Jahreszeit, in der das Maximum der Wärme erreicht wird, der Betrag des letzteren im Walde bedeutend hinter jenem im freien Felde zurück.

Übereinstimmend hiemit ist die Temperatur des Waldbodens in der warmen Jahreszeit bedeutend tiefer, als jene des unbewaldeten Bodens.<sup>1</sup>

In ähnlicher Weise sind die Feuchtigkeits-Verhältnisse im Walde von jenen des freien Feldes verschieden und zwar ist im ersteren die Luftfeuchtigkeit in allen Jahreszeiten höher als ausserhalb des Waldes<sup>2</sup>.

Hiernach darf es nicht überraschen, wenn die Verdunstung im Walde bei weitem geringer gefunden wird, als auf freiem

<sup>1</sup> Nach Ebermayer ist die Jahresschwankung der Wärme im Walde (50·0 C.) um 7 C. geringer, als im freien Felde. Das Jahresmaximum der Wärme wurde um 5·2 kleiner gefunden. In gleicher Weise blieb die tägliche Wärmeschwankung im Sommer um 5·9 C. gegen jene des freien Feldes zurück.

Die Temperatur des Waldbodens war im Sommer um 4·0 C. niedriger, als jene des unbewaldeten Bodens (Ebermayer, die physikalischen Einwirkungen des Waldes; Z. f. M. VIII. Bd., S. 209 u. 232).

<sup>2</sup> Nach Ebermayer beträgt der Unterschied in den vier Jahreszeiten, vom Frühling an gerechnet, 5·7, 9·3, 5·2 und 5·2 Procente.

Felde<sup>1</sup>, um so mehr, als bei der Verdunstung neben der Temperatur die Stärke der Luftbewegung ein wesentliches Moment bildet und die Luft im Walde verhältnissmässig weit weniger bewegt ist.

So wichtig es nun wäre, den Antheil des Niederschlages, der durch die Verdunstung verloren geht, genau zu kennen, so schwierig ist eine solche Bestimmung, da die Verhältnisse an den für die Beobachtung verwendeten Atmometern ganz andere sind, als bei der Verdunstung von der Oberfläche der Pflanzen und des Bodens. Ausserdem wird die Vergleichbarkeit der atmosphärischen Messungen, bei welchen die Verdunstung einer Wasserfläche untersucht wird, durch die verschiedene Art der Exposition (indem die Instrumente an einigen Orten der Sonne und dem Regen ausgesetzt, an anderen davor geschützt aufgestellt werden), durch die verschiedenen Dimensionen der Verdunstungsschalen und das verschiedene Material, aus welchem dieselben verfertigt sind, sehr beeinträchtigt. Es darf unter solchen Umständen nicht befremden, wenn Atmometer von kleinen Dimensionen aus Metall und der Sonne ausgesetzt, jährliche Verdunstungsmengen geben, welche die Niederschlagsquantitäten bei weitem (2—3mal) übersteigen.

Bei der Schwierigkeit, durch directe Verdunstungsbeobachtungen die Verdunstung des Bodens und hiemit den Antheil der Niederschläge zu finden, der den Quellen und fliessenden Gewässern zu Gute kommt, hat man denselben theils durch Vergleiche zwischen der Wassermenge, die ein Strom im Laufe des Jahres fortbewegt und der dem Stromgebiete entsprechenden Regenmenge zu bestimmen, andererseits die durch einen gegebenen Querschnitt des Bodens durchgesickerte und von einer bestimmten Bodenschichte abgegebene Wassermenge zu messen gesucht.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Nach Ebermayer war die Verdunstung einer freien Wasserfläche im Walde um 64 Percent geringer als ausserhalb desselben. (Zeitschrift für Meteorologie VIII, 253.)

<sup>2</sup> Möllendorf (die Regenverhältnisse Deutschlands, S. 130—167) gibt als Percentsatz der nicht verdunsteten und zur Speisung der Quellen und Flüsse verwendeten Niederschläge für England (4 Bestimmungen) 31·7, für Frankreich (2 Bestimmungen in bergigem Terrain) 65·1, für Deutschland (5 Bestimmungen an Flüssen, 7 Bestimmungen an Erdkästen und Drainage-Anlagen) 47·3 Percente.

Wenn nun auch im Walde ein beträchtlicher Theil des Niederschlages von den Zweigen und Blättern aufgehalten wird und nicht bis an den Boden gelangt, so bleibt dafür der Rest (nach Ebermayer 72 Perc., Zeitschrift für Met. VIII, 274) dem Walde länger erhalten und findet Zeit, in den Boden einzudringen und die Quellen zu speisen.

Dieser durch die Verdunstung nicht zerstreute Rest dringt entweder in den Boden ein, oder er fliesst an der Oberfläche desselben ab.

Im ersteren Falle dient er vorzugsweise zur Speisung der Quellen, im zweiten wird er den Wasserläufen direct zugeführt und bewirkt ein kurz andauerndes, mehr oder weniger beträchtliches Anschwellen der letzteren.

Allgemein wird anerkannt, dass der Wald schon durch die ihm eigenthümliche Vegetation der Flechten, Moose u. s. f. vorzugsweise geeignet sei, den Niederschlag aufzunehmen, zu sammeln und nur allmählig wieder abzugeben.

In dieser Beziehung sind die vorhin bereits erwähnten Versuche über die Wassermenge, welche im Erdboden bis zu einer bestimmten Tiefe einsickert, sehr lehrreich, da sie einerseits über das Verhalten der verschiedenen Bodenarten, über den Einfluss der verschiedenen Pflanzen, mit denen der Boden bedeckt ist, andererseits über die Vertheilung der in den Boden eindringenden Feuchtigkeit nach den Jahreszeiten Aufschluss geben. Es zeigt sich nach der letzteren Richtung, dass der Einfluss des Waldes sich vorzugsweise in der warmen Jahreszeit geltend macht.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nach Ebermayer wurden im Sommer nachstehende Percente der gefallenen Niederschlagsmenge gesammelt in Tiefen von:

	1'	1'	2'	4'
	ohne Streu		mit Streu	
im Freien . . . . .	19	—	14	11
im Walde . . . . .	52	72	65	36
Unterschied . . . . .	33	53	51	25

Aeltere Versuchsreihen rühren von Maurice in Genf, Gasparin in Orange her; eine neuere, in grossem Massstabe unternommene von E. Risler zu Calève bei Nyon (Canton Wallis), der ein 12.300 Quadr. Meter haltendes Versuchsfeld mit Getreide, Klee u. s. f. besäete, den Abfluss in

In Bezug auf jenen Theil des Niederschlages, der nicht in den Boden eindringt, sondern an der Oberfläche abfließt und welchem namentlich das Anschwellen der Hochwässer zuzuschreiben ist, besteht keine Meinungsverschiedenheit hinsichtlich des Einflusses der Wälder. Allseitig wird zugestanden, dass mit dem Abtreiben der Wälder die Zuflüsse den Wasserläufen rascher zuströmen und dass in Gebirgsgegenden an entwaldeten steilen Hängen die fruchtbare Erde abgeschwemmt und die Wasserläufe in Wildbäche (*torrenti*) verwandelt werden.

In dem Abtreiben der Wälder, welche dem Herabströmen der Regenwässer nicht mehr wie früher durch ihre vielfach verschlungenen Wurzeln, durch Moose, Flechten u. s. f. ein Hinderniss bieten, wird allgemein die Ursache der häufiger und in immer bedrohlicherer Weise auftretenden Überschwemmungen erblickt.

Von der Thatsache der Verminderung der in den Flüssen enthaltenen Wassermenge ausgehend, welche Verminderung mit der Abnahme des Reichthums der Quellen zusammenhängt, erblickt die Commission die Ursachen dieser Erscheinung

1. in der in grossem Massstabe fortgesetzten Abtreibung der Wälder, deren wohlthätiger Einfluss in der Erhöhung der Luftfeuchtigkeit, der Abschwächung der Temperatur-Extreme, der Verminderung der Verdunstung und der Beförderung eines regelmässigen Abflusses der Niederschläge besteht, während die nachtheiligen Folgen der Abtreibung der Wälder in dem Wechsel zwischen Perioden der Dürre einerseits und verheerenden Hochwässern andererseits zu Tage treten;

2. in der Austrocknung der Seen, Teiche und Moore, welche gleichfalls die Luftfeuchtigkeit erhöhen, die Verdunstung vermindern, die Temperatur-Extreme abschwächen, endlich durch die im Erdboden befindlichen Risse die Quellenbildung direct befördern;

3. in der Urbarmachung und Cultivirung ausgedehnter Landstrecken, zu deren Bewässerung bedeutende Wassermengen erforderlich sind;

---

0.35 Meter Tiefe bestimmte und die Bodenfeuchtigkeit mit jener des Bodens unter verschiedenen Culturverhältnissen verglich. (*Annuaire météorologique de l'Observatoire de Paris pour 1873, pag. 277.*)

4. in der Vermehrung der Bevölkerung und der Hausthiere, obgleich die durch diese Ursache bedingte Abnahme des Wassers nur einen relativ geringen Bruchtheil ausmachen dürfte;

5. endlich schien der Commission die von M. L. Saemann<sup>1</sup> ausgesprochene Ansicht, vermöge welcher im Innern der Erde ununterbrochen Wasser zur Bildung von Mineralien verbraucht würde, in welchen dasselbe chemisch gebunden ist und woraus sich eine tellurisch bedingte Abnahme des Wassers ergäbe, Beachtung zu verdienen.

Die Commission erachtet im Hinblick auf die im Berichte angeführten Gründe die von Herrn Hofrath Wex gestellten Anträge unterstützen zu sollen; dieselben gehen dahin:

1. Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften wolle die k. k. österreichische Regierung, beziehungsweise das k. k. Handels- und das Ackerbauministerium auf die constatirte continuirliche Wasserabnahme in den Quellen und Strömen, sowie auf die Ursachen dieser Erscheinung aufmerksam machen und sich bei den genannten hohen Ministerien dahin verwenden, dass die von Herrn Hofrath Wex proponirten Massnahmen und Vorkehrungen, um dem weiteren Fortschreiten dieser die künftigen Generationen schwer bedrohenden Calamität nach Thunlichkeit Schranken zu setzen, durch die betreffenden Behörden reiflich erwogen und durch die Erlassung entsprechender Gesetze und Verordnungen zur Durchführung gebracht werden.

Eine ähnliche Mittheilung wäre der k. ung. Akademie der Wissenschaften mit dem Ersuchen zu machen, dieselbe zur Kenntniss der k. ung. Regierung zu bringen, weil gerade die Länder der ungarischen Krone durch die daselbst in letzter Zeit in grosser Ausdehnung betriebenen Waldausrodungen, Seeablassungen, Moor- und Sumpfwässerungen, endlich durch die Abdämmung der ehemaligen Inundationsgebiete der Flüsse der immer häufiger eintretenden periodischen Dürre und Unfruchtbarkeit ausgesetzt werden dürften.

2. Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften wolle sich an die wissenschaftlichen Institute in den anderen Ländern,

---

<sup>1</sup> Sur l'unité des phénomènes géologiques dans le système du soleil. Bull. de la Société Géologique de France 2<sup>me</sup> série, T. XVIII, p. 322. 1861.

namentlich an jene in Deutschland, England, Frankreich, Italien, Spanien, Russland, Nord-Amerika und Brasilien unter Mittheilung eines Exemplars der Abhandlung des Herrn Hofrathes We x mit dem Ersuchen um Mittheilungen langjähriger Wasserstandsbeobachtungen an den dortigen Flüssen wenden. Im Falle diese Wasserstandsbeobachtungen nicht bereits veröffentlicht sind, möge um die Anfertigung und Mittheilung ähnlicher Übersichten und graphischer Darstellungen ersucht werden, wie selbe in der eben erwähnten Abhandlung enthalten sind.

3. Insbesondere wolle die k. k. Regierung der Regierung des Vice-Königs von Egypten den Wunsch der kaiserlichen Akademie mittheilen, dass aus den 3000 Jahre zurückreichenden Wasserstandsbeobachtungen am Nil-Pegel oberhalb Cairo wenigstens für die letzten 200 Jahre ähnliche Tabellen und graphische Darstellungen angefertigt, oder die erwähnten Wasserstandsbeobachtungen in Abschrift der kaiserlichen Akademie mitgetheilt werden mögen.

4. Die kaiserliche Akademie wolle der k. k. Regierung den Wunsch aussprechen, dass an mehreren Flüssen und an geeigneten Stellen regelmässige Beobachtungen nicht bloß der Wasserstände, sondern auch der abfließenden Wassermengen eingeführt werden mögen, um das Gesetz der Abhängigkeit der letzteren von dem Wasserstande näher zu untersuchen.

Die k. k. Regierung wäre ferner zu ersuchen, den Wunsch der kaiserlichen Akademie, dass auch in den anderen Ländern ähnliche Beobachtungen und Untersuchungen angestellt werden mögen, zur Kenntniss der k. ungarischen und der auswärtigen Regierungen zu bringen.

Wien, den 23. April 1874.

---