





G XIV  
48

~~FFD~~  
~~8-28a~~

Bericht des Prof. Holz in Aachen

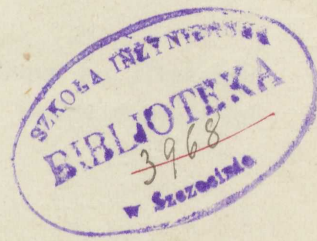
über die

# Wasserverhältnisse der Provinz Sommern

hinsichtlich der Benutzung für gewerbliche  
Zwecke.

Bericht vom 15. Dezember 1902,

erstattet dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe in Berlin.



(Vgl. die Erläuterungen am Anfang  
des vorliegenden Druckheftes.)



Zum vorliegenden Druckheft gehört als Beilage 1 Heft mit Zeichnungen (Tafel 1 bis 11.)





2-III. 1428





# Vorwort.

## Erläuterungen betreffend die Wiedergabe des Stammbereichs durch das vorliegende Druckheft.

1. Alle im Druckheft erscheinenden Seitenangaben beziehen sich auf das Druckheft selbst.

2. Der im Ministerium für Handel und Gewerbe verbleibende Stammbereich besteht aus dem Hauptstück und 16 Anlagen. Ein Verzeichnis der Anlagen steht Seite IV (Verzeichnis A). Der allgemeine Inhalt der Anlagen ist Seite 5 kurz dargelegt.

Das Druckheft gibt die Anlagen nur in dem Umfange wieder, wie derselbe durch die letzte Spalte des Verzeichnisses A gekennzeichnet ist.

In den sich anschließenden Verzeichnissen B und C sind die im Stammbereich vorhandenen Untereinlagen zu den Anlagen 1 bis 9, beziehungsweise die einzelnen Zeichnungen der Anlage 16 genauer angegeben.

Aus den letzten Spalten der Verzeichnisse B und C ergibt sich, inwieweit im einzelnen diese Berichtteile in das Druckheft aufgenommen worden sind.

3. Im allgemeinen sind im Druckheft die wiedergegebenen Berichtabschnitte in deutschem Druck, dagegen die auf das Druckheft bezüglichen Erläuterungen in lateinischem Druck hergestellt.

4. Die im Druckheft erscheinenden Randnoten beziehen sich nur auf das Druckheft selbst.

5. Inhaltlich ist zu bemerken, daß die Wortlaute und Tabellen im allgemeinen in Übereinstimmung mit dem Stammbereich abgedruckt worden sind. Nur an ganz wenigen Stellen wurden nachträgliche Änderungen vorgenommen.

6. 4 Textabbildungen aus den Anlagen 3, 7 und 9 betreffend Darstellung der Häufigkeit der Wassermengen bei Kösliner Mühlengraben, Ihna, Plöne und Stolpe wurden zusammen auf Tafel 4 Abbildung 5 wiedergegeben.





## Verzeichnis A.

### Verzeichnis der Anlagen zum Bericht.

(Zu den Anlagen 1 bis 9 gehören Unteranlagen.)

Anlage	Äußere Form	Inhalt der Anlage	Umfang der Wiedergabe der Anlagen im vorliegenden Druckheft
1	Buch	Allgemeine technische Erörterungen und Zusammenstellungen betreffend den Bericht, seine Unterlagen und seine Ergebnisse.	Die Hauptstücke der Anlagen vollständig, die Unteranlagen nur mit Auswahl (siehe nachfolgend Verzeichnis B).
2	Buch	Besondere Bearbeitung des Flußgebietes der Drage,	
3	»	desgl. der Ihna,	
4	»	» » Rega,	
5	»	» » Persante,	
6	»	» » Wipper,	
7	»	» » Stolpe,	
8	»	» » Lupow und der Leba,	
9	»	» einer Reihe kleinerer Flußgebiete, des Gebietes westlich der Oder und der Insel Rügen.	
10	Band	Mühlenbogen betreffend die Mühlen in den Flußgebieten der Pläne, Ihna, Rega, Persante, Lupow und Leba.	
11	Band	Fragebogen betreffend die erheblicheren Wasserkraftwerke des Untersuchungsgebietes.	
12	Buch	Album mit 21 Photographien.	
13	Band	Seite mit Angaben über die Wasserschwanfung bei den Barziner Werken an der Wipper.	
14	Band	Seite mit Angaben über die Wasserschwanfung bei der Rathsdammiger Papierfabrik an der Schottow (Stolpe).	
15	Mappe	129 Meßtischblätter 1:25 000, genannt Karte 1 bis 129 (Übersichtskarte vgl. Blatt 4 in Anlage 16).	
16	Mappe	23 Zeichnungen, genannt Blatt 1 bis 23.	Nur mit Auswahl (siehe nachfolgend Verzeichnis C).



## Verzeichnis B.

### Verzeichnis der Unteranlagen zu den Anlagen 1 bis 9.

(Im Stammbereich.)

Anlage	Unter- anlage	Inhalt der Unteranlagen	Wiedergegeben im Druckheft*)  Seite
1 (Allgemeines)	a	Angabe der beim Bericht benutzten Quellen.....	21
	b	5 Regenkarten 1894 bis 1898.....	Tafel 1 Abb. 2
	c	Jahresregenhöhen in den einzelnen Flußgebieten.....	Tafel 1 Abb. 3 und Seite 16
	d und e	Pegelangaben betreffend Leba, Wipper und Radue für 1898 und 1899.....	—
	f	Übersichtsdarstellung des Gebietszuwachses der pommerischen Flüsse östlich der Oder.....	21
	g	Brief von der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern	—
	h	Tabelle der motorischen Kräfte in Preußen.....	19
	i	Tabelle betreffend die Bewertung der Wasserkräfte auf den einzelnen Strecken der Wasserläufe.....	22 und 23
	k	Gutachten des Regierungs- und Baurates von Lancizolle in Stettin betreffend die Gewinnung von Wasserkräften in den Regierungsbezirken Stettin und Stralsund.....	—
	l	Kosten der Krafterzeugung durch Brennstoffe.....	—
2 (Drage)	a	Talgefälle der Drage.....	15
	b bis e	Gefällzahlen, Pegelstände und Wassermengen bei Dragebruch	—
	f	Abflußvorgang an der Drage in einem mittleren Jahre....	26
	g	Darstellung der Pegelstände und monatlichen Abflußmengen am Pegel zu Dragebruch.....	Tafel 2 Abb. 1
	h	Häufigkeit betreffend den Abflußvorgang an der Drage in einem mittleren Jahre.....	Tafel 4 Abb. 1
	i	Wassermessung in der »Hölle«.....	—
	k	Auskunft über Seen vom Königl. Landrat des Kreises Stettin	—
	l	Gesuch betreffend Einrichtung des Dratzigsees als Stauweiher	33
	m	Gutachten betreffend Einrichtung des Dratzigsees als Stau- weiher.....	—
	n	Auszüge aus dem Wasserbuche.....	—
3 (Ihna)	a	Übersichtskarte des Ihngebietes.....	Tafel 6 Abb. 2
	b	Talgefälle der großen Ihna nebst ihren Zuflüssen.....	15
	c bis e	Gefällzahlen und Stationierung.....	—
	f	Brücken- und Flußquerschnitte (Zeichnung).....	—
	g bis i	Pegelstände und Wassermengen bei Stargard.....	—
	k	Darstellung der Pegelstände und monatlichen Abflußmengen, gemessen am Pegel bei Stargard.....	Tafel 3 Abb. 1
	l bis p	Wassermengen, Pegelstände und Seen.....	—

\*) Nur diejenigen Unteranlagen sind im Druckheft wiedergegeben, für welche hier eine Angabe gemacht ist.



Anlage	Unter- anlage	Inhalt der Unteranlagen	Wiedergegeben im Druckheft*)  Seite
4 (Rega)	a	Talgefälle der Rega und Molstow.....	15
	b	Gefällverhältnisse der Rega und ihrer Nebenflüsse .....	—
	c	Brücken und Flußquerschnitte (Zeichnung).....	—
	d, e, f	Stationierung .....	—
	g bis k	Pegelstände und Wassermengen bei Labes .....	—
	l	Darstellung der Pegelstände und monatlichen Abflußmengen, gemessen am Pegel zu Labes .....	Tafel 2 Abb. 2
	m	Ermittelungen über den Abflußvorgang aus den Angaben der Wasserwerkbesitzer.....	43
	n	Abflußvorgang an der Rega in einem mittleren Jahre .....	Tafel 4 Abb. 2
	o	Verzeichnis der bereits vorhandenen bzw. auf Vorschlag des Regierungs- und Baurates von Lancizolle neu ein- zurichtenden Wassertriebwerke an den bedeutenderen Nebenflüssen der Rega .....	—
	p und q	Pegelangaben für Treptow .....	—
	r	Auszug aus dem Wasserbuch der Rega.....	—
5 (Persante)	a	Talgefälle der Persante und Radue.....	15
	b, c, d	Gefällzahlen, Pegelstände und Wassermengen bei Belgard..	—
	e	Darstellung der Pegelstände und monatlichen Abflußmengen, gemessen am Pegel zu Belgard .....	Tafel 3 Abb. 2
	f und g	Wassermengen bei Belgard bzw. Fritzow .....	—
	h	Häufigkeit der Wassermengen bei Klaptow-Fritzow in einem mittleren Jahre .....	Tafel 4 Abb. 4
	i bis n	Pegelstände und Wassermengen .....	—
	o, p, q	Flußquerschnitte, Stauwerke, Mühlen .....	—
	r bis w	Schriftsätze betreffend das geplante Kraftwerk »Elektra« bei Fritzow .....	—
	x	Auskunft über das Wasserkraft-Elektrizitätswerk »Zarnefanz«	—
	y	Auszüge aus dem Wasserbuche.....	—
6 (Wipper)	a	Talgefälle der Wipper und Grabow.....	15
	b bis g	Gefällzahlen, Pegelstände und Wassermengen bei Zollbrück und Alt-Krakow.....	—
	h	Darstellung der Pegelstände und monatlichen Abflußmengen, gemessen am Pegel zu Alt-Krakow .....	Tafel 2 Abb. 3
	i	Wassermengen der Wipper an der Campmühle.....	—
	k	Darstellung der Wassermengen der Wipper an der Camp- mühle .....	Tafel 3 Abb. 3
	l, m, n	Wassermengen bei Campmühle und Hammermühle.....	—
	o	Ermittelungen über den Abfluß der Wipper in einem mittleren Jahre (aus den Angaben der Werkbesitzer) .....	61
	p	Häufigkeit der Wassermengen der Wipper in einem mittleren Jahre an 3 Punkten .....	Tafel 4 Abb. 3
	q	Querschnitte der Wipper .....	—
	r und s	Bau- und Geländepläne bei Campmühle und Hammermühle	—
t	Auszüge aus dem Wasserbuche.....	—	

\*) Nur diejenigen Unteranlagen sind im Druckheft wiedergegeben, für welche hier eine Angabe gemacht ist.



Anlage	Unter- anlage	Inhalt der Unteranlagen	Wiedergegeben
			im Druckheft*)
			Seite
7 (Stolpe)	a	Talgefälle der Stolpe .....	15
	b, c, d	3 Briefe der Papierfabrik in Rathsdamnitz .....	—
	e	Nachweis der Wassermengen des Werkes Scharsow an der Schottow .....	71
	f	Wassermengen der Schottow bei Rathsdamnitz für die Jahre 1898 und 1899 .....	—
	g	Darstellung der Abflußmengen von je 10 Tagen, gemessen am Wasserkraftwerk Rathsdamnitz.....	Tafel 3 Abb. 4
	h	Wassermengenmessung an der Stolpe.....	—
	i	Meliorationstechnisches Gutachten betreffend den Ausbau der Wasserkraft bei Groß-Krien an der Stolpe .....	—
	k	Brief des Ingenieurs Smreker nebst Verzeichnis von Bohrlöchern in der Stadt Stolp.....	—
	l	Abschrift eines Briefes des Mühlenbesitzers Schramm aus Bütow betreffend seine Quellmühle.....	—
8 (Lupow und Leba)	a	Talgefälle der Lupow .....	15
	b, c, d	Pegelstände und Wassermengen bei Schmolsin .....	—
	e	Darstellung der Pegelstände und monatlichen Abflußmengen am Pegel zu Schmolsin.....	Tafel 2 Abb. 4
	f, g, h	Flußquerschnitte, Pegelstände bei Rowe und Auszüge aus dem Wasserbuche.....	—
	i	Talgefälle der Leba .....	15
	k, l, m	Pegellisten und Wassermengen bei Lauenburg .....	—
	n	Darstellung der Pegelstände und monatlichen Abflußmengen am alten Pegel in Lauenburg.....	Tafel 2 Abb. 5
	o bis r	Wassermengen bei Lauenburg, Pegellisten bei Rumbke, Auszüge aus dem Wasserbuche und Talquerschnitte.....	—
9 (Besondere Bearbeitung einer Reihe kleinerer Flüsse)	a und b	Schriftstücke betreffend den Kösliner Mühlgraben.....	—
	c	Schriftstück betreffend den Madüsee an der Plöne.....	—
	d	Schreiben betreffend den Mühlgraben in Stralsund.....	—
	e, f, g	Unterlagen betreffend die Wasserschwankungen bei der Insel Rügen .....	—
	h	Pegelzahlen am Wittower Posthaus und Darstellung der durchschnittlichen Tagesschwankungen .....	88
	i, k, l	Schreiben und Entwurfspläne betreffend Abschluß des Jasmunder Boddens auf Rügen.....	—

\*) Nur diejenigen Unteranlagen sind im Druckheft wiedergegeben, für welche hier eine Angabe gemacht ist.



## Verzeichnis C.

### Verzeichnis der Zeichnungen in der Anlage 16 des Berichts.

Blatt	I n h a l t	Stelle, an der die Zeichnung im Druckheft vollständig bzw. vereinfacht wiedergegeben ist
1	Übersicht der wichtigsten Zahlen und Ergebnisse (Haupttabelle) . . . . .	Seite 92 u. 93
2	Politische Karte der Provinz Pommern 1 : 500 000 . . . . .	—
3	Übersichtskarte der Flußgebiete mit Eintragung der Bereisung 1 : 500 000	Tafel 1 Abb. 1
4	Übersichtskarte der beim Bericht befindlichen 129 Meßtischblätter (Anlage 15) . . . . .	—
5 bis 8	Regenkarten für die Jahre 1891, 1892, 1893 und 1894 . . . . .	—
9	Längenschnitt der Drage . . . . .	Tafel 5 Abb. 1
10	Lageplan des Seengebietes der Drage . . . . .	Tafel 5 Abb. 2
11	Längenschnitt der Ihna und des Krampehl . . . . .	Tafel 6 Abb. 1
12	Wassermengen der Ihna-Mühle in Stargard . . . . .	—
13	Längenschnitt der Rega und ihrer Nebenflüsse . . . . .	Tafel 7 Abb. 1
14	Einzelne Längenschnitte des Regagebietes . . . . .	Tafel 7 Abb. 2 u. 3
15	Längenschnitte der Persante und der Radue . . . . .	Tafel 8 Abb. 1
16	Längenschnitt der Radue . . . . .	Tafel 8 Abb. 2
17	Elektrizitätswerk Fritzow an der Persante (Entwurfsplan I) . . . . .	—
18	Elektrizitätswerk Fritzow an der Persante (Entwurfsplan II) . . . . .	—
19	Längenschnitt der Wipper und der Grabow . . . . .	Tafel 9
20	Längenschnitt der Stolpe und der Schottow . . . . .	Tafel 10
21	Längenschnitt der Lupow . . . . .	Tafel 11 Abb. 1
22	Längenschnitt der Leba . . . . .	Tafel 11 Abb. 2
23	Insel Rügen: Pegelstände . . . . .	Tafel 4 Abb. 6





## 1. Allgemeines.

Der Herr Minister für Handel und Gewerbe hat durch den Erlaß vom 9. Juli 1898 — A. 2659 — den Professor Holz in Aachen beauftragt, die Wasserkraftverhältnisse der Provinz Pommern zu untersuchen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind zusammengefaßt in dem vorliegenden Bericht. Der Bericht besteht aus:

- I. dem insbesondere vorliegenden Hauptstück,
- II. den zugehörigen 16 Anlagen.

Ein Verzeichnis der Anlagen befindet sich Seite IV.

Der Bericht hat inhaltlich nahe Beziehung zu dem »Bericht über die Wasserverhältnisse der Provinz Westpreußen hinsichtlich der Benutzung für gewerbliche Zwecke« (Bericht des Professors Holz vom 15. Mai 1902). Die Untersuchungen sind beiderseits nach den nämlichen Grundsätzen erfolgt, und die beiderseitigen Untersuchungsgebiete gehören unmittelbar zusammen. In dieser Auffassung können auch die Berichte als zueinander gehörend angesehen werden.

Um diese Zusammengehörigkeit äußerlich zu kennzeichnen, wurde der vorliegende Bericht entsprechend bezeichnet als »Bericht über die Wasserverhältnisse der Provinz Pommern hinsichtlich der Benutzung für gewerbliche Zwecke«. Dabei kommt in Betracht, daß die Verwertung der Wasserkräfte den wesentlichsten Teil der gewerblichen Wasserbenutzung bildet, wenn man das Gesamtgebiet der Wasserwirtschaft gliedert in die Benutzung des Wassers

1. für bürgerliche Zwecke,
2. für verkehrstechnische Zwecke,
3. für gewerbliche Zwecke und
4. für landwirtschaftliche Zwecke.

Bei der gewerblichen Benutzung des Wassers kommt für Nebenzwecke auch seine Beschaffenheit und Reinheit in Frage. Diesbezüglich hat die Untersuchung nichts Nachteiliges ergeben.

Der vorliegende Bericht über Pommern gelangte später zum Abschluß, als der Bericht über Westpreußen, obschon umgekehrt die Untersuchungen in Pommern früher begonnen wurden. Die Vorwegnahme des Berichtes über Westpreußen erfolgte zufolge des Erlasses vom 30. Januar 1901 — IIa. 204. —

## 2. Begrenzung des Untersuchungsgebietes.

Der erteilte Auftrag bezog sich auf die Untersuchung der Wasserkräfte der Provinz Pommern. Es erschien aber aus mehreren Gründen ratsam, das Untersuchungsgebiet nicht nach den politischen Grenzen zu umrahmen. Einerseits entsprach es der Art der Untersuchung, daß im allgemeinen die Wasserscheiden der wichtigeren Flüsse als Grenzlinien eingeführt

Tafel I.



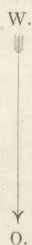
werden mußten. Andererseits wurde aus Zweckmäßigkeitsgründen Rücksicht genommen auf die Abgrenzung des Gebietes, welches dem Bericht über Westpreußen zugrunde liegt. Diese Rücksichtnahme erfolgte insbesondere hinsichtlich des Gebietes des pommerischen Landrückens, der im Norden von der Ostsee, im Süden von der Nege, im Westen von der Oder, im Osten von der Weichsel begrenzt wird. Der pommerische Landrücken erstreckt sich von Westen nach Osten; er bildet eine ebenso gerichtete Hauptwasserscheide, von der aus die Flüsse wesentlich nach Norden bezw. nach Süden gerichtet sind, abgesehen von den weniger umfangreichen Flußgebieten am östlichen bezw. westlichen Ende des Landrückens.

Der vorliegende Bericht wurde nun so weit ausgedehnt, daß er zusammen mit dem Bericht über Westpreußen das Gesamtgebiet des pommerischen Landrückens erledigte; hierbei blieben nur einige untergeordnete Gebiete unberücksichtigt.

In Erfüllung der angedeuteten Absicht erstreckt sich der Bericht in der Hauptsache auf folgende 8 Hauptflüsse des pommerischen Landrückens:

1. die Drage, (Südfluß, westlich),
2. die Ihna (Westfluß),
3. die Rega
4. die Persante
5. die Wipper
6. die Stolpe
7. die Lupow
8. die Leba

(Nordflüsse).



Daneben wurden zusammenfassend mehrere kleine Flußgebiete östlich der Oder und das Provinzgebiet westlich der Oder (Vorpommern) behandelt.

Die wesentlichste Abweichung von der politischen Grenze erfolgte beim Gebiet der Drage, da wesentliche Teile desselben in den Provinzen Brandenburg und Westpreußen liegen. Andererseits gehört der pommerische Kreis Neustettin wesentlich zum Flußgebiete der Küddow, die beim Bericht über Westpreußen behandelt worden ist. Im übrigen sind die Abweichungen unbedeutend.

### 3. Bereisung des Untersuchungsgebietes.

Der erste wichtige Teil der auszuführenden Untersuchung mußte in der örtlichen Bereisung des Untersuchungsgebietes bestehen. Dieselbe trat der Berichterstatter am 23. September 1898 an, nachdem er zuvor bereits eine Reihe von einschlägigen Unterlagen geprüft und für die Zwecke der Untersuchung vorläufig verwertet hatte.

Die Bereisung erfolgte in mehreren zeitlich getrennten Abschnitten. Als erster Abschnitt wurde in der Zeit vom 23. September bis zum 16. Oktober 1898 eine Reise durch das Gesamtgebiet östlich der Oder ausgeführt, um auf diese Weise den erforderlichen Überblick über die in Frage kommenden Flußgebiete und ihre Eigentümlichkeiten zu gewinnen. Hierbei wurde die Besichtigung der Reihe nach ausgedehnt auf die Flußgebiete der Plöne, Rega, Persante, Wipper, Stolpe, Lupow und Leba; wegen des hydrographischen Zusammenhanges wurde dann das Gebiet der Radaune bei Danzig (Provinz Westpreußen) besucht, und schließlich folgten in umgekehrter Richtung die Gebiete der Wipper, Küddow, Drage und Ihna.

Im zweiten Abschnitt der Bereisung wurde im Jahre 1899 eine Reihe von besonderen Einzelpunkten östlich der Oder genauer untersucht, und außerdem wurde das pommerische Gebiet westlich der Oder (Vorpommern) erledigt. Die erwähnten Einzelpunkte lagen in den Flußgebieten der Lupow, Ihna, Drage, Persante und Stolpe.

Genauereres hinsichtlich der örtlich besuchten Stellen und der betreffenden Lage ist aus der beigelegten Reiseübersicht zu erkennen; in die Karte 3 (Anlage 16) sind die Reiselinien eingetragen.



Der Gesamtzweck der Bereisung war die Gewinnung von Unterlagen für die Beurteilung der Wasserkraftverhältnisse. Die Erreichung dieses Gesamtzweckes erfolgte durch 2 nebeneinanderhergehende Arbeitsgruppen:

1. durch Entnahme derjenigen Unterlagen, welche bei den in Frage kommenden Ortsbehörden und bei anderen Geschäftsstellen bereits vorhanden waren bzw. durch persönlichen Verkehr gewonnen werden konnten;
2. durch unmittelbare Prüfung und Feststellung der Ortsverhältnisse im Bereich der einzelnen Flußgebiete.

Hinsichtlich des Punktes 1 wurde Fühlung gewonnen mit den Königlichen Regierungen und Landratsämtern, insbesondere ferner mit den gewerblichen, wasserbaulichen, land- und forstwirtschaftlichen Dienststellen. Die umfassendsten Unterlagen wurden ermittelt bei den Königlichen Meliorationsbauämtern in Stettin bzw. in Cöslin durch die Unterstützung seitens des Regierungs- und Baurates von Lancizolle in Stettin bzw. des Meliorationsbauinspektors Müller in Cöslin, ferner bei der Landwirtschaftskammer in Stettin. Bei den genannten Meliorationsbauämtern erwiesen sich namentlich die Wasserbücher der einzelnen Flußgebiete als wertvolle Quellen; ganz oder nahezu fertig lagen damals vor beim Meliorationsbauamt in Stettin die Wasserbücher der Jhna und der Rega (teilweise auch der Plöne), beim Meliorationsbauamt in Cöslin die Wasserbücher der Persante und Radue, der Lupow und der Leba (in Bruchstücken auch bereits der Wipper und Drage).

Die Landwirtschaftskammer in Stettin hatte einige Zeit vor Beginn der Bereisung bereits Rundfragen ergehen lassen betreffend die Verwertung der Wasserkräfte durch die Landwirtschaft. Die Ergebnisse dieser Rundfragen wurden auszugsweise entnommen.

Hinsichtlich des Punktes 2 wurde namentlich folgenden Dingen Beachtung geschenkt:

- a) den Verhältnissen der Seen,
- b) der Gestaltung der Flußtäler,
- c) den vorhandenen Wasserbenutzungen gewerblicher und landwirtschaftlicher Art,
- d) der Möglichkeit der Schaffung größerer Staustufen für den Ausbau der Wasserkräfte,
- e) der Gewinnung von Unterlagen bei den vorhandenen Wasserkraftwerken für die Beurteilung des Abflusvorganges,
- f) der unmittelbaren Ausführung von Wassermengenmessungen,
- g) der Feststellung wasserwirtschaftlicher Mißstände und Behinderungen.

Eine Reihe kennzeichnender Örtlichkeiten wurde photographisch aufgenommen (Anlage 12).

#### 4. Vervollständigung der Unterlagen nach der Bereisung.

Nach dem Abschluß der Bereisung wurden die ermittelten Unterlagen auf dem Wege des schriftlichen Verkehrs vervollständigt und erweitert.

Dabei wurden in erster Linie umfangreiche Auszüge aus den Wasserbüchern der Meliorationsbauämter in Stettin und Cöslin angefertigt und für die Zwecke des Berichtes bereitgestellt; die Auszüge beziehen sich auf die Pegelstände, Wassermengen, vorhandenen Wasserkraftwerke (Anlage 10), Stationierung des Flusses und andere Dinge. Die in den Wasserbüchern festgelegte Stationierung wurde für die Zeichnungen des Berichtes übernommen.

Besondere Aufmerksamkeit wurde dem vorher bei 3 unter e) genannten Punkte gewidmet; von mehreren großen Wasserkraftwerken wurden die Unterlagen zur Verfügung gestellt, welche dieselben für die Beurteilung des Abflusvorganges gesammelt hatten. Die wichtigsten dieser Unterlagen sind in den Anlagen 13 und 14 in Abschrift zusammengestellt.

Ferner wurden an Hand der Mühlenbogen der Meliorationsbauämter (Anlage 10), sowie auf Grund der Bereisung, die wichtigsten Wasserkraftwerke ausgewählt, und an diese wurden Fragebogen betreffend die einschlägigen Verhältnisse der Werke durch Vermittelung der



Landratsämter vorfand. Die ausgefüllten Fragebogen sind in Anlage 11 zusammengestellt. Dieselben bilden eine wichtige Unterlage für die Ergebnisse des Berichtes.

In ähnlicher Weise wurden auf dem Wege der Rundfrage Feststellungen gewonnen über die Verhältnisse mehrerer der vorhandenen Seen.

Außerdem wurden noch manche anderen Unterlagen gewonnen, zum großen Teil während der Bearbeitung des Berichtes. Als Gewährsmänner aus privaten Kreisen seien dabei u. a. der Kaufmann und Gewerbetreibende Otto Kühnemann in Stettin, der Zivilingenieur Heyn in Stettin und der Mühlenbauer Zinnall in Stolp genannt.

Soweit vorstehend die betreffenden Stellen des Berichtes nicht angeführt sind, wurden die Unterlagen wesentlich in die Anlagen I bis 9 des Berichtes aufgenommen. Im übrigen befindet sich ein Verzeichnis der für die Bearbeitung des Berichtes benutzten sonstigen Quellen in Anlage 1a (Seite 21).

## 5. Die Bearbeitung der Untersuchung und ihre Ergebnisse.

Die in den vorigen Abschnitten 3 und 4 besprochenen Dinge bildeten den Ausgangspunkt der Untersuchung; daneben kamen vorhandene Karten für den Bericht zur Verwertung, insbesondere die in Anlage 15 zusammengestellten Meßtischblätter, welche die äußere Geländeform vollkommen kennzeichnen.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind zum Teil allgemeiner Art; sie kommen als solche in den Bearbeitungen der einzelnen Flußgebiete (Anlage 2 bis 9), vor allem aber in der Anlage 1 zum Ausdruck; auf einige der betreffenden Punkte wird im Verlauf des vorliegenden Hauptstückes noch eingegangen werden.

Im besonderen aber enthalten die Ergebnisse der Untersuchung den Nachweis, mit welchen Maßgaben die Wasserläufe des Untersuchungsgebietes zur Kraftgewinnung herangezogen werden können, und wie groß die Kraftmenge ist, deren Nutzbarmachung bei vorhandenem Bedarf wirtschaftlich erscheint. Hierbei wurde für die Untersuchung nur diejenige Ausbauf orm in Betracht gezogen, bei welcher die Wasserkraft des Flusses in einer Reihe von stetig aufeinander folgenden Kraftwerken, am Fluß entlang, gewonnen wird. Die Schaffung längerer Triebwerkkanäle, wie dieselbe im Bericht über Westpreußen mit Nachdruck betont worden ist, kam für Pommern nach Maßgabe der Geländeform wesentlich nicht in Frage. Andererseits wurde auch bei dem vorliegenden Bericht dem künstlichen Ausgleich der Wassermengen bei jedem einzelnen Flußgebiet besonderer Wert beigelegt.

Die für die Untersuchung geltenden wichtigsten Zahlen, sowohl die Vordersätze, wie die Ergebnisse, sind in Gestalt der Tabelle auf Blatt I (Anlage 16) zusammengefaßt worden. Dieselbe ergibt im obigen Sinne eine zur wirtschaftlichen Ausnutzung im Untersuchungsgebiete bereitstehende Wasserkraft von

49 820 P. K. Nutzleistung.

Bei der Bewertung dieses Ergebnisses sind einerseits die in Anlage I Seite 20 aufgeführten Grundsätze zu beachten, welche für die Herleitung desselben maßgebend gewesen sind; daneben wird auf die Angaben Seite 8 über die Kosten der Kraftschaffung hingewiesen.

Andererseits wurden die nachgewiesenen Kraftleistungen schätzungsweise gesondert in Wasserkräfte 1. Klasse und Wasserkräfte 2. Klasse; diese Sonderung ist so zu verstehen, daß bei den Wasserkräften 1. Klasse günstigere Ortsverhältnisse vorliegen, als bei denjenigen 2. Klasse.

In dieser Auffassung teilt der Bericht den nachgewiesenen Gesamtbetrag von 49 820 P. K. in

1. 37 090 P. K. 1. Klasse und
2. 12 730 P. K. 2. Klasse.

Tafel 5 bis 11.

Haupttabelle  
Seite 92/93.



## 6. Erläuterung der Anlagen zum Bericht.

Der Bericht besteht aus dem vorliegenden Hauptstück und 16 Anlagen (Seite 12 u. ff. bzw. Tafelheft).

Anlage 1 umfaßt diejenigen Erwägungen, welche sich im allgemeinen auf alle Flußgebiete beziehen. Hierbei werden, teilweise durch Hinweis auf die entsprechende Anlage des Berichtes über Westpreußen, die allgemeinen Erfordernisse der Wasserkraftschaffung behandelt, sowie ihre Beziehung zu anderen wasserwirtschaftlichen Gebieten, namentlich zur Landwirtschaft, besprochen. Ferner geht dann die Anlage 1 auf die natürlichen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes ein hinsichtlich des Geländes und des Wassers unter besonderer Betonung des Wertes der Wasserbeobachtungen. Im letzten Abschnitt der Anlage 1 werden dann die allgemeinen Seiten der Vorschläge erörtert, welche für das Untersuchungsgebiet zu machen sind einerseits zur Verbesserung der Wasserkraftverhältnisse eines ganzen Flußgebietes, andererseits zur Anlage der einzelnen Kraftwerke. Hierbei werden die bereits erwähnten Gesichtspunkte aufgeführt, nach denen die Zahlenergebnisse des Berichtes ermittelt wurden. Auch kommt daselbst die gegenwärtige Größe der Wasserkraftgewinnung zur Sprache.

Die Anlagen 2 bis 9 (8 Bücher) behandeln im allgemeinen das Gebiet je eines der oben genannten 8 Hauptflüsse für sich abgeschlossen; nur in Anlage 8 sind die beiden östlichsten Flüsse Lypow und Leba zusammengekommen, während ferner Anlage 9 eine Reihe von kleineren Gebieten und Vorpommern erledigt. Es wird dabei in den Anlagen 2 bis 9 nachgewiesen, mit welchen Maßgaben man an die Kraftverwertung des betreffenden Flusses herantreten kann, und welche Kraftmenge der Fluß dementsprechend bereitstellt. Die Zahlen der Tabelle Blatt 1 sind den Anlagen 2 bis 9 beziehentlich entnommen worden.

Haupttabelle  
Seite 92/93.

Anlage 10 enthält die von den Meliorationsbauämtern gelieferten Mühlenbogen für die Flußgebiete der Plöne, Jhna, Rega, Persante mit Radue, der Lypow und Leba. Die Angaben der Mühlenbogen wurden benutzt einerseits hinsichtlich der Zahlen über die Höhenlage über dem Meeresspiegel, andererseits hinsichtlich der Abschätzung der benutzten Wasserkraft; hierbei wurde in Betracht gezogen, daß gemäß Angabe von glaubwürdiger Seite 1 P. K. in 24 Stunden 250 kg Mahlgut erzeugt. Diese Abschätzung erfolgte für den Nachweis der gegenwärtigen Wasserkraftbenutzung, soweit nicht die entsprechenden Fragebogen in Anlage 11 unmittelbare Zahlen enthalten. Es erscheint möglich, daß man die Angaben der Mühlenbogen mit Hilfe der erwähnten Zahlenbeziehung noch in höherem Maße und zwar für den Nachweis des Abflussvorganges verwerten kann.

Anlage 11 enthält die von den ausgewählten größeren Wasserkraftwerken ausgefüllten Fragebogen. Anlage 11 weist hierbei viele kleinere Werke nicht nach, welche in Anlage 10 enthalten sind; andererseits finden sich in Anlage 11 die Fragebogen von Werken an mehreren Flüssen, die bei Anlage 10 fehlen (z. B. an der Stolpe, Wipper und Drage).

Anlage 12 enthält die bei der Bereisung angefertigten photographischen Aufnahmen.

Anlage 13 enthält eine Reihe von Heften mit Zahlenangaben, welche von den Barziner Werken an der Wipper zur Verfügung gestellt wurden für die Beurteilung des Abflussvorganges der Wipper.

Anlage 14 enthält entsprechende Hefte hinsichtlich des Abflussvorganges an der Schottow (Stolpe) bei den Werken der Ratzdamniger Papierfabrik.

Anlage 15 enthält 129 Meßtischblätter 1:25 000 (Karte 1 bis 129) für den Bereich der wichtigsten Untersuchungsgebiete; die Wasserscheiden und die Vorschläge des Berichtes sind in den Karten zur Darstellung gebracht. Blatt 4 in Anlage 16 giebt eine Übersicht der in Anlage 15 enthaltenen Meßtischblätter.

Anlage 16 enthält 23 Blatt Zeichnungen (Blatt 1 bis 23) verschiedener Art, insbesondere u. a. die Längenschnitte der Flüsse.

Tafelheft.



## 7. Allgemeine Beurteilung der Ergebnisse bezw. des Untersuchungsgebietes. Wertabstufung.

Die Einzelbearbeitungen (Anlagen 1 bis 9) ermöglichen im Zusammenhang mit den bei der Bereisung gewonnenen Eindrücken ein allgemeines Urteil über den Wasserkraftwert des Untersuchungsgebietes. Hierbei legt die im Abschnitt I dargelegte Beziehung zu dem Bericht über Westpreußen zunächst die Frage nahe, wie die Wasserkräfte der Provinz Pommern im Vergleich mit den Wasserkräften der Provinz Westpreußen zu bewerten sind. Dieser Vergleich kann zweckmäßig auf das gemeinsame Hauptgebiet, nämlich den pommerischen Landrücken, beschränkt werden. Wie in der Anlage 1 (Seite 14) näher begründet ist, sind die Südflüsse des Landrückens als Wasserkraftflüsse günstiger, als die Nordflüsse. Nun gehört aber zu Pommern nur einer der Südflüsse, nämlich die Drage, und zwar nicht einmal das ganze Gebiet derselben; die übrigen Südflüsse gehören zu Westpreußen, während die Nordflüsse zu Pommern gehören. Mit Rücksicht hierauf ist allgemein der Wert der pommerischen Wasserkräfte nicht so groß, wie der Wert der westpreußischen Wasserkräfte, wenn man von den allgemeinen Wirtschaftsverhältnissen abieht.

Im engeren Rahmen des Untersuchungsgebietes ist in erster Linie das Gebiet östlich der Oder (pommerischer Landrücken — Hinterpommern) in Gegensatz zu bringen zu dem Gebiet westlich der Oder (Vorpommern). Dieser Gegensatz ist dahin auszusprechen, daß der Wasserkraftwert der Flußgebiete in Vorpommern sehr klein ist, daß dagegen der Wasserkraftwert der Flußgebiete östlich der Oder als beträchtlich bezeichnet werden muß. In der Anlage 9 ist auseinandergesetzt, weshalb die Verhältnisse in Vorpommern ungünstig sind; jedoch ist daselbst auch darauf hingewiesen, in welcher Form ein wasserwirtschaftliches Zusammengehen mit Mecklenburg-Strelitz aussichtsvoll erscheint. Auf der anderen Seite ist aus der Anlage 1 zu erkennen, nach welchen Gesichtspunkten die Verhältnisse östlich der Oder höher bewertet werden können.

Somit tritt im Bereich der Provinz Pommern das Gebiet östlich der Oder hinsichtlich des Wasserkraftwertes unbedingt in den Vordergrund.

Die Ergebnisse des Berichtes gestatten ferner, die 8 Hauptflußgebiete untereinander abzustufen. Zunächst liegt es nahe, diese Abstufung nach Maßgabe der zahlenmäßigen Kraftmengen vorzunehmen, welche auf Blatt 1 in den Reihen v bis x zusammengestellt sind, oder in ähnlicher Weise nach dem natürlichen Arbeitsvermögen der Flüsse, wie dasselbe durch die Werte L auf der Zeichnung in Anlage 1f zum Ausdruck kommt. Zieht man aber unabhängig von diesen Zahlengrößen den allgemeinen Kraftwert der einzelnen Flußgebiete in Betracht, wobei namentlich die nicht meßbaren Ortsverhältnisse zur Geltung kommen, so ergibt sich etwa folgende Bewertungsreihe:

1. Drage,
2. Rega,
3. Lupow,
4. Wipper,
5. Stolpe,
6. Persante,
7. Ihna (Krampehl),
8. Leba.

Hierbei erscheint die Drage als wertvollster Fluß, während die Leba am Ende der Reihe steht. Die Abstufung steht u. a. in Beziehung zu den Linienzügen auf der genannten Zeichnung in Anlage 1f, deren Bedeutung sich aus dem Wortlaut in Anlage 1 (Seite 14) ergibt. In Ergänzung der obigen Abstufung sind auf Blatt 1 in Reihe y die Wertstufen schätzungsweise durch Zahlen festgelegt.

Die angegebene Reihenfolge bezieht sich auf das betreffende Gesamtgebiet. Im einzelnen kommen jedoch auch bei den weniger günstigen Gebieten örtlich wertvolle Kraftmöglichkeiten

Haupttabelle  
Seite 92/93.

Text-Abb. 2  
Seite 21.

Haupttabelle  
Seite 92/93.



vor, z. B. am Kramppehl im Unterlauf der Jhna, im Oberlauf der Stolpe, im Mittel-  
lauf der Persante, sowie auch im Bereich der kleineren Gebiete und in Vorpommern.  
Genauerer ist aus den Anlagen 2 bis 9 zu ersehen.

## 8. Größe der einzelnen Kraftwerke.

Der Bericht geht in erster Linie darauf aus, die Möglichkeit der Herstellung großer  
Kraftwerke nachzuweisen. Dabei ist zu beachten, daß allgemein an Stelle eines großen Werkes  
mehrere kleine ausgeführt werden können. Die Entscheidung hinsichtlich dieses Punktes hängt  
ab von der Art der Kraftbenutzung.

Entsprechend den heutigen Arbeitsformen muß auch hier der elektrischen Über-  
tragung der Kraft eine große Bedeutung beigemessen werden; es würden dabei Wasser-  
kraft-Elektrizitätswerke entstehen, von denen aus die Kraft zu den benachbarten Städten,  
sowie den gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben gelangt. In Fällen dieser Art ist  
im allgemeinen die Schaffung größerer Einzelwerke das Richtige.

Liegt dagegen ein Interesse vor, etwa mit Rücksicht auf die Betätigung der örtlichen  
Bevölkerung, einzelne gewerbliche Betriebe unmittelbar an den Fluß anzubauen, so kann  
auch die Herstellung von kleineren oder mittelgroßen Kraftwerken zutreffend sein.

## 9. Gegenwärtige Lage des Wasserkraftwesens in Pommern.

Gemäß der Tabelle in Anlage 1h (Seite 19) sind gegenwärtig im politischen Bereich der  
Provinz Pommern im ganzen 688 Wasserkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 8977 P. K.  
bereits vorhanden, während der Bericht für das etwas anders begrenzte Untersuchungsgebiet  
etwa 240 erheblichere Werke mit einer Gesamtleistung von 7697 P. K. in Betracht zieht.

In jüngerer Zeit ist der weitere Ausbau der Wasserkräfte in Pommern von den ört-  
lichen Kreisen mit größerer Lebhaftigkeit angeregt worden. Namentlich kommt die Anregung  
aus den Kreisen der Landwirtschaft, welche durch die neuen Arbeitsmittel in die Lage versetzt  
ist, größere mechanische Arbeitskräfte zu verwenden. Wie schon in Abschnitt 3 angegeben  
wurde, hat die Landwirtschaftskammer vor einigen Jahren Rundfragen betreffend die Wasser-  
kräfte in den landwirtschaftlichen Bezirken ergehen lassen. Offenbar im weiteren Verfolg  
dieser Rundfragen hat der Regierungs- und Baurat von Lanczolle in Stettin ein Gut-  
achten über die Wasserkräfte in den Regierungsbezirken Stettin und Stralsund abgegeben.  
Eine Abschrift dieses Gutachtens wurde von der Landwirtschaftskammer in Stettin zum Bericht  
übersandt und demselben in Anlage 1k beigegeben. Die Zahlen des Gutachtens wurden  
bei den Einzelteilen des Berichtes verwertet. In Verbindung mit diesen Anregungen sind in  
jüngerer Zeit manche Wasserkraftstellen ausgebaut worden; dabei ist namentlich eine Reihe  
von Wasserkraft-Elektrizitätswerken entstanden, worauf u. a. das Schreiben der Land-  
wirtschaftskammer vom 29. September 1902 (Anlage 1g) hinweist. Ferner muß betont  
werden, daß in der jüngeren Zeit insbesondere größere und vollkommener Wasserkraft-  
werke entweder entstanden sind bzw. im Entstehen begriffen sind oder doch wenigstens geplant  
werden. Auch hinsichtlich des planmäßigen Ausgleiches der Wassermengen liegen an  
mehreren Stellen lebhaftere Bestrebungen vor.

Im einzelnen ist über alle diese Dinge Genauerer aus dem Wortlaut der Anlage 1  
zu entnehmen. Wenn trotz der erfolgenden Anregung der Ausbau der Wasserkräfte doch all-  
gemein nur wenig lebhaft erfolgt, so ist dies in manchen Fällen darauf zurückzuführen, daß  
in den beteiligten Kreisen noch Unkenntnis und Kurzsichtigkeit herrscht, daß man namentlich  
die Unwirtschaftlichkeit vieler bestehenden Einrichtungen nicht erkennt. Hierüber wird von  
seiten der technischen Kreise geklagt.



## 10. Die Kosten der Wasserkraftgewinnung. Vergleich mit anderen Kosten.

Hinsichtlich der Kosten, welche der Ausbau der Wasserkräfte in den pommerischen Flüssen erfordert, sollen in Anbetracht der hierfür unzureichenden Unterlagen keine genaueren Nachweise versucht werden. Schätzungsweise (unter Rücksichtnahme auf vorhandene Ausführungen) beträgt bei den günstigeren Ausbaustellen der Preis für 1 P.K.-Stunde auf der Turbinenwelle etwa 1 Pf. zur Deckung der sämtlichen laufenden Ausgaben für Zinsen und Tilgung des Anlagebetrages und für den Betrieb.

Die Herstellung der Kraft durch Kohlen ist in der Provinz Pommern, namentlich in Hinterpommern, sehr teuer. Dies liegt daran, daß der pommerische Landrücken ungefähr die Verkehrscheide für die Kohlenzufuhr bildet, einerseits hinsichtlich der schlesischen, andererseits der von der Seeseite anzufahrenden Kohle. Gemäß den Fragebogen (Anlage 11) kosten 1000 kg Kohlen zwischen 16 und 23 *M.* Aus der Abhandlung in Anlage 11 ergibt sich hierzu, daß in Pommern 1 P.K.-Stunde, durch Kohlen erzeugt, bei kleinen Kraftmengen (30 bis 60 P.K.) etwa 7,7 Pf. kostet, bei großen Kraftmengen (150 bis 200 P.K.) etwa 3,6 Pf. Somit kann in der Provinz Pommern die Wasserkraft sehr wohl in Wettbewerb mit der Dampfkraft treten, selbst wenn man annimmt, daß bei elektrischer Übertragung der Preis sich von 1 Pf. auf etwa 2 Pf. erhöht.

Als Anhalt für die tatsächliche zahlenmäßige Bewertung der ausgebauten Wasserkraft wird z. B. angeführt, daß eine Mühle mit 1 Mahlgang, entsprechend etwa 4 P.K., eine Jahrespacht von 1200 *M.* einträgt.

Es erscheint angebracht, an dieser Stelle neben der Wasserkraft noch auf eine andere Naturkraft hinzuweisen, nämlich auf die **Windkraft**. Zufolge den örtlich erhaltenen Mitteilungen darf an der pommerischen Küste und anscheinend in besonderem Maße auf der Insel Rügen im allgemeinen auf das dauernde Vorhandensein der Windkraft gerechnet werden. Bisher ist die Benützung derselben noch nicht planmäßig erfolgt; vielleicht ist aber eine Planmäßigkeit auf diesem Gebiete von gutem Erfolg begleitet, und es dürfte sich empfehlen, dieser Frage durch Untersuchungen näherzutreten. Gegebenenfalls bietet z. B. der auf der Insel Rügen vorhandene Kalk ein passendes Mittel für die Verwertung der Windkraft im großen. Bei der heutigen unvollkommenen Form der Windmühlen kostet eine fertige Mühle mit 1 Mahlgang (4 P.K.) z. B. etwa 800 *M.*, mit 3 Gängen 1800 bis 2000 *M.*

## 11. Erste Maßnahmen zur planmäßigen Verwertung der Wasserkräfte.

Zur Förderung des Wasserkraftwesens in der Provinz Pommern erscheint es angebracht, in erster Linie folgende Maßnahmen zu treffen:

a. Es erscheint dringend erwünscht, daß der Wasserbeobachtungsdienst nicht nur von der landwirtschaftlichen, sondern gleicherweise auch von der gewerblichen Verwaltung und nach gewerblichen Gesichtspunkten gehandhabt wird. Hierdurch kann hinsichtlich der Ausdehnung und der Planmäßigkeit der wichtigen Wassermessungen bedeutend mehr erreicht werden, als bisher möglich war. In Anlage 1 (Seite 17) ist Näheres hierüber gesagt.

b. Ebenfalls in Anlage 1 ist betont worden, daß an vielen Stellen die gewerbliche Wassernutzung durch den landwirtschaftlichen Wasserbau in hohem Maße geschädigt wird. Hier ist die Herbeiführung des wasserwirtschaftlich richtigen Zustandes erforderlich. Eine Verstaatlichung des Wassers in jeder Zustandsform würde dies am besten ermöglichen.

c. Wie vorher an mehreren Stellen angedeutet wurde, liegt die Absicht oder die Anregung zur planmäßigen Verwertung der Wasserkräfte an manchen Stellen bereits vor, sowohl hinsichtlich des Ausgleiches der Wassermengen, als auch der unmittelbaren Anlage von Kraftwerken. Hier erscheint es bedeutungsvoll, daß die vorliegenden Absichten unmittelbar ge-



fördert werden, und daß insbesondere das genossenschaftliche Vorgehen angestrebt wird. In Verbindung hiermit sollten Mittel angewendet werden, um in den beteiligten Kreisen aufklärend zu wirken.

d. In den Anlagen 2 bis 9 des Berichtes erscheinen Vorschläge dahingehend, daß durch Ausgleich der vorhandenen Seen oder durch Anlage künstlicher Seen das Niedrigwasser erhöht werden solle, oder daß andere Arbeiten ausgeführt werden sollen, welche gleicherweise dem ganzen Flusse Nutzen bringen. Gerade für die Arbeiten dieser Art ist die Bildung von Genossenschaften am Plage. Jedoch sind in vielen Fällen nur wenige Werke an dem Flußlauf vorhanden; der tatsächliche Nutzen wird also vorläufig noch nicht groß sein. Hier könnte vielleicht der Staat an geeigneten Stellen vorschußweise die Kosten der Ausgleichsarbeiten decken mit der Aussicht, daß nach dem erfolgten Ausgleich neue Werke an dem verbesserten Fluß entstehen werden.

e. Ähnlich, wie beim masurischen Triebwerkanal in der Provinz Ostpreußen, erscheint es auch in der Provinz Pommern ratsam, daß der Staat die Herstellung einer der vorgeschlagenen größeren Kraftgewinnungen in die Hand nimmt, entweder gänzlich auf Staatskosten oder unter Staatszuschuß. Die Abgabe der Kraft würde demnächst entsprechende Geldeinnahmen bringen. Eine oder mehrere vorbildliche Ausführungen dieser Art dürften in der Provinz Pommern von großem Nutzen sein.

## 12. Wasserkraftgewinnung aus den Schwankungen der Ostsee.

An der Ostseeküste im Bereich der Provinz Pommern fehlt die Erscheinung der regelmäßigen Ebbe und Flut. Jedoch ist auch hier der Meeresspiegel unter dem Einfluß des Windes erheblichen Schwankungen unterworfen, die einer gewissen Regelmäßigkeit nicht entbehren.

Diese Schwankungen haben auf der Insel Rügen den Gedanken nahegelegt, mit Hilfe des daselbst vorhandenen großen Meeresbeckens, des Jasmunder Boddens, Wasserkraft aus dem Meere zu gewinnen. Für die endgültige Behandlung dieser Frage genügen die vorhandenen Unterlagen nicht. Eine vorläufige Beurteilung der Angelegenheit ist in Anlage 9 (Seite 89) enthalten.

Gegebenenfalls würden ähnliche Erwägungen auch für mehrere der an der hinterpommerschen Küste vorhandenen Küstenseen gelten.

---

Ende des Hauptstückes.







Nachfolgend:

## Anlagen zum Bericht.

---



## Anlage 1.

### Allgemeine technische Erörterungen und Zusammenstellungen betreffend den Bericht, seine Unterlagen und seine Ergebnisse.

#### Vorbemerkung.

Der vorliegende Schriftsatz umfaßt die allgemeinen technischen Betrachtungen, welche als Ergebnis der Untersuchung hinsichtlich des Gesamtgebietes des Berichtes aufzuführen sind.

Hierbei nimmt der Bericht in weitem Umfange Bezug auf den entsprechenden Bericht vom 15. Mai 1902 über die Provinz Westpreußen. Diese Bezugnahme gilt insbesondere für den vorliegenden allgemeinen Schriftsatz, der inhaltlich gleichbedeutend ist mit dem Buche Anlage 1 (Allgemeines) zum genannten Bericht über Westpreußen. Der vorliegende allgemeine Abschnitt hat die nämliche Einteilung, und größere Teile der genannten Anlage 1 können ohne weiteres hierher übernommen werden. Es wurde jedoch die hierbei naheliegende Wiederholung vermieden, vor allem deshalb, weil die Hauptabschnitte der beiden Berichte eng zusammengehören; diese beiderseitigen Hauptabschnitte umfassen zusammen das Gebiet des pommerischen Landrückens mit seinen nach Norden und Süden gerichteten Abflüssen.

#### A. Allgemeines über die Gewinnung der Wasserkraft.

Den bezüglichen Ausführungen im Bericht »Westpreußen« ist nichts hinzuzufügen. Mit Rücksicht auf die daselbst unter I 4 gemachte Bemerkung erfolgt im vorliegenden Bericht bei den einzelnen Flüssen die Prüfung auf die Art des Gebietszuwachses.

#### B. Beziehung der Wasserkraftgewinnung (gewerblicher Wasserbau) zur Landwirtschaft (landwirtschaftlicher Wasserbau).

Die Ausführungen des Berichtes »Westpreußen« gelten im vollen Umfange auch für den vorliegenden Bericht.

Ergänzend wird folgendes hinzugefügt:

Das Interesse der Landwirtschaft an der Gewinnung von Wasserkraft bekundet sich in Pommern lebhafter, als in Westpreußen. Mehrere kleine Wasserkraft-Elektrizitätswerke sind von landwirtschaftlichen Kreisen bereits angelegt, andere größere befinden sich in Ausführung oder werden geplant. Näheres folgt unter Abschnitt F.

Zu Absatz I (Höhe des Wasserspiegels).

Wenn vielfach in den landwirtschaftlichen Kreisen des Untersuchungsgebietes die Meinung herrscht, daß die Absenkung des Wassers allgemein einen Nutzen für die Bodenverwertung bedeutet, so wird doch andererseits von landwirtschaftlicher Seite zugegeben, daß nicht die Landwirtschaft als solche die Wasserentkung wünscht, daß dieser Wunsch vielmehr nur bei einzelnen Landwirten besteht. Ausdrücklich betonte man, daß in der Hebung des Wassers, namentlich des sichtbaren Wassers, und in der Vergrößerung der sichtbaren Flächen ein Vorteil liege hinsichtlich der Fischerei, der Rohrnutzung und namentlich der Forstwirtschaft.

In dem Bericht »Westpreußen« ist hervorgehoben, daß hinsichtlich der Regelung der Wasserhöhen ein Handinhandarbeiten der Landwirtschaft und der Kraftgewinnung beiderseits großen Nutzen bringen kann. Diesbezüglich wird u. a. auf das Gutachten betreffend die Einrichtung des Dragsigsees (Gebiet der Drage) als Ausgleichbecken verwiesen (Anlage 21 Seite 33).

Zu Absatz II (Wassermenge).

Zu den landwirtschaftlichen Maßnahmen, welche geeignet sind, zum Nachteil der Kraftgewinnung die Regelmäßigkeit des Abflusses zu beeinträchtigen, gehört auch das Berieselungswesen. Einerseits erzeugt daselbe einen erheblichen Wasserverlust durch stärkere Verdunstung, sowie andererseits durch Ver-



sicherung. Für 1 ha Wiese ist eine Wassermenge von 30 bis 50 Lit./sec. als Rieselwasser erforderlich. Hiervon wird wohl der größere Teil (abgesehen von der Verdunstung) dem sichtbaren Abfluß zurückgegeben; aber es tritt doch eine erhebliche Verzögerung ein. Beispielsweise setzt an der Wipper bei Warzin der Zufluß für 5 bis 6 Tage aus, sobald die großen Rieselanlagen oberhalb in Gang gesetzt werden. Daß hierdurch das Wasserkraftwesen unter Umständen sehr stark leiden kann, liegt auf der Hand; jedoch läßt sich in diesem Punkt eine passende Regelung erreichen.

### C. Beziehung der Wasserkraftgewinnung zum bürgerlichen Leben.

Betreffend den Abschnitt C ist dem Bericht »Westpreußen« nichts hinzuzufügen.

### D. Beziehung der Wasserkraftgewinnung zum verkehrstechnischen Wasserbau.

Das im Bericht »Westpreußen« Gesagte gilt auch für das Gebiet des vorliegenden Berichtes, insbesondere für Pommern. Auch in Pommern liegen Absichten zur Schaffung von künstlichen Wasserwegen vor, z. B. in den Gebieten der Drage, Jhna und Rega. Hier bietet sich vielleicht Gelegenheit, durch Schaffung der Kraftstellen auch die Herstellung der Wasserwege zu fördern bei gleichzeitiger erheblicher Einschränkung der beiderseitigen Kosten. Die in den einzelnen Flußgebieten angeregten längeren Triebwerkkanäle können übrigens gleichzeitig für Flößereizwecke mit Nutzen Verwendung finden.

Bei mehreren der untersuchten Wasserläufe ist der Unterlauf schiffbar. Der Bericht zieht auch im Bereich dieser schiffbaren Strecken Kraftgewinnung in Betracht; selbstverständlich wird dieselbe durch die vorhandene Schifffahrt erschwert. Ähnliches gilt von der Flößerei, von welcher weiter unten noch die Rede sein wird.

### E. Die natürlichen bezw. die gegenwärtigen Eigenschaften des Untersuchungsgebietes.

Tafel 1.

#### I. Die Geländeverhältnisse.

Das Untersuchungsgebiet des vorliegenden Berichtes umfaßt wesentlich die Provinz Pommern. Jedoch behandelt der Bericht das gesamte Gebiet der Drage und zieht daher einen erheblichen Teil der Provinz Brandenburg in seinen Bereich. Andererseits ist das Gebiet der Küddow, zu welchem wesentlich auch der pommerische Kreis Neustettin gehört, im Bericht »Westpreußen« behandelt. Die sonstigen Abweichungen der Grenze des Untersuchungsgebietes von den politischen Grenzlinien sind unbedeutend.

Sinsichtlich des Geländeaufbaues wird das Untersuchungsgebiet durch die Oder in zwei Teile zerlegt: Der kleinere westliche Teil soll kurz »Vorpommern«, der größere östliche Teil kurz »Hinterpommern« heißen.

Die äußere Geländegestaltung Vorpommerns wird in ihren wichtigsten Zügen in der Anlage 9 (Seite 85) unter Abschnitt »Vorpommern« erläutert. Im einzelnen wird auf diese Erläuterungen verwiesen; hier wird nur betont, daß die Geländeverhältnisse in Vorpommern keine erhebliche Kraftgewinnung ermöglichen.

Die nachfolgenden Betrachtungen erstrecken sich hiernach wesentlich nur auf die Geländegestaltung in Hinterpommern bezw. in dem Untersuchungsgebiet östlich der Oder.

Dieses Gebiet umfaßt den größten Teil des pommerischen Landrückens. Derselbe tritt uns entgegen als Geländerippe, welche sich mit etwa westöstlicher Richtung von der Oder bis zur Weichsel erstreckt, und welche nördlich durch die Ostsee, südlich dagegen durch die Nege begrenzt ist. Die Entfernung der Nege von der Ostsee beträgt etwa 150 km. Die Oberfläche dieses Landrückens, welche bei Danzig ihre höchste Erhebung auf + 331 m erreicht, bildet hiernach eine westöstlich sich erstreckende Wasserscheide; von dieser aus entwickeln sich Wasserläufe, die einerseits nach Norden, andererseits nach Süden fließen; außerdem kommen in beschränkterem Umfange Wasserläufe am westlichen bezw. östlichen Ende des Landrückens in Betracht.

Der vorliegende Bericht umfaßt nun aus dem Bereich des pommerischen Landrückens folgende Flußgebiete:

#### I. Alle nördlich zur Ostsee gerichteten Flüsse, nämlich

- |      |   |
|------|---|
| Ost  | 1. die Leba,                            |
| ↓    | 2. die Lupow,                           |
| ↓    | 3. die Stolpe,                          |
| ↓    | 4. die Wipper,                          |
| ↓    | 5. die Persante,                        |
| West | 6. die Rega und einige kleinere Flüsse. |

#### II. Die Wasserläufe am westlichen Ende des Landrückens, nämlich

1. die Jhna,
2. die Plöne und einige kleinere Flüsse.



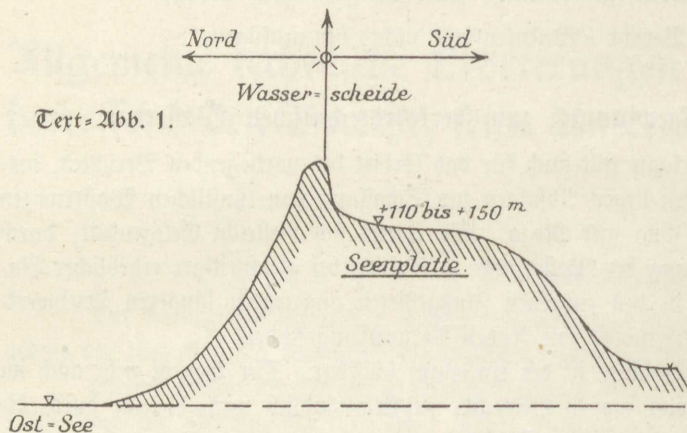
III. Von den südlich gerichteten Flüssen den am weitesten nach Westen gelegenen, nämlich die Drage.

Tafel 1.

(Die Niederschlagsgebiete dieser Flüsse sind auf Zeichnung Blatt 2 und 3 zusammengestellt.)

Alle übrigen Flußgebiete des pommerischen Landrückens sind in dem Bericht über Westpreußen behandelt worden.

Auf der Hochfläche des pommerischen Landrückens finden wir die pommerische Seenplatte. Von derselben fällt nur ein kleiner Teil auf die Nordflüsse, indem die Hauptwasserscheide im allgemeinen in der Nähe des Nordrandes der Hochfläche liegt. Dies ist durch nebenstehende Skizze veranschaulicht und kommt in genauerer Darstellung u. a. durch die Zeichnung Blatt 12 des Berichtes »Westpreußen« zum Ausdruck.



Text-Abb. 2  
des Druckheftes  
»Westpreußen«.

Text-Abb. 1.

Infolge des erwähnten Umstandes erscheint die Drage beim vorliegenden Bericht als besonders seenreicher Fluß, da sie zu den Südflüssen gehört; ihr Seengehalt beträgt 3 Prozent ihres Niederschlagsgebietes. Unter den Nordflüssen haben andererseits die nach Osten gelegenen beziehentlich den größeren Seengehalt, während z. B. im Gebiete der westlichen Flüsse Wipper und Persante genau genug keine Seen vorhanden sind. Bezügliche Einzelheiten finden sich in Bludaus Abhandlung (s. Quellenverzeichnis). 50 Prozent der gesamten Seenfläche des pommerischen Landrückens liegen zwischen + 110 m und + 150 m über Meer.

Ein anderer, mit dem genannten verwandter wichtiger Unterschied zwischen den Nordflüssen und Südflüssen ist der folgende: Die Nordflüsse haben im Oberlauf sehr starkes Gefälle; sie erreichen mit beziehentlich kurzem Lauf die tieferen Lagen, ehe sie ein großes Gebiet vereinigt haben; alsdann schließt sich der Regel nach ein sehr flacher Unterlauf an, der allerdings bei mehreren Flüssen kurz vor der Ostsee mit einer etwas steileren Schwelle schließt. Die Südflüsse dagegen vereinigen in größerer Höhe, insbesondere im Bereich der flacheren Seenplatte, ein großes Gebiet und durchfließen, mit diesem ausgerüstet, die gefällreichen und zur Kraftgewinnung örtlich sehr geeigneten Strecken des Mittellaufes, sowie auch Unterlaufes.

Auf den erwähnten Verhältnissen beruht das auch beim Bericht »Westpreußen« ausgesprochene und ebenso begründete Urteil, daß die Südflüsse des pommerischen Landrückens im allgemeinen erheblich bessere Wasserkraftflüsse sind, als die Nordflüsse. Da ferner die Südflüsse die wesentlichen Flüsse der Provinz Westpreußen, die Nordflüsse dagegen die wesentlichen Flüsse der Provinz Pommern sind, so kann gleicherweise die Ansicht vertreten werden, daß die Wasserkräfte in Westpreußen hinsichtlich der Naturverhältnisse wertvoller sind, als diejenigen in Pommern. Hieran ändern die Unterschiede in den Wassermengen nicht viel.

Auf den erwähnten Verhältnissen beruht das auch beim Bericht »Westpreußen« ausgesprochene und ebenso begründete Urteil, daß die Südflüsse des pommerischen Landrückens im allgemeinen erheblich bessere Wasserkraftflüsse sind, als die Nordflüsse. Da ferner die Südflüsse die wesentlichen Flüsse der Provinz Westpreußen, die Nordflüsse dagegen die wesentlichen Flüsse der Provinz Pommern sind, so kann gleicherweise die Ansicht vertreten werden, daß die Wasserkräfte in Westpreußen hinsichtlich der Naturverhältnisse wertvoller sind, als diejenigen in Pommern. Hieran ändern die Unterschiede in den Wassermengen nicht viel.

Bei den Längenschnitten der Flüsse (in Anlage 16) wurde jedesmal auch der Gebietszuwachs in Beziehung zur Höhenlage des Flußlaufes dargestellt; gemäß dem oben Gesagten ist derselbe hinsichtlich der Kraftgewinnung bei den Südflüssen des pommerischen Rückens günstiger, als bei den Nordflüssen.

Tafeln 5 bis 11.

Die einzelnen Darstellungen aller Flüsse des Berichtes wurden in Anlage 1 f (Text-Abb. 2 Seite 21) im Zusammenhang aufgezeichnet. Hierbei entspricht jedem Fluß ein Linienzug. Die Fläche, welche diesen Linienzug begrenzt, ist ein Bild des natürlichen Arbeitsvermögens des betreffenden Flusses, falls man, wie hier vorläufig geschehen soll, den Einheitsabfluß überall gleich annimmt. Da die Fläche in der Höhe nach Metern, in der Breite nach Quadratkilometern gemessen wird, so ist die Fläche nach Metern/Quadratkilometern zu messen. Die Zahlen L in Metern/Quadratkilometern, welche hiernach als Maß für das natürliche Arbeitsvermögen der Flüsse gelten können, sind bei der Anlage 1 f aufgeschrieben und noch besonders zeichnerisch dargestellt. Hierbei überragt, wie zu erwarten war, die Drage als Südfuß in erheblichem Maße die übrigen Flüsse, was deswegen um so bemerkenswerter ist, weil die Drage auf + 29,5 m in die Nege mündet, also 29,5 m weniger Unterlaufgefälle hat, als die anderen Flüsse. Das kleinste Arbeitsvermögen besitzt die Veba, obschon sie keineswegs das kleinste Niederschlagsgebiet hat.

Die oben geschilderten Verhältnisse legen den Gedanken nahe, daß man die seenarmen Nordflüsse an dem Seengehalt der Südflüsse durch künstliche Einrichtungen teilnehmen lassen soll. Der Bericht geht auf diesen Gedanken ein hinsichtlich der Drage und Nege.

Im vorstehenden war von der äußeren Geländebildung die Rede. Hinsichtlich des inneren Baues und der Bodenbeschaffenheit besteht eine bemerkenswerte Abhandlung von Keilhack: »Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreußen« (1892), von der der Bericht an mehreren Stellen Gebrauch macht. Dieselbe enthält auch Angaben über die Tiefenverhältnisse der Seen. Gemäß dieser Keilhack'

Die oben geschilderten Verhältnisse legen den Gedanken nahe, daß man die seenarmen Nordflüsse an dem Seengehalt der Südflüsse durch künstliche Einrichtungen teilnehmen lassen soll. Der Bericht geht auf diesen Gedanken ein hinsichtlich der Drage und Nege.



sehen Abhandlung zieht sich nördlich von der Hauptwasserscheide ein etwa 10 bis 15 km breiter Streifen an dieser entlang, der als »Moränenlandschaft« benannt wird. Die in dieser vorhandenen Seen liegen im Lehmboden und dürften sich wohl allgemein zur Benützung als künstliche Ausgleichbecken eignen.

Im übrigen besteht das ganze Untersuchungsgebiet aus wechselnden Sand- und Lehmschichten, bei welchen das Grundwasser stellenweise in sehr starken artesischen Quellen zutage tritt bzw. künstlich erbohrt wird. Der Bericht erwähnt in den Anlagen 2 und 7 besondere Erscheinungen dieser Art am Lübbesee bzw. bei Bütow im Gebiet der Stolpe.

Die Talform der Flußläufe wechselt zwischen einerseits den scharf eingeschnittenen, gefällstarken und für den Ausbau günstigen Durchbruchstrecken und andererseits den in Moor und Wiesen flach eingebetteten wenig günstigen Niederungstrecken.

Sinsichtlich der Rücksichtnahme auf die Landwirtschaft sei erwähnt, daß, gemäß Mitteilung, der Nordstreifen bis östlich zur Persante fruchtbar ist; von Cöslin ab östlich ist Torfgegend.

Die zeichnerische Darstellung der Geländebeziehungen erfolgt beim vorliegenden Bericht in erster Linie durch die in Anlage 15 enthaltenen Meßtischblätter, von denen das Blatt 4 in Beziehung zu den betreffenden Flußgebieten eine Übersicht gibt; ferner durch die in Anlage 16 enthaltenen Längenschnitte der einzelnen Flüsse. Als Unterlage für die Auftragung der Längenschnitte dienten die Meßtischblätter und die bezüglichen Angaben in den Wasserbüchern der Meliorationsbauämter. Diese Angaben, welche jedem einzelnen Flußbuche (Anlagen 2 bis 9) beigelegt sind, beziehen sich auf die Höhenangaben an einer Reihe von Flußstellen, ferner auf die Lage der Brücken, Mühlen, Flußmündungen nach der bei den Wasserbüchern eingehaltenen Stationierung; die letztere wurde, soweit sie bestand, für den Bericht übernommen. Im allgemeinen beziehen sich die Längenschnitte auf die Talsohle neben dem Fluß. Als Auszug aus den Wasserbüchern finden sich beim Bericht ferner die Gefällzahlen an einer Reihe von bestimmten Punkten der Flußläufe. Dazu sind für je 5 m Höhenunterschied die durchschnittlichen Talgefällzahlen nachgewiesen, wobei die Längen im Talwege, ohne Berücksichtigung der einzelnen Flußschleifen, gemessen wurden. Schließlich wurde eine Reihe von Querschnitten der einzelnen Flußläufe aus den Wasserbüchern maßstäblich entnommen und dem Bericht in den Anlagen beigelegt.

Tafeln 5 bis 11.

Tabelle Seite 15.

**Tabelle.**

**Talgefälle der Wasserläufe in den verschiedenen Höhenlagen.**

(Die Tabelle ist zusammengefaßt aus den Untieranlagen 2a, 3b, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a, 8i.)

Höhenlage der Talsohle über N. N. m	Drage	Jhna	Kranpehl	Gestohlene Jhna	Rega	Molstow	Persante	Radue	Wipper	Grabow	Stolpe	Lupow	Ueba
160 — 145	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 : 100	.	.
145 — 135	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 : 400	.	.
135 — 130	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 : 550	.	.
130 — 125	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 : 700	.	.
125 — 120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 : 200	.	1 : 360
120 — 115	1 : 1750	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 : 125	.	1 : 500
115 — 110	1 : 1100	.	.	.	.	.	.	.	1 : 160	.	1 : 125	.	1 : 360
110 — 105	1 : 800	.	.	.	.	.	.	.	1 : 160	.	1 : 600	.	1 : 120
105 — 100	1 : 700	.	.	.	.	.	.	.	1 : 160	.	1 : 700	1 : 420	1 : 240
100 — 95	1 : 900	.	.	.	.	.	.	.	1 : 160	.	1 : 750	1 : 420	1 : 330
95 — 90	1 : 900	.	.	.	.	.	.	.	1 : 160	.	1 : 500	1 : 400	1 : 110
90 — 85	1 : 3600	1 : 450	.	1 : 550	.	.	.	.	1 : 160	.	1 : 700	1 : 400	1 : 250
85 — 80	1 : 1100	1 : 1050	.	1 : 250	1 : 850	.	.	.	1 : 160	.	1 : 700	1 : 100	1 : 220
80 — 75	1 : 3100	1 : 130	.	1 : 600	1 : 800	.	.	1 : 850	1 : 200	.	1 : 700	1 : 160	1 : 160
75 — 70	1 : 950	1 : 130	.	1 : 1000	1 : 1500	.	.	1 : 850	1 : 800	.	1 : 300	1 : 1300	1 : 130
70 — 65	1 : 700	1 : 130	.	1 : 300	1 : 600	1 : 500	.	1 : 1100	1 : 470	1 : 200	1 : 400	1 : 250	1 : 210
65 — 60	1 : 750	1 : 130	1 : 1000	1 : 300	1 : 550	1 : 700	.	1 : 1400	1 : 240	1 : 200	1 : 250	1 : 800	1 : 100
60 — 55	1 : 1200	1 : 130	1 : 200	1 : 350	1 : 1100	1 : 600	1 : 900	1 : 2000	1 : 230	1 : 550	1 : 250	1 : 600	1 : 320
55 — 50	1 : 450	1 : 130	1 : 600	1 : 730	1 : 1100	1 : 375	1 : 600	1 : 550	1 : 1000	1 : 300	1 : 650	1 : 700	1 : 250
50 — 45	1 : 900	1 : 130	1 : 1700	1 : 750	1 : 1750	1 : 400	1 : 800	1 : 800	1 : 260	1 : 430	1 : 350	1 : 400	1 : 400
45 — 40	1 : 900	1 : 280	1 : 2000	1 : 360	1 : 1200	1 : 400	1 : 900	1 : 350	1 : 850	1 : 200	1 : 450	1 : 400	1 : 300
40 — 35	1 : 2400	1 : 830	1 : 400	.	1 : 1000	1 : 600	1 : 1200	1 : 700	1 : 600	1 : 350	1 : 500	1 : 330	1 : 550
35 — 30	1 : 1600	1 : 1400	1 : 450	.	1 : 1600	1 : 900	1 : 1200	1 : 1000	1 : 1050	1 : 550	1 : 900	1 : 1000	1 : 700
30 — 25	.	1 : 2000	1 : 1150	.	1 : 1500	1 : 800	1 : 800	1 : 1000	1 : 1150	1 : 500	1 : 1150	1 : 750	1 : 600
25 — 20	.	1 : 3500	1 : 950	.	1 : 1200	1 : 700	1 : 1100	1 : 1500	1 : 1300	1 : 500	1 : 1050	1 : 700	1 : 1100
20 — 15	.	1 : 2000	.	.	1 : 2250	1 : 1300	1 : 1500	1 : 1700	1 : 1900	1 : 1250	1 : 200	1 : 500	1 : 860
15 — 10	.	.	.	.	1 : 1250	1 : 950	1 : 1200	1 : 2200	1 : 2650	1 : 1300	1 : 2200	1 : 800	1 : 1600
10 — 5	.	.	.	.	1 : 3400	.	1 : 4200	.	1 : 2200	1 : 2400	1 : 1700	1 : 1300	1 : 2700
5 — 0	.	.	.	.	1 : 3000	.	1 : 2500	.	1 : 2200	1 : 2100	1 : 1500	1 : 1000	1 : 2600



## II. Die Regenverhältnisse und der Abflusvorgang.

Tafel 1 Abb. 2.

Die Zeichnungen Blatt 5 bis 8 zeigen die Regenlinien für die 4 Jahre 1891 bis 1894. Außerdem sind als Anlage 1b in kleinerem Maßstabe die Regenlinien der Jahre 1895 bis 1898 beigelegt.

Die Tabelle Anlage 1c (Seite 16) gibt für die 4 Jahre 1891 bis 1894, welche dem Bericht insbesondere zugrunde gelegt wurden, die mittleren Regenhöhen in den einzelnen Flußgebieten an und dazu für jedes Flußgebiet die durchschnittlichen Regenhöhen der 4 Jahre. Die letzteren wurden dabei zeichnerisch dargestellt. Durch Rechnung ergibt sich, daß in den genannten 4 Jahren die Regenhöhe durchschnittlich betrug:

in dem Untersuchungsgebiet	} östlich der Oder . . . . .	675 mm,
	} westlich der Oder . . . . .	567 » .

Hierbei wurden westlich der Oder die Gesamtgebiete der hier in Frage kommenden Flüsse Ucker und Peene in Rechnung gestellt.

Tafel 1 Abb. 13.

Die Darstellung zu Anlage 1c zeigt, daß (auf Grund der Jahre 1891 bis 1894) die Regenhöhe im Bereich von Hinterpommern von Osten nach Westen stetig abnimmt. Die Durchschnittshöhe für die Ueba im Osten ist 732 mm, für die Plöne im Westen 533 mm.

Unter den 4 Jahren war 1891 besonders regenreich, 1892 regenarm; das Größenverhältnis der betreffenden Regenhöhen ist in Hinterpommern etwa 1,37 : 1 gewesen.

Im Vergleich mit Westpreußen sind die hinterpommerschen Flüsse erheblich regenreicher, als die westpreußischen. Die durchschnittliche Regenhöhe in der Provinz Westpreußen ist nach Hellmann 541 mm gegenüber dem oben genannten Wert von 675 mm in Hinterpommern.

Die Beurteilung des Abflusvorganges stützt sich bei den einzelnen Teilen des Berichtes auf folgende Quellen:

1. auf die behördlichen Angaben hinsichtlich der Pegelstände und Wassermengenmessungen, insbesondere auf die Wasserbücher der Meliorationsbauämter in Stettin und Cöslin;
2. hinsichtlich der Drage, Ihna und Plöne auf das »Oberwerk«;
3. auf die Angaben in den noch zu besprechenden Fragebogen der vorhandenen Triebwerke (Anlage 11);
4. auf die Angaben in den von den Meliorationsbauämtern gelieferten Mühlenbogen (Anlage 10); hierbei wurde auf Grund einer Mitteilung aus zuverlässiger Quelle damit gerechnet, daß 1 P. K. Nutzleistung in 24 Stunden durchschnittlich 250 kg Mahlgut erzeugt;
5. auf die statistischen Aufschreibungen einer Reihe von größeren Wasserkraftwerken;
6. auf eine Reihe von eigenen Messungen, welche der Berichterstatter in den Jahren 1898 und 1899 ausgeführt hat; um dieselben möglichst gut bewerten zu können, wurden in Anlage 1c die Pegellinien der Jahre 1898 und 1899 für 3 Pegel in Hinterpommern beigelegt;
7. auf andere Angaben, z. B. auf die Vorarbeiten zu vorliegenden wasserwirtschaftlichen Arbeiten, auf die Kataloge der Turbinenfabriken, welche Turbinen nach Pommern geliefert haben.

Die wichtigste Kennzahl des einzelnen Flußgebietes ist das Mittelwasser, d. i. der durchschnittliche sichtbare Abfluß in Lit./sec./qkm.

Bei den bezüglichlichen Einzelnachweisen stellte sich, ähnlich wie bei Westpreußen, heraus, daß der nicht sichtbar zum Abfluß gelangende Teil der jährlichen Regenhöhe bei allen Flußgebieten annähernd die gleiche

### Anlage 1 c.

#### Jahres-Regenhöhen in den einzelnen Flußgebieten.

Flußgebiet	1891	1892	1893	1894	Mittel
	mm	mm	mm	mm	mm
Ueba . . . . .	853	617	765	692	732
Uupow . . . . .	775	585	775	720	714
Stolpe . . . . .	820	568	742	718	712
Wipper mit Grabow . . . . .	770	594	735	761	715
Perfante mit Rabue . . . . .	745	565	725	705	685
Rega . . . . .	688	528	880	678	698
Ihna . . . . .	696	465	546	677	596
Plöne . . . . .	588	418	470	655	533
Drage . . . . .	750	465	568	731	628
Ucker . . . . .	618	417	728	675	610
Peene . . . . .	509	568	565	552	548



Größe hat, so daß allgemein der Unterschied in der Regenhöhe zweier Flußgebiete als Unterschied der Höhe des sichtbaren Abflusses aufgefaßt werden kann. Die in dieser Auffassung annähernd überall gleiche Verlusthöhe hat in den Flußgebieten östlich der Oder einen Wert, der auf Grund der Einzelnachweise zwischen 371 und 446 mm in 1 Jahr beträgt und im Mittel etwa = 409 mm sein mag.

Da nun im Vergleich mit Westpreußen die Regenhöhen in Pommern groß sind, so ist es erklärlich, daß das Mittelwasser (d. i. der sichtbare Abfluß) der einzelnen Flußgebiete Pommerns beziehentlich keine so großen Unterschiede zeigt, wie in Westpreußen.

Als Mittelwasser östlich der Oder erscheinen im Bericht Zahlen, welche liegen zwischen

1. dem Kleinstwert von 7,0 Lit./sec./qkm bei der Jhna und
2. dem Größtwerth von 10,5 Lit./sec./qkm bei der Wipper

entsprechend einer jährlichen Abflußhöhe von 221 mm bei 1. und 331 mm bei 2.

Als Niedrigwasser weist der Bericht Zahlen nach, welche zwischen etwa 2 bis 3 und 7,3 Lit./sec./qkm betragen; als außergewöhnliches N. N. W. erscheinen vereinzelt Zahlen, die bis etwa 2 Lit./sec./qkm sinken. Für das Hochwasser werden Zahlen bis 170 Lit./sec./qkm angegeben. Jedoch stimmen die Mittheilungen dahin überein, daß das Hochwasser in Pommern allgemein nicht sehr gefährlich ist. Nur das Hochwasserjahr 1888 bildete eine außergewöhnliche Erscheinung.

Bemerkenswert ist hiernach, daß namentlich das Niedrigwasser günstigerweise ziemlich groß ist; der natürliche Ausgleich des Wassers ist beziehentlich vollkommen. Hierbei kommen die natürlichen Wasserregler: Untergrund, Wald, Moor und Seen in Betracht. Allerdings wird auch in Pommern durch Entwaldung, Trockenlegung und Senken der Seen der Abfluß stellenweise verdorben.

Die trotzdem im allgemeinen festzustellenden großen Niedrigwassermengen sind wohl darauf zurückzuführen, daß die im Oberlauf steil eingerissenen Nordflüsse eine sehr nachhaltige Speisung aus dem Untergrund erhalten und in diesem Sinne vermutlich an dem Grundwasser teilnehmen, welches der äußeren Geländebildung nach zu den benachbarten Südfüssen gehört.

Die Seen sind, wie schon oben besprochen, viel weniger bedeutungsvoll, als in Westpreußen. Wo sie vorhanden sind, da wird ihre natürliche Ausgleichwirkung als wertvoll empfunden.

Hinsichtlich der natürlichen Nebenerscheinungen, welche nachtheilig auf den Abflußvorgang einwirken, nämlich:

1. Sandbewegung,
2. Krautwuchs,
3. Eisbildung,

wird im allgemeinen auf die bezüglichen Ausführungen an der entsprechenden Stelle im Bericht »Westpreußen« verwiesen. Das dort Gesagte kann in teilweise gesteigertem Maße auch für Pommern gelten.

Darüber hinaus soll auf die stellenweise in nachtheiligster Weise vorhandenen vielen Flußkrümmungen verwiesen werden, welche den Abfluß hemmen und in Folge des Stauens empfindliche Verluste durch bedeutend erhöhte Verdunstung und Versickerung geben. Hier sind Begradigungen geboten.

### III. Die Beobachtung und Messung des Wassers.

Hinsichtlich der großen Bedeutung, welche der planmäßigen Beobachtung und Messung des Wassers beizulegen ist, wird auf den Bericht »Westpreußen« verwiesen. Mit besonderem Nachdruck wird dabei auch hier betont, daß man die Einrichtungen der vorhandenen Wasserkraftwerke benutzen möge, um ein Bild des Abflußvorganges zu erhalten. Hiervon ist beim vorliegenden Bericht in hohem Maße Gebrauch gemacht worden, wie z. B. die Anlagen 13 und 14 zeigen.

## F. Die Maßnahmen zur planmäßigen Verwertung der Wasserkraft und die Vorschläge bzw. Ergebnisse des Berichtes.

### I. Allgemeine Maßnahmen zum Nutzen der Wasserkraftwirtschaft des ganzen Flußlaufes.

Die hier in Frage zu ziehenden Maßnahmen sind solche von zweierlei Art:

1. Maßnahmen, um die von der Natur gebotenen und im Abschnitt F. besprochenen Verhältnisse künstlich so zu verbessern, daß die Wasserkraftgewinnung eine möglichst vollkommene werden kann,
2. Maßnahmen, um die bereits bestehenden Wasserbenutzungen in ein wirtschaftlich richtiges Verhältnis zur Wasserkraftgewinnung zu bringen und um namentlich diesbezügliche Mißstände zu beseitigen.

Betr. 1. Hier soll der Wert planmäßiger Aufwabdung für die Gleichmäßigkeit des Abflusses betont werden. Dieser Punkt ist hervorragend wichtig und begegnet sachlich keinem berechtigten Einwand.





Ferner sollte man planmäßig darauf ausgehen, die am Ende des Abschnittes E II als schädlich bezeichneten natürlichen Nebenerscheinungen möglichst unschädlich zu machen; hierbei kommen namentlich in Frage: Anpflanzung der Ufer zum Schutz gegen die Versandung, Begrabigung der unregelmäßigen Flussstrecken im richtigen Umfange, Beseitigung der Verkrautung und der in ähnlicher Weise oft sehr schädlichen Sumpfwiesen an den flachen Uferändern.

Der größte Wert ist aber zu legen auf die Schaffung von Einrichtungen, welche gestatten, daß man den Abfluß planmäßig regeln kann. Dahin gehört wesentlich die künstliche Einrichtung von Sammelbecken für den Ausgleich des Wassers.

Hierbei bieten zunächst die vorhandenen Seen im allgemeinen die beste Möglichkeit. Die Benützung derselben als Ausgleichspeicher für die Zurückhaltung des Wassers in der wasserreichen Zeit kann in verschiedener Art geschehen; diesbezüglich wird auf die entsprechende Stelle im Bericht »Westpreußen« verwiesen, insbesondere auch auf die dortigen Ausführungen, gemäß welchen das in Rede stehende Vorgehen sowohl dem Gewerbe, wie der Landwirtschaft großen Nutzen bringen kann; (hierzu kann, wie schon oben angedeutet, das Gutachten betreffend den Dragigsee — Anlage 21 Seite 33 — verglichen werden).

Ohne Zweifel haben die vorhandenen Seen auch im natürlichen Zustande schon großen Wert für den Wasserausgleich. Wenn aber ein See sich ohne künstliche Einrichtung entleeren kann, so wird sein Abfluß doch noch immer große Schwankungen zeigen, die gewerblich unerwünscht sind. Dabei kann dann, insbesondere bei sehr großen Seen, der Fall eintreten, daß nach längerer Trockenheit der sichtbare Abfluß längere Zeit vollständig versagt (wie es ja auch Seen gibt, die niemals sichtbaren Abfluß zeigen); diesbezüglich ist der Untergrund als natürlicher Wasserregler im allgemeinen wirksamer. Um nach dieser Richtung hin den Abfluß zu verbessern, sollte man wenigstens alle größeren Seen mit Ablasschleusen versehen, welche alsdann auch ohne erhebliche Änderung der Wasserpiegel ermöglichen, daß man auch in der trockenen Zeit noch Wasser im See hat.

Ferner muß beachtet werden, daß Seen mit kleinerer Fläche, aber größerer Schwankungshöhe viel günstiger sind, als andererseits die großen flachen Seen mit geringer Schwankungshöhe. Denn die sehr große Fläche bringt doch auch Verluste mit sich durch stärkere Verdunstung und Versickerung. Daher sollte man für den künstlichen Ausgleich hauptsächlich diejenigen Seen heranziehen, welche größere Schwankungshöhen ermöglichen. In dieser Beziehung kann es manchmal auch im Interesse des Gewerbes liegen, daß man große flache Seen einschränkt, wenn man in der angedeuteten Weise Ersatz schafft.

Nun ist aber in Betracht zu ziehen, daß in Pommern viele Flußgebiete fast keine Seen besitzen. In diesem Falle soll man an die Herstellung künstlicher Sammelteiche denken, indem man mittels höherer Erddämme aus einem Talkeßel ein künstliches Staubecken schafft. Dabei können Dammhöhen bis etwa 10 bis 12 m in Frage kommen. Hinsichtlich des Ausgleiches haben diese künstlichen Sammelbecken im Sinne des Obigen den großen Vorzug, daß sie meistens Wasserspeicher mit kleiner Fläche, aber größerer Tiefe sein werden. Die dabei etwa noch zu erwartende Mehrversickerung dürfte namentlich bei den scharf eingeschnittenen Oberlaufstätern der hinterpommerschen Flüsse nur von Nutzen sein und einen Wasserverlust nicht bedeuten.

Der Bericht zieht bei jedem der behandelten Flußgebiete den künstlichen Wasserausgleich in Frage und rechnet damit, daß derselbe bis zu gewissem Grade verwirklicht wird. Dabei betont der Bericht an den betreffenden Stellen auch die Notwendigkeit, künstliche Sammelbecken einzurichten, und macht diesbezüglich örtliche Vorschläge. Diese Vorschläge sollen jedoch hinsichtlich des Ortes nur als vorläufige angesehen werden. Die Entscheidung über die Wahl eines geeigneten Platzes erfordert doch genauere Untersuchungen. Aber der Bericht empfiehlt dringend, in den betreffenden Flußgebieten durch behördliche Rundfragen festzustellen, wo geeignete Plätze zu finden sind, geeignet hinsichtlich der Geländeform, der Bodenart und namentlich auch des Bodenwertes. Eine große Bedeutung der künstlichen Zwischenbecken im Zuge eines Flusses liegt auch in der Verminderung der Eisschwierigkeiten.

Künstliche Sammelbecken sind in Pommern z. B. im Gebiete der Persante bei Gramenz ausgeführt. Auch liegen Bestrebungen zum künstlichen Ausgleich der Seen vor, z. B. bei Cöslin hinsichtlich des Rüprowsees und bei Falkenburg hinsichtlich des Dragigsees (vgl. Seite 83 und 33).

Betr. 2. Es handelt sich hier um Rücksichtnahme auf die vorhandenen Wasserbenutzungen nicht gewerblicher Art. Hierbei kommt vor allem die Landwirtschaft in Frage; die Beziehungen derselben zur Wasserkraftgewinnung sind aus Abschnitt B zu erkennen. Die heutige Handhabung der Wasserbenützung durch die Landwirtschaft bringt der gewerblichen Benützung des Wassers sehr große Nachteile, wie aus den bezüglichen Angaben hervorgeht. Diese Nachteile lassen sich durch geeignetes Handinhandarbeiten derart beseitigen, daß beiden Teilen Nutzen erwächst; allerdings sind dabei stellenweise durchgreifende Änderungen erforderlich, um den wirtschaftlich richtigen Zustand zu schaffen. Die Änderungen beziehen sich namentlich auf eine Regelung des Berieselungswesens und des Verfahrens zur Absenkung der Seeflächen.

Ferner sind Schifffahrt und Flößerei zu berücksichtigen. Diesbezüglich wird zunächst auf den Abschnitt D zurückverwiesen. Hinsichtlich der Flößerei wird noch hinzugefügt, daß in vielen Flüssen des Untersuchungsgebietes der Flößerei großer Wert beigemessen wird. Jedoch bedeutet das heute übliche Ver-



fahren eine große Wasserverschwendung bei den Staustufen und bedarf daher einer Änderung (vgl. z. B. Seite 50). Die Möglichkeit, daß man die Triebwasserkanäle als Floßkanäle benutzen kann, wurde schon in Abschnitt D betont. Ausführungen betreffend die Flößerei sind auch in Anlage 5 (Gutachten betreffend Elektra) vorhanden.

Die vorstehend besprochenen Maßnahmen (Abschnitt F I) lassen sich am besten auf genossenschaftlichem Wege verwirklichen. In diesem Sinne wird der Wert der Wassergenossenschaften mit Nachdruck betont.

## II. Die Ergebnisse des Berichtes hinsichtlich der unmittelbar zu gewinnenden Wasserkräfte.

In erster Linie ist ein Hinweis darauf am Platz, in welchem Umfange heute bereits die Wasserkräfte des Untersuchungsgebietes, insbesondere der Provinz Pommern verwertet sind, und welche Zahlen für die gegenwärtige Benutzung der Wasserkräfte gelten.

Hierbei wird zunächst auf die Tabelle Anlage 1h hingewiesen, welche einen Auszug aus der »Statistik des Deutschen Reiches« Band 115 (1898) bildet. Aus dieser Tabelle wird entnommen, daß in der Provinz Pommern 688 Wasserkraftwerke vorhanden sind mit zusammen 8977 P. K. Leistung, so daß jedes einzelne Werk durchschnittlich 13,1 P. K. leistet. Daneben bestehen in der Provinz Pommern 1310 Dampfkraftwerke mit zusammen 32 538 P. K. entsprechend einem Durchschnittswert von 24,8 P. K.

Ferner wird der Nachweis über die heute bestehenden Wasserkraftwerke erbracht durch die Mühlenbogen (Anlage 10); dieselben sind den Wasserbüchern der Meliorationsbauämter Stettin und Cöslin entnommen und weisen die Werke an den wichtigsten Wasserläufen der Hauptgebiete des Berichtes östlich der Oder nach mit Ausnahme der Stolpe, Wipper und Drage. Die Mühlenbogen enthalten keine unmittelbaren Angaben über die Größe der verwerteten Kraftleistung; jedoch lassen sich aus den Angaben über die täglichen Mahlgutmengen Schlüsse auf die Kraft ziehen, wenn man in Rechnung zieht, daß gemäß der früheren Angabe 1 P. K. in 24 Stunden 250 kg Mahlgut erzeugt.

Außerdem wurden für eine Reihe der größeren Triebwerke genauere Angaben festgestellt durch Ausfüllung der Fragebogen in Anlage 11. Die Ausfüllung wurde zum größten Teil durch Rundschreiben herbeigeführt; einige Bogen wurden auf Grund mündlicher Mitteilungen ausgeschrieben. Bei den Fragebogen wurden auch diejenigen Flußgebiete berücksichtigt, welche bei den Mühlenbogen fehlten.

Die Mühlenbogen und Fragebogen stehen an manchen Stellen im Widerspruch miteinander, jedoch kann dieser Widerspruch für den Bericht als wenig bedeutend gelten. Mühlenbogen und Fragebogen im Zusammenhang gestatteten hiernach bei den einzelnen Flußgebieten ein Urteil darüber, welche Kraftmenge in den bedeutenderen der heute bereits bestehenden Wasserkraftwerke zur Ausnutzung gelangt. Diese erheblicheren Kraftbeträge sind bei den einzelnen Flüssen nachgewiesen. Im ganzen kann hiernach angegeben werden, daß heute im Untersuchungsgebiet etwa 240 erheblichere Triebwerke bestehen, welche zusammen etwa 7697 P. K. Nutzleistung haben entsprechend durchschnittlich 32,1 P. K. für das einzelne Werk. Hierbei kommen auch größere Einzelwerke vor: in den Fragebogen sind 16 Werke mit 100 P. K. und darüber nachgewiesen.

Diese Zahlen können genau genug auch für den politischen Bereich der Provinz Pommern gelten: das Untersuchungsgebiet fällt zwar nicht mit der Provinz zusammen; jedoch greift das Gebiet einer-

### Anlage 1 h.

#### Motorische Kräfte in Preußen.

(Auszug aus Band 115 der »Statistik des Deutschen Reiches«. 1898.)

Provinz	Benutzte Kraft im ganzen P. K.	Wasserkraftwerke			Dampfkraftwerke		
		Zahl	Gesamtleistung P. K.	Mittlere Einzelleistung P. K.	Zahl	Gesamtleistung P. K.	Mittlere Einzelleistung P. K.
Ostpreußen .....	28 096	451	6 389	14,2	982	20 782	21,2
Westpreußen .....	32 525	578	8 275	14,3	973	23 743	24,4
<b>Pommern</b> .....	<b>42 260</b>	<b>688</b>	<b>8 977</b>	<b>13,1</b>	<b>1 310</b>	<b>32 538</b>	<b>24,8</b>
Posen .....	37 767	462	5 183	11,2	1 241	32 122	25,9
Königreich Preußen ...	2 179 093	19 567	219 550	11,2	35 346	1 915 822	54,2
In der Provinz Pommern (politischer Bezirk) sind vorhanden, wie oben, im ganzen .....		688	8 977	13,1			
In dem Untersuchungsgebiet sind vorhanden als erheblichere Anlagen...		etwa 240	7 697	32,1			



feits über die politische Grenze hinüber, namentlich beim Gebiet der Drage, andererseits aber gehören wieder große pommerische Landesteile nicht zum Untersuchungsgebiet, namentlich das Gebiet der Rüdow bei Neustettin. Hierin dürfte ein genügender Ausgleich liegen, und es erscheint daher berechtigt, die obigen Zahlen betreffend die erhebliche Kraftgewinnung als Teilbeträge anzusehen von den früher angegebenen Zahlen der Tabelle Anlage 1 h.

Unter den vorhandenen Werken befindet sich bereits eine größere Zahl von Elektrizitätswerken, welche die Wasserkraft in elektrischer Form zu Licht- und Kraftzwecken nach anderen Stellen übertragen; Beispiele dieser Art sind die Anlagen:

in Hebrondammitz an der Karstnitz bei Stolp,  
in Nedlin an der Radue,  
in Jarnefanz an der Muglitz bei Belgard,  
in Prügnow an der Rega,  
in Reez an der Jhna,  
in Altdamm an der Plöne u. a. m.

Den bisherigen Wasserkraftgewinnungen fehlt der Regel nach die Planmäßigkeit. Hinsichtlich der Wassermenge findet man an den großen Flüssen in den meisten Fällen die Erscheinung, daß das verfügbare Wasser nur zum kleinen Teil verwertet wird, daß also die Kraftausbeute nur unvollkommen ist; andererseits kommen Fälle vor, in denen das Werk auf eine Wassermenge eingerichtet ist, die nur ganz selten eintritt.

Hinsichtlich der Schaffung der Gefällstufe ist zu bemerken, daß die vorhandenen Werke im allgemeinen an den Stellen liegen, welche günstige Ortsverhältnisse aufweisen; jedoch ist bei vielen wertvollen Flußstrecken die Kraft in mehrere kleine Werke zersplittert, und es empfiehlt sich, an solchen Stellen die Vereinigung zu einem größeren Werke anzustreben.

Im übrigen gewinnt man bei manchen Werken den Eindruck, daß in erster Linie die menschliche Ansiedelung vorhanden war, und daß man in zweiter Linie die Kraft in der Nähe der Ansiedelung ausbaute, wenn die Ortsverhältnisse auch nicht besonders günstig waren; der planmäßige Ausbau der Kraft sollte umgekehrt aus der günstigen Kraftmöglichkeit den Anlaß nehmen zur Schaffung der gewerblichen Niederlassungen.

Gegenüber diesen heutigen Verhältnissen der Wasserkraftverwertung weist nun der Bericht nach, daß im Bereich des Untersuchungsgebietes im ganzen auf eine Nutzleistung von

**49 820 P. K.**

gerechnet werden kann, die wesentlich im Zuge der Hauptflüsse östlich der Oder zu gewinnen ist.

Die Einzelteile dieser Gesamtkraft können jedoch nicht als untereinander gleichwertig angesehen werden. Daher teilt der Bericht die Kräfte nach Maßgabe der Tabelle (Anlage 1 i Seite 22/23) in Kräfte 1. Klasse und solche 2. Klasse ein; hierbei sind nach allgemeiner Einschätzung die Kräfte 1. Klasse solche, die sich unter beziehentlich günstigen Ortsverhältnissen ausbauen lassen. In dieser Auffassung ergibt sich dann, daß im Untersuchungsgebiet auf:

**37 090 P. K. 1. Klasse und 12 730 P. K. 2. Klasse**

gerechnet werden kann. Hierin ist die gegenwärtige Ausnutzung enthalten.

Tafeln 5—11.

Nach Maßgabe der Einzelbearbeitungen wurden die in Vorschlag gebrachten neuen Kraftgewinnungen in die Karten (Anlage 15) und in die Längenschnitte der Flüsse eingetragen. Dabei ist in vielen Fällen die Aufhebung kleiner vorhandener Werke vorausgesetzt worden. Hinsichtlich der Eintragung in die Landkarten soll bemerkt werden, daß der Regel nach nur eine Festlegung des Hauptgedankens beabsichtigt wurde; die Einzeichnung der Triebwerkkanäle berücksichtigt daher z. B. nicht alle Einzelheiten des Geländes.

Hinsichtlich der allgemeinen Erwägungen über die bei den Vorschlägen vorkommenden Stauanlagen und Kanalleitungen wird zunächst auf den Bericht »Westpreußen« verwiesen. In Ergänzung desselben wird noch folgendes angeführt: Soweit zugänglich, wurde zur Schaffung der Gefällstufen die Überstauung schmaler Talstrecken in Vorschlag gebracht, wobei allerdings in Betracht gezogen wurde, daß bedeutende Hochwassererscheinungen im allgemeinen ausgeschlossen sind; diese Ausbauforn ist einerseits vergleichsweise billig, andererseits aber sind die auf solche Weise entstehenden Staubecken wertvoll für vorübergehenden Wasserausgleich und zur Verminderung etwaiger Eischwierigkeiten.

Im übrigen haben bei der Aufstellung der Vorschläge und bei der Festlegung der Zahlen für die Kraftmengen ähnlich, wie bei dem Bericht »Westpreußen«, die nachfolgend unter III angegebenen Grundsätze gegolten.

### III. Grundsätze für die Aufstellung der Vorschläge und den Nachweis der Kraftmengen.

1. Die besonders ungünstigen Strecken der Hauptflüsse wurden ausgeschaltet; von den Nebenflüssen kamen nur die wichtigeren in Betracht.

2. Es wurde mit einem künstlichen Ausgleich der Wassermengen gerechnet, und eine Gebrauchswassermenge zugrunde gelegt, welche der Regel nach unter Mittelwasser liegt. Dabei sei bemerkt, daß bei



neueren Entwürfen die Werke auf erheblich mehr, als Mittelwasser, eingerichtet werden; der Bericht macht aber zur Sicherheit die obige Annahme.

3. Es ist angenommen, daß die Kraft ununterbrochen gewonnen wird, also im Jahre an 365 Tagen mit je 24 Stunden. Bei Einrichtung eines anderen Betriebes erhöhen sich die Kraftzahlen, falls man Zwischenbehälter einrichtet; zu dieser Einrichtung ist Gelegenheit vorhanden.

4. Das Fließgefälle der Kanäle ist nur mäßig groß gerechnet auf Grund der Erwägungen beim Bericht »Westpreußen«.

5. Bei den Vorschlägen wurde in erster Linie an die Schaffung großer Einzelwerke gedacht; die Aufteilung in kleinere Werke ist der Regel nach leicht möglich.

6. Die nachgewiesenen Kraftmengen sind Nutzleistungen in P.K. auf der Turbinenwelle, wobei der Wirkungsgrad der Turbinen = 0,75 gerechnet wurde.

7. Die bereits ausgebauten Wasserkräfte sind in den nachgewiesenen Kraftzahlen enthalten.

**Anlage 1 a.**

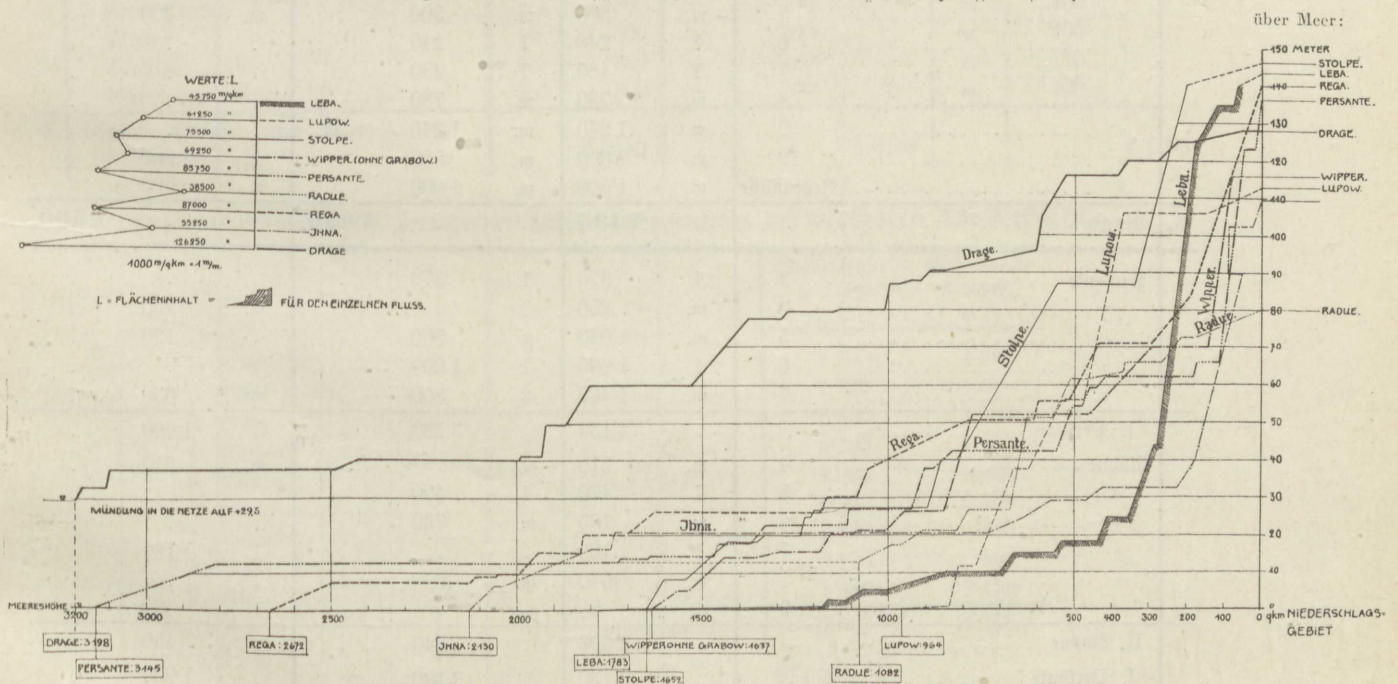
**Angabe der beim Bericht benutzten Quellen.**

1. Die vorhandenen Wasserbücher der Meliorations-Bauämter in Stettin und Eßlin.
2. »Der Oderstrom«, herausgegeben vom Bureau des Wasserausschusses.
3. Die Wasserkarte der norddeutschen Stromgebiete.
4. Die Veröffentlichungen des meteorologischen Instituts in Berlin.
5. Bludau: »Die Oro- und Hydrographie der preussischen und pommerschen Seenplatte«. 1894. Perthes, Gotha.
6. Reilhack: »Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreußen«. 1892. Schropp, Berlin.
7. von Lancizolle: »Entachten über Wasserkräfte in den Regierungsbezirken Stettin und Stralsund«. 1899 bis 1900.

**Anlage 1 f.**

Text = Abb. 2.

**Übersichtsdarstellung des Gebietszuwachses der pommerschen Flüsse östlich der Oder.**





**Anlage 1 i.**

**Bewertung der Wasserkräfte auf den einzelnen Strecken der Wasserläufe.**

(Nach Schätzung, namentlich hinsichtlich der örtlichen Geländeverhältnisse.)

m. = mehrere.

Nr.	Fluß		Nachgewiesene Nutzleistung im ganzen		Wasserkräfte 1. Klasse			Wasserkräfte 2. Klasse		
	Name	Strecke	Zahl der Werke	Leistung P. K.	Zahl der Werke	Leistung einzeln P. K.	Summe P. K.	Zahl der Werke	Leistung einzeln P. K.	Summe P. K.
	Drage .....	2	1	70	1	70	.	.	.	.
	» .....	3	1	80	1	80	.	.	.	.
	» .....	4	1	100	.	.	.	1	100	.
	» .....	5	1	180	.	.	.	1	180	.
	» .....	6	1	90	.	.	.	1	90	.
	» .....	7	1	550	1	550	.	.	.	.
	» .....	8	1	480	1	480	.	.	.	.
	» .....	9	1	540	1	540	.	.	.	.
	» .....	11	1	2 180	1	2 180	.	.	.	.
	» .....	12	1	1 870	1	1 870	.	.	.	.
	» .....	13	1	1 200	1	1 200	.	.	.	.
	» .....	14	m.	1 370	.	.	.	m.	1 370	.
	» .....	Nebenflüsse	m.	790	m.	790	.	.	.	.
<b>1.</b>	<b>Drage .....</b>	.	.	<b>9 500</b>	.	.	<b>7 760</b>	.	.	<b>1 740</b>
	Ihna .....	1	1	100	1	100	.	.	.	.
	» .....	2	m.	300	m.	300	.	.	.	.
	» .....	3	m.	60	.	.	.	m.	60	.
	» .....	5	2	270	2	270	.	.	.	.
	» .....	6	m.	930	m.	430	.	m.	500	.
	I. Ihna .....	.	.	1 660	.	1 100	.	.	560	.
	Gestohlene Ihna und Krampehl	10	m.	70	m.	50	.	m.	20	.
	» » » »	11	m.	80	m.	80	.	.	.	.
	» » » »	12	m.	60	.	.	.	m.	60	.
	» » » »	13	m.	1 090	m.	1 090	.	.	.	.
	II. Gestohlene Ihna u. Krampehl	.	.	1 300	.	1 220	.	.	80	.
	I. Ihna .....	.	.	1 660	.	1 100	.	.	560	.
	II. Gestohlene Ihna u. Krampehl	.	.	1 300	.	1 220	.	.	80	.
	III. Andere Nebenflüsse .....	.	.	800	.	400	.	.	400	.
<b>2.</b>	<b>Ihna .....</b>	.	.	<b>3 760</b>	.	.	<b>2 720</b>	.	.	<b>1 040</b>
	Rega .....	2	m.	120	m.	120	.	.	.	.
	» .....	4	1	970	1	970	.	.	.	.
	» .....	5	m.	800	m.	500	.	m.	300	.
	» .....	6	1	240	1	240	.	.	.	.
	» .....	7	1	480	1	480	.	.	.	.
	» .....	8	m.	780	m.	780	.	.	.	.
	» .....	9	m.	1 240	m.	1 240	.	.	.	.
	» .....	10	m.	1 000	m.	500	.	m.	500	.
	» .....	Nebenflüsse	m.	1 500	m.	1 000	.	m.	500	.
<b>3.</b>	<b>Rega .....</b>	.	.	<b>7 130</b>	.	.	<b>5 830</b>	.	.	<b>1 300</b>
	Perfante .....	2	1	370	1	370	.	.	.	.
	» .....	3	m.	250	.	.	.	m.	250	.
	» .....	5	m.	1 020	.	900	.	.	120	.
	» .....	6	1	1 060	1	1 060	.	.	.	.
	» .....	7	m.	1 430	2	800	.	m.	630	.
	I. Perfante .....	.	.	4 130	.	3 130	.	.	1 000	.
	Radue .....	4	m.	210	.	.	.	m.	210	.
	» .....	5	1	470	1	470	.	.	.	.
	» .....	6	m.	730	m.	730	.	.	.	.
	» .....	7	1	160	.	.	.	1	160	.
	» .....	8	m.	640	m.	640	.	.	.	.
	» .....	9	1	80	.	.	.	1	80	.
	II. Radue .....	.	.	2 290	.	1 840	.	.	450	.
	I. Perfante .....	.	.	4 130	.	3 130	.	.	1 000	.
	II. Radue .....	.	.	2 290	.	1 840	.	.	450	.
	III. Andere Nebenflüsse .....	.	.	300	.	150	.	.	150	.
<b>4.</b>	<b>Perfante .....</b>	.	.	<b>6 720</b>	.	.	<b>5 120</b>	.	.	<b>1 600</b>



Nr.	Fluß		Nachgewiesene Nutzleistung im ganzen		Wasserkräfte 1. Klasse			Wasserkräfte 2. Klasse		
	Name	Strecke	Zahl der Werke	Leistung P. K.	Zahl der Werke	Leistung einzeln P. K.	Summe P. K.	Zahl der Werke	Leistung einzeln P. K.	Summe P. K.
	Wipper .....	2	m.	280	m.	280	.	.	.	.
	» .....	4	1	610	1	610	.	.	.	.
	» .....	5	1	450	1	450	.	.	.	.
	» .....	6	3	1 040	3	1 040	.	.	.	.
	» .....	7	m.	1 450	m.	700	.	m.	750	.
	» .....	8	m.	1 660	m.	760	.	m.	900	.
	» .....	Nebenflüsse (auch Graben)	m.	480	m.	240	.	m.	240	.
<b>5.</b>	<b>Wipper .....</b>	.	.	<b>5 970</b>	.	.	<b>4 080</b>	.	.	<b>1 890</b>
	Stolpe .....	1	1	350	1	350	.	.	.	.
	» .....	2	1	120	.	.	.	1	120	.
	» .....	3	1	400	1	400	.	.	.	.
	» .....	4	m.	260	.	.	.	m.	260	.
	» .....	5	1	2 000	1	2 000	.	.	.	.
	» .....	6	m.	750	m.	750	.	.	.	.
	» .....	7	m.	760	.	.	.	m.	760	.
	» .....	8	m.	1 060	.	.	.	m.	1 060	.
	» .....	9	m.	1 250	m.	600	.	m.	650	.
	» .....	Nebenflüsse	m.	1 100	m.	1 100	.	.	.	.
<b>6.</b>	<b>Stolpe .....</b>	.	.	<b>8 050</b>	.	.	<b>5 200</b>	.	.	<b>2 850</b>
	Lupow .....	1	1	790	1	790	.	.	.	.
	» .....	2	m.	590	m.	300	.	m.	290	.
	» .....	3	1	180	1	180	.	.	.	.
	» .....	4	1	620	1	620	.	.	.	.
	» .....	5	m.	820	1	500	.	m.	320	.
	» .....	6	1	490	1	490	.	.	.	.
<b>7.</b>	<b>Lupow .....</b>	.	.	<b>3 490</b>	.	.	<b>2 880</b>	.	.	<b>610</b>
	Leba .....	1	2	170	1	120	.	1	50	.
	» .....	3	m.	1 300	m.	1 300	.	.	.	.
	» .....	4	m.	680	m.	300	.	m.	380	.
	» .....	Nebenflüsse	m.	250	m.	150	.	m.	100	.
<b>8.</b>	<b>Leba .....</b>	.	.	<b>2 400</b>	.	.	<b>1 870</b>	.	.	<b>530</b>
	Kleine Flüsse und Vorpommern:									
	Ebsliner Bach .....	.	m.	250	m.	250	.	.	.	.
	Kreis Cammin .....	.	m.	800	m.	400	.	m.	400	.
	Pläne .....	.	m.	600	m.	400	.	m.	200	.
	Sonstige .....	.	m.	350	m.	180	.	m.	170	.
	Vorpommern .....	.	m.	800	m.	400	.	m.	400	.
<b>9.</b>	<b>Kleine Flüsse und Vor-</b>			<b>2 800</b>			<b>1 630</b>			<b>1 170</b>
	<b>pommern .....</b>									

Zusammenstellung der in vorstehender Tabelle nachgewiesenen verwertbaren Wasserkräfte.

	Wasserkräfte 1. Klasse P. K.	Wasserkräfte 2. Klasse P. K.
1. Drage .....	7 760	1 740
2. Ihna .....	2 720	1 040
3. Rega .....	5 830	1 300
4. Persante .....	5 120	1 600
5. Wipper .....	4 080	1 890
6. Stolpe .....	5 200	2 850
7. Lupow .....	2 880	610
8. Leba .....	1 870	530
9. Kleine Flüsse und Vorpommern .....	1 630	1 170
zusammen .....	37 090	12 730

Wasserkräfte 1. Klasse ..... 37 090 P. K.

» 2. » ..... 12 730 »

**im ganzen .... 49 820 P. K.**



## Anlage 2.

Tafel 5.

### Besondere Bearbeitung des Flußgebietes der Drage.

#### A. Allgemeines.

Die Drage ist ein Nebenfluß der Rega; sie fließt derselben von Norden nach Süden zu und erreicht sie auf Talhöhe + 29,5 m; ihr Niederschlagsgebiet beträgt bis zu diesem Punkte 3198 qkm. Ihr mit Seen in hohem Maße ausgestattetes Oberlaufgebiet bei Dramburg und Falkenburg liegt durchschnittlich etwa 100 bis 120 m über Meerespiegel.

Die Drage hat hinsichtlich ihrer Wasser- und Geländeverhältnisse sehr nahe Verwandtschaft zu den östlich benachbarten, ebenfalls südlich ziehenden Flüssen Rüdow und Brahe und unterscheidet sich in gleicher Reihe mit diesen wesentlich von den nördlichen Küstenflüssen in Hinterpommern.

Dieser Unterschied beruht, wie hier im Einklang mit Anlage 1 in Kürze gesagt werden soll, auf folgendem: Der pommerische Landrücken, welcher die Wasserscheide zwischen den Nordflüssen und den Südflüssen bildet, ist der Träger der pommerischen Seenplatte. Jedoch liegt die Wasserscheide im engeren Sinne wesentlich am Nordrande des Landrückens, so daß gleichermaßen die Seenplatte zu den Südflüssen gehört, während die Nordflüsse keinen Anteil an derselben haben. Hiermit im Zusammenhang erreichen einerseits die Nordflüsse mit großem Oberlaufgefälle die Tiefe, ehe sie ein beziehentlich großes Gebiet vereinigt haben, und dabei bildet eine große Zersplitterung des Flußgebietes die Begleiterscheinung; die Südflüsse auf der naderen Seite vereinigen auf der Höhe des Landrückens ein großes Gebiet, und mit diesem ausgerüstet durchfallen sie in geschlossener Form die Höhenbereiche des Mittellaufes und Unterlaufes, welche durch ihre Örtlichkeit zur Kraftgewinnung allgemein gut geeignet sind. Kurz gesprochen ist also die mittlere Geländehöhe der Südflüsse größer, als diejenige der Nordflüsse. Dazu kommt, daß hinsichtlich des Abflusvorganges den Nordflüssen der Ausgleichwert fehlt, welchen die Südflüsse durch die Seenplatte besitzen.

Infolge dieser Verhältnisse ist in erster Linie das natürliche Arbeitsvermögen der Südflüsse bei gleicher Gebietsfläche größer, als dasjenige der Nordflüsse. Insbesondere überragt diesbezüglich die Drage bei weitem die größten Nordflüsse des Untersuchungsgebietes, wie die Rega und die Persante, welche ihr in bezug auf Größe des Niederschlagsgebietes ganz oder nahezu gleichkommen (vgl. die bezüglichen Kennzahlen in Anlage 1 f Seite 21); dies ist um so bemerkenswerter, weil die Drage bereits auf rund + 30 m über Meer endigt und daher 30 m weniger Gefälle besitzt als die Nordflüsse, welche sich bis zur Meereshöhe absenken.

Da nun das natürliche Arbeitsvermögen in erster Linie den Maßstab für den Kraftwert eines Flusses bildet, so erscheint es berechtigt, die Drage zu den besten Kraftflüssen des Untersuchungsgebietes zu rechnen oder sie als den allerbesten zu bezeichnen.

Eine natürliche Teilung erfährt die Drage durch den auf + 95,5 m liegenden Lübbesee; der Auslauf desselben kann als untere Grenze der Seenplatte gelten. An dieser Stelle tritt die Drage mit dem großen Betrage von 840 qkm Niederschlagsgebiet in den Mittellauf und Unterlauf ein, wo, allerdings mit einigen Unterbrechungen, vorzügliche Örtlichkeiten für die Kraftgewinnung vorhanden sind. Dieselben haben großes Gefälle und günstige steilufrige Talbildung, welche insbesondere erhebliche Stauungen möglich macht.

Auch oberhalb des Lübbesees sind bedeutende Kraftmöglichkeiten vorhanden.

Die Wassermengen der Drage zeigen hinsichtlich der Gesamtwerte Ähnlichkeit mit denjenigen der benachbarten Flüsse. Aber die Drage hat den Vorzug beziehentlich großer Gleichmäßigkeit des Abflusses, namentlich großen Niedrigwassers. Das Oberwerk betont, daß die Drage unter allen Flüssen des Oberggebietes bei Niedrigwasser am nachhaltigsten sei.

Diese Gleichmäßigkeit steht ohne Zweifel im Zusammenhang mit dem Seereichtum des Dragegebietes. Die gesamte Seensfläche beträgt 3,1 Prozent des Niederschlagsgebietes, d. i. rund 100 qkm. Diese Seefläche befindet sich zum allergrößten Teil im Obergebiet, also an der günstigsten Stelle; daselbst sind im übrigen infolge von Seesenkungen etwa 6 bis 7 qkm Wasserfläche bereits verschwunden.



Soweit künstlicher Wasserausgleich erwünscht ist, bieten die Seen eine gute Gelegenheit dazu; Pläne dieser Art liegen z. B. beim Dragigsee bereits vor (vgl. Anlage 21 Seite 33).

Im allgemeinen bestehen die Ränder des Drageales aus Sand und Lehm, die Sohle aus Sand und Torf.

Die bedeutendsten Nebenflüsse der Drage sind

das Rörtzfließ . . . . .	273 qkm,
das Plözenfließ . . . . .	440 »
das Merenthiner Fließ . . . . .	556 »

Auch diese bieten ebenso, wie noch mehrere kleinere Flüsse, gute Gelegenheiten zur Kraftgewinnung.

Die heute an der Drage bestehenden Kraftwerke sind nicht sehr zahlreich; in etwa 7 Werken mögen ungefähr 200 P.K. ausgebaut sein. Ein großes neues Werk bei Steinbusch ist im Bau begriffen. \*)

Viel zahlreicher sind die kleinen Werke an den Nebenflüssen, deren Leistung im ganzen auf etwa 350 P.K. eingeschätzt werden mag. Die heutige Gesamtleistung im Dragegebiet beträgt danach 550 P.K.

Als Mißstände oder hinderliche Umstände hinsichtlich der Wasserkraftgewinnung seien folgende erwähnt:

Zunächst leidet der Oberlauf, namentlich auf den flachen Strecken im Bereich der Seenplatte, sehr an Krautwuchs; derselbe tritt von Mai bis September auf. Grundeis dauert nach dem Oberwerk oft längere Zeit; jedoch bezieht sich dies wohl auf den Unterlauf, denn oben bei Falkenburg tritt es fast gar nicht auf. Das Hochwasser bringt keine große Gefahr, wohl infolge der Seen. Der Fluß besitzt streckenweise viel nachteilige Krümmungen; an einigen Stellen hat man durch Ausführung von Durchstichen Verbesserung geschaffen.

Die Behinderung durch landwirtschaftliche Interessen ist nur mäßig groß.

Auf der Drage und zum Teil auch auf den Nebenflüssen wird Flößerei betrieben; auf der nicht schiffbaren Drage dürfen die Flöße nicht breiter sein als 8 Fuß 2 Zoll. Unterhalb Steinbusch (Talhöhe + 42 m) ist die Drage schiffbar.

Zum Schluß dieses Abschnittes sei auf einige Möglichkeiten hingewiesen, bei denen es sich darum handelt, das Wasser der Drage ganz oder teilweise in andere Flußgebiete abzuleiten.

Der Bericht befaßt sich eingehender mit der Ableitung in das Gebiet der Rega und zwar durch das Tal des bei Labes in die Rega einmündenden Altbaches zwischen Wangerin und Dramburg. Näheres über diese Möglichkeit ist in Anlage 4 Seite 47 auseinandergesetzt.

Tafel 1 Abb. 1.

Weniger bedeutend und weniger aussichtsvoll ist die etwaige Ableitung westlich in das Gebiet der Jhna; dieselbe ist in Anlage 3 Seite 39 lediglich angedeutet.

Im Oberwerk ist, vermutlich in ähnlicher Auffassung, von einem Schiffahrtskanal aus dem Gebiete der Drage in dasjenige der Jhna und Rega die Rede.

### B. Die Wasserverhältnisse des Dragegebietes.

Die jährliche Regenhöhe des Dragegebietes bis zur Mündung betrug: in den Jahren

1891 . . . . .	750 mm,
1892 . . . . .	465 »
1893 . . . . .	568 »
1894 . . . . .	731 »

Im Mittel hieraus . . . . 628 mm.

Diese Höhe ist etwas niedriger, als bei der nördlich benachbarten Rega, dagegen höher, als westlich im Gebiete der Jhna.

Im allgemeinen ist das Gebiet des Oberlaufes erheblich regenreicher, als dasjenige des Unterlaufes.

Für die Beurteilung des Abflusvorganges der Drage wurden in erster Linie die Pegelbeobachtungen der 4 Jahre 1891 bis 1894 am Pegel in Dragebruch benutzt; derselbe liegt an der Mündung der Drage bei 3198 qkm Niederschlagsgebiet.

Bei diesem Pegel liegt eine große Menge von Wassermengenmessungen vor, welche im Oberwerk zusammengestellt sind; aus denselben konnte auf Anlage 2g mit Sicherheit die Wassermengenlinie ermittelt werden, und hiernach war es möglich, die monatlichen Abflusmengen der Drage bei Dragebruch zu berechnen. Diese Monatsmengen wurden in Anlage 2e zusammengestellt und in Verbindung mit den Pegelständen auf Anlage 2g zeichnerisch veranschaulicht.

Tafel 2 Abb. 1.

Als Mittel aus diesen 4 Jahren ergibt sich ein mittlerer Abfluß von 7,5 Lit./sec./qkm, entsprechend einer jährlichen Abflußhöhe von 237 mm. Der trockenste Monat war der Juli 1893 mit durchschnittlich 4,3 Lit./sec./qkm.

\*) Das Werk ist inzwischen fertiggestellt und in Betrieb genommen.



Die Ergebnisse dieses Nachweises können als zuverlässig angesehen werden in Anbetracht der Vollständigkeit der Unterlagen.

Neben diesen Ergebnissen stützt sich der Bericht aber noch auf eine Reihe von anderen Schlussfolgerungen hinsichtlich des Abflussvorganges. Dieselben wurden nebst den obigen Werten von Dragebruch in Anlage 2f Seite 26 zusammengestellt und durch Zeichnung der betreffenden Häufigkeitslinien und Mittelwasserlinien bildlich veranschaulicht (Anlage 2h). Bei dieser Zeichnung zeigt der Linienzug 6—6 die Häufigkeit der Wassermengen bei Dragebruch (in Lit./sec./qkm) als Mittel aus den 4 Jahren 1891 bis 1894 und zwar in der Weise, daß alle 48 Monatswerte der 4 Jahre der Größe nach aufgetragen wurden.

Die Zahlen, welche bei den Nummern 1 bis 7 für das Mittelwasser der Drage genannt sind, schwanken zwischen 7,0 und 8,6 Lit./sec./qkm; das Mittel der verschiedenen Stellen beträgt 7,6 Lit./sec./qkm. Unmittelbar aus der Tabelle (Anlage 2f Seite 26) kann man den Schluß ziehen, daß die Abfluszhöhe für die kleinen Gebiete größer ist, als für die großen Gebiete. Dies ist wahrscheinlich in Anbetracht der hiermit übereinstimmenden Verteilung des Regens, von der oben die Rede war.

Hiernach kann der Wert von 7,6 Lit./sec./qkm für den Mittellauf der Drage als durchschnittlicher Abflusswert, als Mittelwasser, gelten; im Oberlauf dürfte der Betrag höher sein, etwa 8 Lit. oder noch etwas mehr, im Unterlauf dagegen niedriger.

Den 7,6 Lit./sec./qkm entspricht eine jährliche Abflusshöhe von 240 mm. Zieht man dazu die mittlere Regenhöhe von 628 mm in Betracht (siehe oben), so ergäbe sich eine jährliche Verlusthöhe von 388 mm, ein Wert, der glaubwürdig erscheint.

Hinsichtlich der Gleichmäßigkeit des Abflussvorganges, namentlich des Wassermangels in der trockenen Zeit, zeigen bei Anlage 2h die Linienzüge 1, 2, 3, 5 und 6 nur mäßig große Abweichungen. Das günstigste Bild gibt die Linie 6 (Pegel Dragebruch), welche gemäß dem Obigen auf den sichersten Unterlagen beruht. Das ungünstigste Bild zeigt andererseits die Linie 3 (Fragebogen der Mühle Falkenburg); dabei ist aber zu sagen, daß der Fragebogen allem Anschein nach unter dem Eindruck der letzten trockenen Jahre beantwortet worden ist.

Der Gesamteindruck aller Linien berechtigt zu dem Schlusse, daß die Gleichmäßigkeit des Abflusses der Drage größer und daher günstiger ist, als beziehentlich bei den übrigen Flüssen des Untersuchungsgebietes. Immerhin aber ist es erwünscht und für die Kraftgewinnung von größtem Wert, unter Benutzung der vorhandenen Seen einen weiteren künstlichen Ausgleich herbeizuführen. Welche Zahlen können für das Vorgehen nach dieser Richtung in Betracht kommen?

Legt man die Häufigkeitslinie 6 (betr. Pegel bei Dragebruch) zugrunde und verlangt, daß für das dargestellte mittlere Jahr der Abfluß dauernd = 7,5 Lit./sec./qkm sein soll (d. i. = dem Mittelwasser), so läßt sich gemäß den bezüglichen Zahlenwerten der Linie 6 diese Forderung nur dann erfüllen, wenn 10,8 Prozent des Jahresabflusses bei Dragebruch während der Flutzeiten in den Seen festgehalten und entsprechend in den trockenen Zeiten abgegeben werden. Dieser Jahresabfluß ist = 752 Millionen cbm; also müßte die künstliche Ausgleichmenge = 81 Millionen cbm sein. Da während eines Jahres mit einer

**Anlage 2f.**

**Drage.**

**Abflussvorgang an der Drage in einem mittleren Jahre.**

Nr.	Werk bezw. Stelle des Flusses	N. G. qkm	Mittel- wasser Lit./sec./qkm	Zufluß	Q <sub>1</sub>	Jährliche Abfluß- höhe mm	Niedrig- wasser Q <sub>2</sub> Lit./sec./qkm	Q <sub>2</sub>	Quelle für die Angaben	Bemerkungen	Hochwasser Lit./sec./qkm
				auf den das Werk eingerrichtet ist Lit./sec./qkm	wird über- schritten während »n« Monaten m =			ist vor- handen während »n« Monaten n =			
1	Winkelmühle . . . . .	230	.	4,3	10	.	3,6	.	mündl. Mitteilung	.	.
2	Falkenburger Mühle	280	8,6	10,7 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">8,9</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">6,5</span>	272	3,6	2	mündl. Mitteilung	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">...</span> gehört zu- sammen	.
3	»	280	.	8,9	4	.	3,6	4	Fragebogen	Anscheinend unter dem Einbruche der letzten trockenen Jahre	.
4	Neuwedell . . . . .	1 300	7,7	.	.	243	.	.	Oberwert	.	.
5	Steinbusch . . . . .	1 935	7,0	10,3	4	221	3,1	2	Entwurf des neuen Werkes	6 Monate durch- schnittlich 7 Lit./sec./qkm	H. H. W. 70
6	Dragebruch . . . . .	3 198	7,5	.	.	237	4,3	sehr selten	Nachweis des Be- richtes für die 4 Jahre 1891—1894	.	.
7	»	3 198	7,1	.	.	224	$\left. \begin{matrix} 3,9 \\ 4,8 \end{matrix} \right\}$	$\left. \begin{matrix} \text{N. N. W.} \\ \text{M. N. W.} \end{matrix} \right\}$	Oberwert	.	M. H. W. = 13,0
8	Größere Nebenflüsse.	.	6,8—8,1	.	.	215—256	.	.	Oberwert	.	30



mehr als einmaligen Füllung des hierfür erforderlichen Stauraumes zu rechnen sein dürfte, so würde der Stauraum entsprechend kleiner sein als 81 Millionen cbm. Rechnet man aber zur Sicherheit damit, daß der Stauraum = 80 Millionen cbm sein müßte, und nimmt man dabei an, daß alle Seen des Dragegebietes = 100 qkm für diese Zurückhaltung benutzt werden, so ergibt sich, daß in diesem Falle die Seen eine Ausgleichhöhe von 80 cm hergeben müßten. Damit ist eine Höhe nachgewiesen, deren Verwirklichung nicht unmöglich erscheint.

Nun würde man aber zweckmäßig den vollkommenen Ausgleich nicht, wie vorher angenommen, für die Mündung der Drage bei Dragebruch in Aussicht nehmen, sondern für einen Punkt am Mittellauf der Drage. Alsdann ergeben sich aber viel kleinere Stauinhalte, entsprechend der geringeren Größe des Niederschlagsgebietes. Andererseits ist zu bedenken, daß für den obigen Nachweis die günstigste, allerdings auch zuverlässigste Linie 6 zugrunde gelegt wurde; die anderen Linien würden etwas größeren Ausgleichs Inhalt nötig machen.

Jedenfalls dürfte es gemäß dem vorigen möglich sein, unter Benutzung der wertvollen Seen des Dragegebietes den Abfluß der Drage, wenn nicht vollständig, so doch annähernd bis zur Mittelwasserhöhe während der trockenen Zeit auszugleichen.

Daß sich hierbei alle Seen benutzen lassen, kann man nicht erwarten. In erster Linie sollte man sein Augenmerk auf die großen Seen richten, namentlich den Drage-See und den Lübbesee.

Die Einrichtung des Drage-Sees als Stauweiher in diesem Sinne wurde bereits im Jahre 1897 geplant (vgl. Anlage 2 I Seite 33). Die natürliche Schwankung des Sees in gewöhnlichen Jahren beträgt 0,15 bis 0,20 m; in außergewöhnlichen Fällen soll sie 1,50 m betragen. Der erwähnte Ausbauplan sah jedoch vor, daß ein Höhenbereich von 0,5 m unter der Höhe des heutigen Spiegels als Ausgleichsraum eingerichtet werden sollte, entsprechend einem Fassungsraum von 9,25 Millionen cbm. Ein bezügliches Gutachten des Meliorationsbauinspektors Müller in Cöslin (vom 9. März 1899) ergibt die Bauwürdigkeit dieses Planes unter der Voraussetzung, daß das geschaffene Nutzwasser zur Kraftgewinnung genügend ausgebeutet wird. Seitens der königlichen Regierung wurde der Einwand erhoben, durch den beabsichtigten Ausbau könne die Rohrnutzung leiden. Es erscheint dringend erwünscht, daß dieser Plan in jeder Weise gefördert wird.

Auch der Lübbesee zeigt günstige Verhältnisse für die Einrichtung als Ausgleichsbecken: er hat fast überall steile Ränder und andererseits eine gefällreiche Auslauftrecke.

Da nach dem vorigen der künstliche Ausgleich in hohem Maße durch die vorhandenen Seen gesichert erscheint, schlägt der Bericht vor, daß die Kraftgewinnung aus der Drage für Mittelwasser eingerichtet werden soll, entsprechend den oben genannten Werten. Damit ist keine zu große Wassermenge vorgeschlagen. Beispielsweise ist die Mühle in Falkenburg auf 10,7 Lit./sec./qkm eingerichtet, das im Bau befindliche Werk in Steinbusch auf 10,3 Lit., in beiden Fällen auf mehr, als der Bericht in Aussicht nimmt.

Zum Schluß dieses Abschnittes seien noch einige Angaben über den Abfluß gemacht:

- a) An dem nördlichen Ufer des Lübbesees sind mehrere Springmühlen, welche mit großen Quellwassermengen arbeiten, z. B. mit 65 und 80 Lit./sec. Diese Erscheinung steht in Beziehung zu der erwähnten Gleichmäßigkeit des Abflusses.
- b) Am 30. Mai 1899 stellte ich am Ausfluß des Lübbesees bei 840 qkm Niederschlagsgebiet 4660 Lit./sec. fest, entsprechend 5,5 Lit./sec./qkm. Aus der mündlichen Unterhaltung konnte ich schließen, daß dies annähernd der kleinste Abfluß sei, und daß das höchste Wasser 0,5 bis 0,6 m höher steigen könne. Tatsächlich zeigten die pommerischen Flüsse bis wenige Tage vor dem 30. Mai 1899 sehr niedrige Wasserstände (vgl. Anlage I d und I e).
- c) Im September und Oktober 1888 wurden in der Nähe von Falkenburg 14 bis 19 Lit./sec./qkm gemessen; die Größe dieser Zahlen wird auf die Nachhaltigkeit des Hochwassers 1888 zurückgeführt (Oberwert).
- d) In jüngerer Zeit ist die Drage oberhalb Dramburg reguliert worden; hierfür sind viele Wassermessungen ausgeführt worden, welche beim Bürgermeisteramt in Dramburg liegen.

Tafel 5.

## C. Die Kraftgewinnung an der Drage.

### I. Oberhalb des Lübbesees.

Zunächst soll die Möglichkeit der Kraftgewinnung besprochen werden unter der Voraussetzung, daß man eine Reihe von Einzelwerken am Fluß entlang herstellt (Ausbauform a). Im Anschluß daran wird dann die Möglichkeit einer weitergehenden Ableitung des Wassers nachgewiesen, bei der es möglich sein wird, eine große Kraft an einem Punkte zu vereinigen (Ausbauform b).



### Ausbauform a.

#### Strecke 1: Oberhalb des Dragig- und Reppowsees.

(Spiegel + 128 m.)

Das Gebiet bis zum Ausfluß des Dragees beträgt 185 qkm. Der Bericht sieht oberhalb dieses Punktes keine Kraftgewinnung vor. Dagegen wird das oberhalb gelegene Gebiet große Bedeutung für den künstlichen Wasserausgleich haben, wobei namentlich die Einrichtung des Dragigsees als Stauweiher in Frage kommt. Hierüber sind im vorangegangenen Abschnitt genauere Angaben gemacht.

#### Strecke 2: Vom Reppowsee (Dragigsee) + 128 m bis zum Erössinsee

(Wölskowsee) + 123 m.

Im Bereich dieser Strecke hat die Winkelmühle ein Gefälle von 2,8 m ausgebaut, wobei sie das Wasser nur bis zur Höhe von 4,3 Lit./sec./qkm benützt. Die Örtlichkeit erscheint günstig genug, um das Rohgefälle von 5 m möglichst vollständig mittels eines Kanals auszubauen.

Die Strecke 2 leidet in hohem Maße durch Verkräutung; dieser Umstand spricht auch dafür, daß man den Fluß verläßt und einen Kanal anlegt. Unter den heutigen Verhältnissen ist es möglich, durch Auskräutung im Unterwasser das ausgebaute Gefälle der Mühle um 0,5 m zu vergrößern.

Es erscheint möglich, das von Norden kommende Grenzfließ mit dem Werk K<sub>1</sub>, welches am Ufer des Erössinsees anzulegen ist, zu vereinigen; diese Vereinigung ist allerdings auf dem Westischblatt 1066 nicht zum Ausdruck gebracht. Alsdann beträgt das Flußgebiet 229 qkm. Hierfür sollen nur 7 Lit./sec./qkm als ausbauwürdig gerechnet werden in Anbetracht dessen, daß man die Ausgleichwirkung des Dragigsees in erster Linie für die weiter unten entstehenden Werke einrichten wird. Alsdann ist das Nutzwasser = 1603 Lit./sec. Als Nutzgefälle mag der Wert von nur 4,35 m gelten in Anbetracht dessen, daß ein Teil des Gefälles für die Ausgleichwirkung benötigt wird. Hiernach ist die Nutzleistung = 70 P. K.

Es liegt nahe, an einen Durchstich vom südwestlichen Ende des Dragigsees + 128 m zum Wölskowsee + 123 m zu denken (bei Heinrichsdorf). Die Entfernung ist zwar kürzer, aber die Erdarbeiten würden umfangreich sein. Vermutlich ist die zuerst besprochene Ausbauform (bei Winkelmühle) wirtschaftlicher.

#### Strecke 3: Von + 123 m bis + 119 m (bei Falkenburg).

Die Strecke 3 wird von der bestehenden Falkenburger Mühle (280 qkm) eingenommen, welche mit 2,8 m Gefälle zeitweise bis zu 84 P. K. nutzbar macht.

Die Strecke 3 ist außerhalb der Stadt Falkenburg sehr stark verwildert und verkräutet. In den starken Flußschleifen entstehen erhebliche Sandabbrüche, welche nachteilige Versandung des Flusses erzeugen.

Eine Verbesserung der Mühle ist, abgesehen von dem Ausgleich des Wassers, in der Weise geplant, daß der Fluß oberhalb begradigt und durch Durchstiche geregelt, und daß allenthalben ausgekräutet wird, wodurch namentlich eine Vertiefung des Unterwassers erreicht wird. Auf diese Weise dürfte man ein Nutzgefälle von etwa 3,7 m schaffen können. Als Wassermenge käme nach den obigen Festsetzungen  $8 \cdot 280 = 2240$  Lit./sec. in Betracht, folglich als Nutzleistung rund 80 P. K.

Durch Zuleitung des Bausowfließes kann man das Niederschlagsgebiet von 280 qkm auf 364 qkm vergrößern.

Der Besitzer der Falkenburger Mühle ist gut unterrichtet über die Verhältnisse der oberen Drage. Er gibt u. a. an, daß das Zurückhalten des Wassers während der Nacht (oberhalb seines Werkes) für die Wiesen unterhalb von großem Nutzen sei: dieselben finden in der Nacht Zeit, auszutrocknen.

#### Strecke 4: Von Falkenburg (+ 119 m) bis zum Küchenfließ (+ 115 m).

Diese Strecke hat nur mäßig günstige Verhältnisse für die Kraftgewinnung: sie hat wenig Gefälle, und der Fluß ist flach in die Wiesen eingebettet. Vielleicht ist es möglich, in der Nähe von Friedrichsdorf ein Stauwerk herzustellen, welches das Wasser bis Falkenburg hinaufhebt. Ein Teil des Gefälles wird sich andererseits mit der Falkenburger Mühle (Strecke 3) vereinigen lassen, indem man, wie schon angedeutet, das Unterwasser derselben durch Auskräuten oder auch Ausbaggerung vertieft.

Das Niederschlagsgebiet wächst auf der Strecke 4 von 364 qkm bis 387 qkm, beträgt also im Mittel 376 qkm, entsprechend  $8 \cdot 376 = 3008$  Lit./sec. Als Nutzgefälle mögen 3,3 m geschätzt werden. Hiernach sollen als mäßig günstige Nutzleistung 100 P. K. in Rechnung gestellt werden.

#### Strecke 5: Von Talsohle + 115 m bis + 110 m (bei Dramburg).

Diese Strecke ist günstiger, als die Strecke 4, da sie vor allem stärkeres Gefälle besitzt. Der Bericht sieht die Vereinigung des Gefälles in einem Kraftwerke K<sub>2</sub> (etwa bei Talhöhe + 111 m) vor: demselben wird das Wasser durch einen Obergraben zugeleitet, welcher nördlich von Dalow durch das Hütungsmoor geht; der Abfluß erfolgt durch einen längeren Untergraben, welcher wahrscheinlich gleichzeitig für die



Trockenlegung der Niederung von Nutzen sein kann. Für die Zwecke dieser Trockenlegung oberhalb Dramburg hat man in jüngerer Zeit die Staustufe in Dramburg beseitigt (vgl. Strecke 6).

Das Werk  $K_2$  vereinigt 529 qkm Niederschlagsgebiet, entsprechend  $529 \cdot 8 = 4230$  Lit./sec. Das Nutzgefälle ist etwa  $4,25$  m; also die Nutzleistung = **180** P. K. Statt des einen Werkes  $K_2$  sind mehrere Einzelwerke denkbar.

Strecke 6: Staustufe in Dramburg (+ 110 m bis + 108 m).

In Dramburg bestand etwa zwischen den genannten Höhen eine Staustufe, welche mit 2 m Gefälle eine Mühle bediente. Diese Stufe wurde wegen der Regulierung der Drage in jüngerer Zeit beseitigt. Es empfiehlt sich jedoch, dieses Gefälle durch einen Kanal wieder herzustellen. Das Niederschlagsgebiet beträgt 590 qkm, entsprechend 4720 Lit./sec. und einer Nutzleistung von rund **90** P. K.

Strecke 7: Von Talsohle + 108 m (unterhalb Dramburg) bis zum Lübbesee (+ 95,7 m).

Diese Strecke hat beträchtliches Gefälle; das Tal ist günstig gestaltet und eignet sich infolge seiner Einschnittsform zu beträchtlichen Stauungen. Im Bereich der Strecke 7 liegt eine Mühle mit 2 m Gefälle.

Der Bericht empfiehlt in erster Linie, diese Mühle zu beseitigen und das ganze Gefälle in einem Werke  $K_3$  zu vereinigen, welches am Nordende des Lübbesees bei Baumgarten liegt. Hierzu soll auf Talhöhe + 103 m ein Staudamm gebaut werden, welcher das Wasser auf + 108 m hebt. Aus dem Staubereich wird das Wasser östlich in den Wukersee geleitet, der um  $4,8$  m auf + 108 m zu heben ist. Aus dem Südenende desselben erfolgt die weitere Ableitung zum Werk  $K_3$  bei Baumgarten.

Es ist zu beachten, daß der beabsichtigte Stau das Wasser bei der Eisenbahnbrücke um 2 bis 3 m hebt.

Die Anlage vereinigt 595 qkm, entsprechend  $8 \cdot 595 = 4760$  Lit./sec. Das Nutzgefälle beträgt etwa  $11,5$  m, also die Nutzleistung = **550** P. K.

Statt des Werkes  $K_3$  lassen sich auch mehrere Einzelwerke schaffen. Andererseits kann man die Ableitung tiefer, als auf + 108 m legen.

#### Ausbauform b.

Wie schon oben angedeutet, legt der Bericht zwei weitergehende Ableitungen oberhalb des Lübbesees fest. Der äußere Anlaß hierzu wird dadurch geboten, daß die Drage vom Bölskowssee an eine große Schleife bildet über Falkenburg, Dramburg und zurück zum Lübbesee. Es ist möglich, diese Schleife abzuschneiden und dadurch ein großes Kraftwerk am Ufer des Lübbesees zu schaffen. Hierfür werden im folgenden zwei Möglichkeiten nachgewiesen.

Entwurf A. Diese Möglichkeit A sieht vor, daß oberhalb Falkenburg der Bölskowssee und der Erössinsee um 2 m gehoben werden und zwar auf + 125 m; dies geschieht durch ein Stauwerk, etwa bei Vorwerk Büddow. Die hierdurch erreichte Gebietsvereinigung soll dadurch noch gesteigert werden, daß man den nordwestlich gelegenen Zeginsee (+ 129 m) an seinem Auslauf schließt und nach Südwesten zum Erössinsee führt; hierbei könnten die 4 m Zwischengefälle zu einem Kraftwerk ausgebaut werden.

Tafel 5 Abb. 2.

Nun wird der Bölskowssee südlich bei Dietersdorf durch einen Kanal auf + 125 m mit dem Vansowsee verbunden, und das Vansowfließ bei Falkenburg abgedämmt. Das Wasser fließt nun durch den gestauten Talschlauch des Vansowfließes auf Falkenburg zu und dann mittels eines Kanals durch den Talweg der Rakowseen nach Südwesten. Der Kanal führt dann südlich weiter durch das Mönchenbruch über Stöwen bis in die Nähe von Güntersshagen am Ufer des Lübbesees (+ 95,5 m). Hier entsteht das Kraftwerk A.

Die Länge des Kanals vom Vansowfließ ab beträgt etwa 12 km.

Das Rohgefälle dieses Entwurfes beträgt  $125 - 95,5 = 29,5$  m; das Nutzgefälle etwa 28 m. Das Werk vereinigt etwa 420 qkm, entsprechend  $8 \cdot 420 = 3360$  Lit./sec. Die Nutzleistung ist **940** P. K.

Gegebenenfalls kann die Stauhöhe niedriger, als + 125 m angenommen werden.

Entwurf B. Die Drage wird unterhalb des Küchenfließ abgestaut und dann durch einen Kanal auf + 116 m nach Süden geleitet. Der Kanal geht durch den Darškowssee, ferner durch den Kogebudesee und das große Bruch, welches dabei durch den Kanal trocken gelegt werden kann, und erreicht am Kubdowsee vorbei das Ufer des Lübbesees südöstlich von Baumgarten. Hier liegt das Kraftwerk B. Der Kanal ist etwa 10 km lang. Das Rohgefälle ist  $116 - 95,5 = 20,5$  m; das Nutzgefälle etwa 19 m. Das Werk vereinigt etwa 540 qkm, entsprechend 4320 Lit./sec. Die Nutzleistung ist **820** P. K.

Der Entwurf B läßt die oben nachgewiesenen Kraftleistungen auf den Strecken 2, 3 und 4 nahezu ungeändert neben sich bestehen.

#### II. Unterhalb des Lübbesees.

Strecke 8: Vom Lübbesee (+ 95,5 m) bis zum Dammsee (+ 88 m).

Die hier in Betracht kommende Auslaufstrecke des Lübbesees hat sehr starkes Gefälle, welches sich in Stromschnellen geltend macht.



Auf einer Strecke von 1,2 km sind dabei 3,2 m vereinigt (1:375). Mit Rücksicht auf ihre Wildheit wird diese Strecke die »Hölle« genannt. Einige bezügliche Angaben sind noch in Anlage 2i gemacht.

Diese Strecke 8 bietet eine günstige Wasserkraftmöglichkeit. Der Bericht sieht die Ausnutzung in einer Stufe vor, und zwar folgendermaßen: Oberhalb der von Süden kommenden Stiednig wird ein Stauwerk gebaut, welches das Wasser auf + 95,5 m (Seehöhe) hebt. Ein Kanal führt am rechten Ufer das Wasser zur Großen Sandsee-Mühle, welche als Zwischenweiher eingerichtet werden kann. Aus ihr führt der Kanal weiter zum Kraftwerk K<sub>4</sub> bei Schloßwerder am Ufer des Dammses; der letztere soll dabei um 0,4 m gesenkt werden: von 88,4 m auf 88,0 m.

Das Werk vereinigt 850 qkm mit etwa  $850 \cdot 7,8 = 6640$  Lit./sec. Das Nutzgefälle ist etwa 7,2 m und die Nutzleistung = 480 P. K.

Strecke 9: Von + 88 m (Strunowsee) bis + 80 m (Wildforth).

Auf dieser Strecke hat die Schneidemühle in Vorwerk Alt-Springe eine Gefällstufe von 7 m ausgebaut. Hierzu ist eine bemerkenswerte Umleitung der Drage erfolgt, und zwar südlich durch den Mellensee. Der Prestinsee bildet das Unterwasser. Diese Stufe paßt ohne weiteres in die Vorschläge des Berichtes. Es soll angenommen werden, daß sich das Nutzgefälle auf 7,5 m verbessern läßt. Das Werk vereinigt 940 qkm mit etwa  $940 \cdot 7,7 = 7240$  Lit./sec. Also ist die Nutzleistung = 540 P. K.

Strecke 10: Von + 80 m bis zum Neuwedellersee (+ 77,3 m).

Diese Strecke ist ungünstig für den Kraftausbau. Vielleicht lassen sich 2 m Gefälle bei Rostenberg schaffen mittels mäßigen Aufstaus, Oberkanal und Unterkanal, welcher letzterer in den Endsee münden würde. Für den Bericht soll die Strecke 10 zahlenmäßig nicht in Rechnung gezogen werden.

Strecke 11: Von + 77 m (Neuwedellersee) bis + 60 m (beim Vorwerk Idashain).

Diese Strecke, welche im Talwege etwa 12 km Länge besitzt, ist eine der günstigsten Kraftstrecken der Drage. Sie hat viel Gefälle und ein mit hohen Rändern versehenes schmales Tal. Stauungen sind bequem einzurichten, Hangkanäle stoßen jedoch im allgemeinen auf Schwierigkeiten.

Der Bericht schiebt die Ausnutzung der Strecke 11 in einer einzigen Stufe K<sub>5</sub> in den Vordergrund. Hierbei wird auf Talsohle + 68 m (nördlich bei Zatten) ein Stauwerk gebaut, welches das Wasser auf + 77 m hebt. Die Verhältnisse der Ortschaft Fürstenau dürften dies gestatten. Vom unteren Ende des Staubereiches aus bietet sich bequeme Gelegenheit, durch die südwestlich von Zatten sich vorbeiziehende Tal-falte hindurch auf + 77 m einen Kanal anzulegen, welcher auf kürzestem Wege das Wasser zum Vorwerke Idashain führt; hier gibt das Werk K<sub>5</sub> dem Fluß das Wasser auf + 60 m wieder zurück.

Im Bereich dieser Strecke 11 ist aber dazu eine andere Möglichkeit beachtenswert. Östlich der Strecke fließt das Mühlensfließ und das Körtnigfließ in südlicher Richtung; die beiden Wasserläufe münden oberhalb Idashain mit 108 bzw. 273 qkm Niederschlagsgebiet in die Drage ein. Es erscheint möglich, diese beiden Wasserläufe unter Benutzung der südlich von Oberförsterei Balster gelegenen Seenkette (Mestischblatt 1333) zu vereinigen. Diese Vereinigung würde etwa auf + 82 m erfolgen, und auf dieser Höhe könnte man dann das Wasser der beiden Flüsse durch einen Kanal westlich ableiten und es etwa bei Fürstenau mit einer Gefällstufe von  $82 - 77 = 5$  m in die Stauhaltung des Werkes K<sub>5</sub> einmünden lassen. Die Leistung dieser 5 m hohen Stufe soll hier außer Betracht bleiben.

In der genannten Art vereinigt das Werk K<sub>5</sub> zunächst 1426 qkm Niederschlagsgebiet der Drage, dazu etwa 330 qkm des Mühlensfließes und der Körtnig, im ganzen also 1756 qkm. Dementsprechend ist die Wassermenge =  $1756 \cdot 7,5 = 13\,200$  Lit./sec. Das Nutzgefälle ist etwa 16,5 m, also die Nutzleistung = 2180 P. K.

Auch für den Ausbau in Einzelwerken ist die Strecke 11 sehr günstig. Eine Hebung des Neuwedellersees würde hierbei von Wert sein.

Strecke 12: Von + 60 m (beim Vorwerk Idashain) bis + 49 m (bei Mönchbruch).

Auch diese Strecke ist für Kraftgewinnung sehr günstig aus ähnlichen Gründen, wie bei Strecke 11. Der Bericht zieht die Möglichkeit des Ausbaues in einem einzigen Werke K<sub>6</sub> in Betracht, welches am unteren Ende bei Mönchbruch liegt. Hierbei wird bei Talhöhe + 50 m oberhalb des Marzellfließes ein Staudamm gebaut, der das Wasser auf + 60 m hebt. Ein kurzer Kanal von 1,5 km Länge am linken Ufer führt das Wasser zum Kraftwerk K<sub>6</sub>.

Die Verhältnisse dieses Werkes sind derartige, daß beinahe das ganze Gebiet des östlich benachbarten Plögenfließes mit demselben vereinigt werden kann. Hierfür ist ausschlaggebend, daß der im Unterlauf desselben liegende Bahrenorttersee die Spiegelhöhe + 59 m besitzt. Der Bericht sieht vor, daß im Plögenfließ unterhalb des von Schloppe kommenden Desselfließes ein Staudamm gebaut wird, welcher das Wasser auf + 60 m hebt (Mestischblatt 1494). Alsdann wird mittels eines 3 km langen Kanals das Wasser westlich aus dem Bahrenorttersee auf + 60 m abgeleitet und dem Werk K<sub>6</sub> zugeführt.



Der Weg dieser Ableitung ist durch den bestehenden Zietenfließkanal bereits gewiesen. Derselbe verwertet heute das Wasser und das große Unterlaufgefälle des Plöbgenfließes zur Veriefelung der Wiesen bei Steinbusch. Die vorgeschlagene Ableitung kann vielleicht zum größten Teil mit dem Zietenfließkanal zusammenfallen; derselbe liegt nämlich anscheinend auf der in Aussicht genommenen Höhe + 60 m. Der Kanal ist 60 Jahre alt, hat 21 km Länge, 2,5 bis 4 m Spiegelbreite und 1,0 bis 1,5 m Tiefe; er bewässert 2,5 qkm Sandboden. Gemäß dem Oberwerk scheint die Veriefelungsanlage wenig ertragreich zu sein, da angegeben ist, daß die Veriefelung trotz der bedeutenden Anlage doch nicht ausreichend erfolgen könne.

Auf die vorgeschlagene Art vereinigt das Werk K<sub>6</sub>:

- a) 1921 qkm des Dragegebietes, wobei auf die Zuleitung des Marzellfließes gerechnet ist, welches mit 52 qkm Niederschlagsgebiet bei Wüchbruch von Westen einmündet;
- b) 429 qkm des Plöbgenfließes, im ganzen also 2350 qkm, entsprechend  $2350 \cdot 7,5 = 17\,600$  Lit./sec.

Das Nutzgefälle ist etwa 10,6 m, also die Nutzleistung = **1870 P. K.**

Strecke 13: Von + 49 m bis + 42 m.

Auf dieser Strecke ist gegenwärtig ein großes Werk bei Hochzeit in Bau\*), welches ein Nutzgefälle von 7 m herstellt. Der Entwurf ist von dem Zivilingenieur Heyn in Stettin aufgestellt.

Das Nutzgefälle von 7 m wird m. W. gewonnen durch Hebung des Oberwassers um 3,5 m und durch Senkung des Unterwassers um das gleiche Maß. Das geplante Stauwerk umfaßt eine 15 m weite Werkschleuse, eine 3,45 m breite Floßrinne, einen 2,0 m breiten Fischpaß mit zugehörigem Kalleiter und eine 9 m breite Freischleuse.

Das natürliche Niederschlagsgebiet des Werkes ist 1935,4 qkm. Die Ausnutzung wird bis 20 sec./cbm gesteigert, entsprechend 10,3 Lit./sec./qkm. Der Entwurf sieht für ein mittleres Jahr folgende Verhältnisse vor:

Dauer	Gefälle m	Verbrauchsmenge		Nutzleistung P. K.
		Lit./sec.	Lit./sec./qkm.	
2 Monate . . . . .	7,2	6 000	3,1	432,0
3 » . . . . .	7,0	13 550	7,0	948,5
4 » . . . . .	6,8	20 000	10,3	1 360,0

Die mittlere Leistung wird auf 1000 P. K. angenommen. Nach der Berechnungsweise des vorliegenden Berichts würde die Nutzleistung sich bei  $7,4 \cdot 1935,4 = 14\,500$  Lit./sec. ebenfalls zu 1000 P. K. ergeben.

Jedoch ist nach Maßgabe der Erörterungen bei Strecke 12 noch die Zuleitung des Plöbgenfließ in Rechnung zu stellen. Dadurch ist das Niederschlagsgebiet mit  $1935 + 429 = 2364$  qkm anzusetzen, also die Wassermenge mit  $7,4 \cdot 2364 =$  etwa 17 600 Lit./sec., wie bei Strecke 12. Also ist die entsprechende Nutzleistung bei annähernd 7 m Nutzgefälle = rund **1200 P. K.**

Diese Zahl soll für den Bericht gelten.

Strecke 14: Von Talhöhe + 42 m (bei Hochzeit) bis zur Mündung in die Nege (+ 29,5 m).

Diese Strecke hat erheblich weniger Gefälle, als die vorangegangenen Strecken. Jedoch ist im übrigen die Talform gut geeignet für die Anlage einer Reihe von Einzelwerken mit kleineren Gefällhöhen, welche durch Stauung, bezw. in geringem Maße durch Vertiefung hergestellt werden können. Dabei ist zu erwähnen, daß einige Teilabschnitte der Strecke 14 sich in höherem Maße für die Kraftgewinnung eignen. Dies dürfte namentlich gelten für die Teilstrecken:

- a) gleich unterhalb Hochzeit,
- b) bei Friedrichsdorf,
- c) bei Dragebruch.

Im ganzen sollen 7 m Nutzgefälle als ausbauwürdig in Rechnung gezogen werden. Das Niederschlagsgebiet wächst auf der Strecke 14 von 2435 qkm bis 3198 qkm, beträgt also im Mittel etwa 2800 qkm, entsprechend  $7 \cdot 2800 = 19\,600$  Lit./sec. Also kann für die Strecke 14 eine Nutzleistung von **1370 P. K.** gerechnet werden.

Diese Kraftleistung hat kleineren Wert, als die Kräfte auf den Strecken 11, 12 und 13. Auch ist zu beachten, daß die Drage im Bereiche der Strecke 14 schiffbar ist.

\*) Das Werk ist inzwischen fertiggestellt worden.



### Ergebnis.

Am Hauptfluß der Drage sind als ausbauwürdige Nutzleistungen nachgewiesen:

oberhalb des Lübbesees . . . . .	1 070 P. K.,
unterhalb » » . . . . .	7 640 »
	<u>8 710 P. K.</u>

im ganzen . . . . 8 710 P. K.

einschließlich der bisherigen Verwertung der Kraft.

### Die Kraftgewinnung aus den bedeutenderen Nebenflüssen der Drage.

Die Kraftgewinnung aus den Nebenflüssen der Drage ist viel weniger bedeutungsvoll, als diejenige aus der Drage selbst. Die Wasserführung der oben genannten größten Nebenflüsse beträgt nach dem Oberwerke bei Mittelwasser zwischen 6, 8 und 8,1 Lit./sec./qkm. Der Abfluß scheint sehr gleichmäßig zu sein, wie aus den Angaben aus dem Gebiete des Plögenfließes hervorgeht. Die Gebiete der großen Nebenflüsse sind sämtlich mit Seen ausgerüstet, welche für den Wassermengenausgleich gute Dienste leisten können.

Der größte der Nebenflüsse, das Merenthiner oder Woldenburger Fließ (556 qkm), hat im Unterlauf ein beziehentlich nur schwaches Gefälle; auch ist die Talbildung allgemein nicht günstig. Das Oberwerk gibt an, daß an dem Merenthiner Fließ 4 Mühlen vorhanden seien.

Das bereits erwähnte Plögenfließ (440 qkm) hat einen gefällreichen und günstig gestalteten Unterlauf; hier sind auf verhältnismäßig kurzer Strecke (zwischen etwa + 60 m und + 40 m) 20 m vereinigt. Auch sonst dürften die Verhältnisse des Plögengebietes günstig sein: in den Fragebogen sind im Bereich des Kreises Schloppe am Plögenfließ und einigen Nebenflüssen rund 190 P. K. als bereits ausgebaut nachgewiesen. Im Interesse der Vereinigung der Kräfte ist bei Strecke 12 der Drage vorgeschlagen und in Rechnung gezogen, daß das Plögenfließ auf + 60 m mit der Drage vereinigt wird. Geschieht dies nicht, so bleiben die genannten 20 m Unterlaufgefälle gefondert bestehen; in diesem Falle lassen sich im Unterlaufe des Plögenfließes günstigerweise etwa 500 P. K. gewinnen. Nach dem Oberwerk sind am Plögenfließ 9 Mühlen vorhanden.

Auch das bereits erwähnte Körtnigfließ (273 qkm) zeigt günstige Ausbauverhältnisse. Insbesondere besitzt der Unterlauf bis zur Mündung in die Drage (+ 60 m) eine günstige Gefällstrecke mit mindestens 16 m Gefälle. Dieselben würden allerdings ausfallen, falls nach dem bei Strecke 11 im Interesse der Kraftvereinigung gemachten Vorschlage das Körtnigfließ zusammen mit dem Mühlenfließ zur Drage abgeleitet wird. Geschieht dies nicht, so wird empfohlen, das Mühlenfließ auf Höhe etwa + 80 m östlich zum Körtnigfließ zu führen. Alsdann würde man im Unterlauf des Körtnigfließes günstigerweise zwischen 400 und 500 P. K. ausbauen können. Das Oberwerk gibt an, daß am Körtnigfließ 7 Mühlen vorhanden seien.

Außer diesen größeren Nebenflüssen kommen noch mehrere kleinere Nebenflüsse für Kraftgewinnung in Betracht, z. B. das Dragebruchfließ, welches nach dem Oberwerk 5 Mühlen besitzt.

Gemäß den bei Strecke 11 und 12 vorgeschlagenen Ableitungen ist ein Teil der Wasserkraft der Nebenflüsse in den für den Hauptfluß nachgewiesenen Beträgen bereits enthalten. Darüber hinaus soll geschätzt werden, daß sich in den größeren Nebenflüssen der Drage (einschließlich der gegenwärtigen Ausnutzung) im ganzen 790 P. K. unter günstigen Verhältnissen und in erheblicheren Einzelmengen gewinnen lassen; hierin sind die gegenwärtigen Kraftgewinnungen einbegriffen.

Somit stellt das Dragegebiet im ganzen eine Nutzleistung von  $8710 + 790 = 9500$  P. K. bereit.



Anlage 21.

Drage.

Abschrift.

Falkenburg, den 15. Juli 1897.

Betrifft die Einrichtung des Dragigsees als Stauweiher.

Unterszeichnete erlauben sich, nachstehende Sache ergebenst vorzutragen. Der Dragigsee hat in seinem Abflusse bis zur Winkler-Mühle noch ein wesentliches Gefälle. Es ließe sich durch die Niederlegung dieses Abflusses in einer Länge von ca. 1000 m leicht der See um  $\frac{1}{2}$  m senken. Um nun einen Stauweiher aus dem See zu machen, schlagen wir vor, etwa bei dem Reppower See ein Stauwerk anzulegen, durch welches der Abfluß des Sees reguliert werden könnte. Hierdurch könnte erreicht werden:

1. daß durch Schließen der Schleuse im Winter das Winterwasser im See festgehalten wird,  
und
2. daß durch Öffnen der Schleuse bei Wassermangel im Sommer das Winterwasser nutzbringend abgelassen werden kann, bis der Wasserspiegel des Dragigsees einen halben Meter niedriger, als gegenwärtig stände.

Wie im folgenden gezeigt werden soll, erwächst daraus niemandem ein Schaden, vielen jedoch ein großer Nutzen.

Der Dragigsee hat eine Fläche von 7500 Morgen. Es würde zur Auffpeicherung des Winterwassers nur 25 cm Hebung des Wasserspiegels im Frühjahr nötig sein. Da der See von vornherein  $\frac{1}{2}$  m gesenkt werden müßte, so würde im Winter und im Frühjahr die Oberfläche des Sees 25 cm niedriger und im Herbst 50 cm niedriger stehen, als jetzt. Selbstverständlich müßte oberhalb des Stauwerkes ein Merkpfahl gesetzt werden, damit die Anlieger am Dragigsee nicht geschädigt werden könnten.

Wenn berücksichtigt wird, welchen Schaden das im Frühjahr abfließende Winterwasser verursacht, und welche Vorteile allen Beteiligten durch die Ausführung des Projektes erwachsen würden, so kann man wohl mit Recht die große Zweckmäßigkeit der Anlage annehmen. Einen sehr bedeutenden Vorteil hätten alle unterhalb gelegenen Mühlen, und würde es nicht schwer fallen, von diesen einen großen Teil der Kosten zu erlangen, um so mehr, als die Anlage wohl nur ca. 10 000 M. kosten wird. Unterszeichnete bitten, diese Sache von Sachverständigen prüfen zu lassen, auch zur Anfertigung der Vorarbeiten Sachverständige zu bestellen. Die Stadt Tempelburg und der Mühlenbesitzer A. Müller erklären sich eventuell bereit, die Kosten der Vorarbeiten zu tragen. Da es einen großen Vorteil am Nationalvermögen bedeutet, wenn die natürliche Kraft des Winterwassers nicht schädigend abfließt, sondern nutzbringend verwandt wird, und auch die Wiesenbesitzer am Dragig und an der Drage bedeutenden Vorteil haben würden, bitten wir um gütige Unterstützung.

Ergebenst

(gez.) A. Müller,  
Mühlenbesitzer  
(und andere Unterschriften).

An  
die königliche Regierung  
zu  
Abstin.



## Anlage 3.

### Besondere Bearbeitung des Flußgebietes der Ihna.

#### A. Allgemeines.

Tafel 6.

Das Gebiet der Ihna, welche mit 2130 qkm Niederschlagsgebiet in die Oder mündet, ist nach Maßgabe der Naturverhältnisse eines der unbedeutenderen Wasserkraftgebiete der Provinz Pommern. Vielleicht ist jedoch diese Bedeutung etwas größer aufzufassen in Anbetracht des Umstandes, daß das Ihnagebiet dem großen Verkehr beziehentlich nahe liegt.

In erster Linie zeigt das Gebiet der Ihna eine sehr große Zerspaltung. Diesbezüglich ist der wichtigste Punkt die Stelle oberhalb Stargard, bei welcher auf Talsohle + 21 m der Krampehl und die Faule Ihna mit der Großen Ihna zusammentreffen. An dieser Stelle vereinigen sich, unter Rücksicht auf die noch zu erwähnende »Teilschleuse« im Oberlauf, folgende Gebiete:

1. die Große Ihna mit .....	678 qkm,
2. der Krampehl mit .....	693 »
3. die Faule Ihna mit .....	368 »

so daß von + 21 m ab ..... 1739 qkm vereinigt sind.

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß nach Maßgabe der Gebietsgröße bis zu dem genannten Punkte der Krampehl als der wichtigste Wasserlauf anzusehen ist, wichtiger als die Ihna selbst.

Dazu kommt, daß der Krampehl außerdem viel günstigere Verhältnisse hinsichtlich des Gefälles und der Talform aufweist, als die Große Ihna. Dies macht sich in folgender Weise geltend: Der Krampehl hat ein gleichmäßiges starkes Gefälle und im allgemeinen eine günstige Talbildung; dies gilt in besonders hohem Maße von seinem Unterlauf, welcher ein beträchtliches Niederschlagsgebiet vereint. Die Große Ihna dagegen fällt mit außergewöhnlich starkem Gefälle nach Süden bis Reez auf die Talsohle + 40 m hinunter und durchzieht alsdann mit ganz schwachem Gefälle in westlicher Richtung das Ihnabruch bis zu dem erwähnten Punkte auf + 20 m; bei Reez, also auf + 40 m, hat die Ihna aber erst 108 qkm Gebiet vereinigt.

Bei dieser Beziehung zwischen Krampehl und Großer Ihna spielt die sogenannte »Teilschleuse« eine Rolle. Im Oberlauf der Ihna ist zwischen Kremmeln und Bütow auf Talhöhe + 90 m ein Bauwerk angelegt, welches das von Norden zufließende Wasser der Ihna in zwei Hälften teilt: die eine Hälfte bleibt im Ihnalauf, die andere Hälfte wird nach Westen abgeleitet und bildet die »Gestohlene Ihna«, welche bei Panfin in den Krampehl mündet. Bis zu der Teilschleuse hat die Ihna 105,2 qkm Niederschlagsgebiet; hiervon entfallen also je 52,6 qkm auf die Gestohlene Ihna und die Große Ihna. Diese künstliche Gebietsverschiebung ist bei den obigen Zahlen bereits berücksichtigt.

Das erwähnte große Ihnabruch verlangt in wasserwirtschaftlicher Beziehung besondere Beachtung. Es dürfte außer Zweifel stehen, daß dasselbe durch Wasserentziehung an Wert gewinnen würde. Dabei kommt z. B. in Betracht, daß dasselbe regelmäßig Monate und Wochen lang andauernd überschwemmt ist, worin ein großer Mißstand beruht; namentlich nach starken Fluten dauert es unter Umständen ein halbes Jahr, bis das Wasser wieder genügend aus dem Bruch verschwunden ist.

Das von Süden dem Bruch zufließende Wasser läßt sich nicht wohl fernhalten. Dagegen kann das von Norden kommende Wasser beziehentlich leicht dem Ihnabruch ferngehalten werden.

Hierbei kommen als Zubringer von Norden her namentlich in Frage:

1. die Ihna selbst,
2. der Krebsbach.

Es steht technisch nichts im Wege, daß man bei der Teilschleuse das ganze Wasser der Ihna nach Westen in den Wasserlauf der Gestohlenen Ihna führt; dadurch würden weitere 52,6 qkm der Ihna entzogen. Man kann vermuten, daß die Teilschleuse aus ähnlichen Erwägungen entstanden ist. Der Bericht schlägt allerdings diese gänzliche Abschneidung der Ihna nicht endgültig vor, vor allem mit Rücksicht



auf die günstige Gefällstrecke bis nach Rees hinunter; jedoch sollte man diese gänzliche Abschneidung trotzdem im Auge halten.

Anderes liegt es jedoch mit der Ableitung des Krebsbaches. Diese wird als Vorschlag ausdrücklich in den Bericht aufgenommen (s. später) und zwar in der Weise, daß auf Höhe + 46 m ein Kanal in nordwestlicher Richtung hergestellt wird, welcher von Zachau aus 75 qkm des Krebsbaches der Gestohlenen Ihna und dem Krampehl zuführt.

Würde man beide Ableitungen ausführen, so wären neue 128 qkm der Großen Ihna zum Nutzen des Bruchs entzogen; das Wasser derselben würde andererseits in dem günstig gearteten Krampehl eine wertvolle Vergrößerung der Wasserkraft hervorbringen. Damit wäre gleichzeitig die heute bestehende Zersplitterung nicht unerheblich vermindert und auch in diesem Sinne eine wasserwirtschaftliche Verbesserung geschaffen.

Diese Erwägungen sollen als allgemeiner Ausbauplan oberhalb der Krampehlmündung gelten. Hinsichtlich der unmittelbaren Kraftgewinnung hat gemäß dem Gesagten der Unterlauf des Krampehl die größte Bedeutung.

Unterhalb der Krampehlmündung zeigt die Ihna wechselnde Beschaffenheit; jedoch sind insbesondere unterhalb Püßow, etwa bis + 5 m hinunter, noch günstige Stellen mit höheren Uferländern vorhanden.

Außer den bereits genannten Wasserläufen sind im Gebiete der Ihna noch folgende Nebenflüsse von Bedeutung:

die Stävenitz (Südfluß) . . . . .	mit 210 qkm Niederschlagsgebiet,
der Krebsbach . . . . .	» 85 » »
der Nonnenbach . . . . .	» 180 » »

letzterer als Nebenfluß des Krampehl.

Hinsichtlich der Wassermengen des Ihnagesbietes ist vor allem zu beachten, daß die jährlichen Regenhöhen durchschnittlich um mehr als 100 mm kleiner sind als bei den östlichen Flüssen. Daher sind auch die Abflussmengen kleiner. Da der genannte Unterschied des Regens sich genau genug als Unterschied des sichtbaren Abflusses geltend macht, so liegt der Schluß nahe, daß dementsprechend das Mittelwasser des Ihnagesbietes um rund 3 Lit./sec./qkm kleiner ist als durchschnittlich dasjenige der östlichen Flüsse. Diese Zahl trifft ungefähr zu. Näheres folgt weiter unten.

Der Seenreichtum des Ihnagesbietes ist nicht sehr erheblich, aber größer als bei den nächsten Nordflüssen in Hinterpommern. Jedoch hat man manche Seen abgelassen. Beispielsweise soll der Kreis Saagig früher über 100 geschlossene Wasserbecken gehabt haben. Einige Nachweise über eine Reihe der hier noch vorhandenen Seen sind in Anlage 3 m zusammengestellt.

Im oberen Gebiete scheinen die Seen steilufzig zu sein und in schwererem Boden zu liegen. Vielleicht hängt hiermit der Umstand zusammen, daß nach dem erwähnten Seennachweis für die jährliche Schwankung der Seespiegel beträchtliche Maße angegeben werden, welche zwischen 34 und 110 cm liegen.

Die bis heute erfolgte Kraftverwertung ist nur mäßig groß, namentlich am Mittel- und Unterlauf des Hauptflusses. Die größten Werke sind diejenigen am Unterlauf des Krampehl und die Mühle in Stargard. Im ganzen sind im Ihnagesbiet etwa 820 P. K. ausgebaut. Aus landwirtschaftlichen Kreisen werden an manchen Stellen neue Kraftgewinnungen angeregt.

Aus den Fragebogen ergibt sich, daß stellenweise mit Eisschwierigkeiten zu rechnen ist. Im übrigen dürfte die Rücksichtnahme auf die Landwirtschaft hier und da hinderlich sein; hinsichtlich des Ihnabruches ist aber, wie oben nachgewiesen wurde, ein wirtschaftliches Zusammengehen sehr wohl möglich.

### B. Die Wasserverhältnisse des Ihnagesbietes.

Die jährlichen Regenhöhen des Ihnagesbietes betragen durchschnittlich:

im Jahre 1891 . . . . .	696 mm,
» » 1892 . . . . .	465 »
» » 1893 . . . . .	546 »
» » 1894 . . . . .	677 »
	<hr/>
im Mittel hieraus . . . . .	596 mm.

Dies ist 115 mm weniger als der Durchschnittswert (= 711 mm) der hinterpommerschen Nordflüsse. Im allgemeinen sind die Regenhöhen im oberen Gebiete nicht unerheblich größer als im unteren Gebiete.

Für die Beurteilung des gesamten Abflussvorganges benutzt der Bericht in erster Linie die Pegelstände am Ihnapegel bei Stargard (1740 qkm) für die 3 Jahre 1892, 1893 und 1895.

Aus den verfügbaren 7 Jahren wurden diese drei ausgewählt, weil sie insbesondere die niedrigsten Sommerwasserstände zeigen; dies geschah einerseits, um im Interesse der Sicherheit drei ungünstige Jahre zugrunde zu legen, andererseits deshalb, weil bei diesen niedrigen Sommerwasserständen störender Einfluß durch Verkrautung ausgeschlossen erscheint.



Zu dem genannten Pegel sind in dem Wasserbuch der Jhna 2 Wassermengenmessungen niedergelegt bei 1,70 und 1,90 m am Pegel. Außerdem sind im Oberwerk noch 3 andere Messungen niedergelegt, darunter allerdings eine, welche nur besagt, daß bei dem höchsten Hochwasser 1888 der Abfluß bei Stargard 170 Lit./sec./qkm betragen habe. Aus den Flußquerschnitten in der Nähe von Stargard wurde geschätzt, daß bei diesem Hochwasser der Pegel 4,2 m gezeigt hat; hierbei wurde u. a. erwogen, daß die Eisenbahnbrücke bei Stargard bei Mittelwasser 30 qm Wasserquerschnitt zeigt, welchen das Mittelwasser =  $7 \cdot 1740 = 12\,180$  Lit./sec. mit  $v = 0,4$  m durchfließt.

Außerdem wurde in Betracht gezogen, daß in den jüngeren Jahren der Pegel bis auf 3,0 m gestiegen ist; dieses kleinere Hochwasser wurde auf 35 Lit./sec./qkm Abfluß bewertet.

Tafel 3 Abb. 1.

Aus den so bereitstehenden sechs Beziehungen, die allerdings in ihrer Gegenseitigkeit nicht einwandfrei zu sein scheinen, wurde die Wassermengenlinie für den Pegel in Stargard gezeichnet, und alsdann wurden die monatlichen Abflussumengen bei Stargard dementsprechend ermittelt. Dieselben wurden in Anlage 3 i zusammengestellt und in Anlage 3 k mit den Pegelständen zeichnerisch veranschaulicht.

Im Mittel aus den 3 Jahren ergibt sich jährlich ein Abfluß von 378 Millionen cbm entsprechend 217 mm Abflußhöhe und einem Mittelwasser von 6,9 Lit./sec./qkm. Der trockenste Monat war der September 1893, in welchem der durchschnittliche Abfluß 2,2 Lit./sec./qkm betrug.

Diese Werte finden mehrseitige Bestätigung.

Stellt man zunächst die Abflußhöhe von 217 mm in Beziehung zu der mittleren Regenhöhe = 596 mm, so ergibt sich eine Verlusthöhe von 379 mm; dieser Wert ist durchaus glaubwürdig.

Ferner gibt das Oberwerk für Stargard an als

mittleres Niedrigwasser . . . . .	1,94 Lit./sec./qkm,
niedrigstes Niedrigwasser . . . . .	1,50     »
Mittelwasser . . . . .	7,0     »

Diese Werte stimmen mit den obigen bestens überein.

Eine andere wichtige Unterlage für die Beurteilung der oben gewonnenen Zahlen bieten die Aufschreibungen der Karowschen Mühle in Stargard.

Dieselbe hat bis zum Jahre 1886 nur mit Wasserkraft gearbeitet und dabei die Menge des Mahlgutes stetig aufgeschrieben; diese Aufschreibungen gestatten den Schluß auf die verbrauchten Wassermengen entsprechend den in Anlage 3 l erläuterten Beziehungen. Die bezüglichlichen Schlußfolgerungen ergeben die in Anlage 3 l zusammengestellten monatlichen Verbrauchsmengen, welche auf Blatt 12 der Anlage 16 zeichnerisch veranschaulicht wurden. Das Ergebnis ist folgendes:

Verbrauchsmengen der Großen Mühle in Stargard i. P. (1740 qkm).

Jahr	Jahresbeträge des Verbrauches			Mittlere Monatswerte des Verbrauches			
	Gesamtmenge Mill. cbm.	Wasserhöhe mm	Lit./sec./qkm	Größtwerte		Kleinstwerte	
				Monat	Lit./sec./qkm	Monat	Lit./sec./qkm
1885 . . . . .	388	223	7,1	März . . . . .	11,8	Juni . . . . .	3,8
1886 . . . . .	291	167	5,3	Januar . . . . .	6,9	September . . . . .	3,0

Auf Blatt 12 der Anlage 16 sind die Monatsmengen des Verbrauches für jedes der beiden Jahre nach ihrer Größe aufgetragen. Hierbei ist zu bedenken, daß in den wasserreichen Monaten der natürliche Zufluß größer war, als die Auftragung angibt, daß aber die kleineren und mittelgroßen Monatsmengen mit dem natürlichen Zufluß genau genug übereinstimmen. Nimmt man nun auch hier in Übereinstimmung mit den Ergebnissen an anderen Stellen an, daß das Mittelwasser derjenige Wert ist, welcher während ein Drittel des Jahres überschritten wird, so kann aus der Auftragung etwa geschlossen werden, daß die mittlere monatliche Zuflußmenge betrug:

1885 . . . . .	mindestens 34 Millionen cbm,
1886 . . . . .	» 26     »     »

oder das Mittelwasser:

1885 . . . . .	mindestens 7,5 Lit./sec./qkm,
1886 . . . . .	» 5,7     »

Auch diese Werte stimmen mit den vorher genannten ausreichend überein. Das Jahr 1886 ergibt allerdings kleinere Werte, daselbe war aber nach Angabe des Besitzers der Mühle außerordentlich trocken und veranlaßte ihn, eine Dampfmaschine anzulegen.

Bei den Berechnungen wurde auf Grund der mündlichen Besprechung in Stargard der Wert 0,40 bis 0,35 für den Wirkungsgrad der tiefschlächtigen Stelzenräder angenommen. Sollte dieser Wert nicht groß genug angenommen sein, so würden die Wassermengen entsprechend etwas kleiner sein.



Die Angaben der Triebwerke in den Fragebogen gehen teilweise auseinander; auch besagen sie zum Teil nicht viel, da manche Werke auf ganz geringen Verbrauch eingerichtet sind. Jedoch weichen sie durchschnittlich von den obigen Zahlenergebnissen nicht ab. Namentlich zwei der größeren Werke bestätigen dieselben, nämlich die Karowsche Mühle in Stargard nach Maßgabe ihrer neueren Einrichtung und die Schwendter Mühle als letzte Mühle am Krampehl. Die Stargarder Mühle (1740 qkm) macht Angaben, ednen zufolge der Zufluß während 46 Prozent eines mittleren Jahres nicht unter 5,3 Lit./sec./qkm sinkt. Die Schwendter Mühle (690 qkm) besagt durch ihre Angaben, daß während 14 Prozent des Jahres der Zufluß im Krampehl auf 1,5 Lit./sec./qkm sinken kann, daß aber während 43 Prozent des Jahres die Mühle mehr als 4,3 Lit./sec./qkm zu ihrer Verfügung hat; zu diesem Werke von 4,3 kommen aber noch 1,8 Lit./sec./qkm, welche gleichzeitig im kleinen Krampehl nach Stargard fließen und hier die zweite Karowsche Mühle treiben. Im ganzen betrüge also hiernach während 43 Prozent des Jahres der Zufluß des Krampehl mehr als 6,1 Lit./sec./qkm.

Tafel 4 Abb. 5.

Die beiderseitigen Zahlen lassen auf ein Mittelwasser von 7 Lit./sec./qkm schließen.

Bemerkenswert sind ferner in den Fragebogen mehrere Angaben, welche dahin lauten, daß Mengen von 3 bis 4 Lit./sec./qkm nie unterschritten werden. Am 27. Mai 1899 bestimmte ich an der oberen Ihna an der Temnickmühle bei 85 qkm Niederschlagsgebiet einen Zufluß von 3,8 Lit./sec./qkm; es hieß damals, daß dies der kleinste Zufluß sei.

Eines der Werke ist für einen Verbrauch von 11,4 Lit./sec./qkm eingerichtet.

Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, daß man im Gebiete der Ihna mit einem Mittelwasser von etwa 7 Lit./sec./qkm rechnen kann, daß aber in der wasserarmen Zeit der Zufluß nur 2 bis 3 Lit./sec./qkm beträgt.

In gleicher Weise, wie bei den Nordflüssen, soll auch beim Gebiete der Ihna in Vorschlag gebracht werden, daß man durch künstlichen Wasserausgleich die Niedrigwassermengen vergrößert. Hierzu sind zunächst die vorhandenen Seen zu benutzen; andererseits ist die Schaffung künstlicher Seen in den Seitengebieten ins Auge zu fassen. Der Bericht besitzt nicht ausreichende Unterlagen, um, wie bei den andern Flüssen, dieser Frage bereits zahlenmäßig näherzutreten; nur betreffend die Seen bei Nörenberg werden im folgenden genauere Erwägungen angestellt. Immerhin aber scheint nach dem Gesagten der Vorschlag berechtigt, daß man die Einrichtung neuer Werke auf 6 bis 7 (im Mittel 6,5) Lit./sec./qkm ins Auge fassen soll, wobei die größere Zahl für die oberen regenreichen Gebiete gilt. Mit diesen Zahlen wird bei den nun folgenden Vorschlägen gerechnet werden.

### C. Die Kraftgewinnung.

#### I. Die Kraftgewinnung am Hauptfluß der Ihna (Große Ihna).

Tafel 6.

##### Strecke 1: Oberhalb Talsöhle + 83 m.

Der Punkt bei Talsöhle + 83 m ist dadurch gekennzeichnet, daß bei ihm die sehr steile Gefällstrecke beginnt, welche sich abwärts bis Reek erstreckt. Hier liegen an der Ihna mehrere kleine Mühlenanlagen. Erheblichere Werke sind hier oben im allgemeinen nicht wohl möglich. Nur eine Stelle soll hervorgehoben werden, nämlich die 2 bis 3 km lange Strecke zwischen dem Rethstubbensee (+ 112 m) und dem Kremminer See (+ 92 m), zwischen denen ein Rohgefälle von 20 m vorhanden ist. Die Talbildung ist günstig. Hier haben die zwei Temnick Mühlen zusammen etwa 6 m ausgebaut; jedoch erscheint es wohl möglich, in einer Stufe im ganzen etwa 19 m Nutzgefälle zu vereinigen. Gemäß der örtlichen Erhebung und gemäß den Fragebogen beträgt hier der Zufluß in der trockenen Zeit zwischen 3 bis 4 Lit./sec./qkm, also beziehentlich viel. Dieser Zufluß erfolgt besonders nachhaltig aus dem von Osten kommenden eigentlichen Ihnaquelllauf, welcher sehr quellenreich ist, und weniger aus dem an sich größeren Gebiet der Seen bei Nörenberg. Diese Seen schwanken jährlich um 0,40 bezw. mehr als 1 m; der bezügliche Wasserinhalt fließt also wohl in der weniger wasserarmen Zeit bereits ab, und es erscheint daher wirtschaftlich, einen Teil des Wassers für die wasserarme Zeit zurückzuhalten; hierzu genügt das Anbringen einer passenden Schleuse am Seeauslauf. Gemäß der örtlichen Besichtigung sind die Ufer der Seen ziemlich steil und der Boden in der dortigen Gegend schwer.

Die Temnick Ausbaustrecke hat 90 qkm Niederschlagsgebiet; da die Ausgleichwirkung der Seen in erster Linie für die weiter unten liegenden Strecken gelten soll, so soll für Temnick nur eine Ausnutzung von 6 Lit./sec./qkm gerechnet werden, entsprechend 540 Lit./sec. Hiernach lassen sich mit den 19 m Gefälle rund 100 P. K. ausbauen.

##### Strecke 2: Von + 83 m bis + 40 m (Reek).

Diese günstige Strecke hat, wie schon betont, außergewöhnlich starkes Talgefälle, durchschnittlich 1:140. In 4 Stufen mit dem Größtmaß von etwa  $h = 4,7$  sind hier bereits im ganzen rund 14,5 m ausgebaut. Das Tal ist schluchtig und daher zu Stauungen bestens geeignet.



Der Bericht sieht eine größere obere Stufe  $K_1$  vor, welche das Gefälle zwischen  $+ 83$  und  $+ 54$  m vereinigt und die bestehende Ziegenhagener Mühle in sich aufnimmt; zur Schaffung der Stufe  $K_1$  soll bei Ziegenhagen auf Talhöhe  $+ 70$  m das Wasser auf  $+ 83$  m gestaut und am rechten Hang vorbei bis zum Kraftwerk  $K_1$  geführt werden. Entsprechend dem Früherem wird angenommen, daß die Teilschleufe in der heutigen Wirkungsweise bleibt. Alsdann vereinigt das Werk  $K_1$   $102$  qkm, entsprechend  $7 \cdot 102 = 714$  Lit./sec. Das Nutzgefälle ist etwa  $28,5$  m, und daher die Nutzleistung von  $K_1 =$  rund **200 P. K.**

Unterhalb liegen bis Reetz heute 3 Werke, welche das Wasser nur sehr unvollkommen ausnutzen. Das Gefälle des mittleren Werkes (Walkmühle) beträgt  $1,6$  m; der Bericht sieht vor, daß diese Stufe besser ausgebaut wird und das Gefälle bis hinunter zur Dammmühle noch hinzunimmt. Alsdann ist für die 3 Werke im ganzen zwischen  $13,5$  und  $14$  m Nutzgefälle zu rechnen. Das Niederschlagsgebiet beträgt durchschnittlich etwa  $106$  qkm, entsprechend  $742$  Lit./sec. Also ist die Nutzleistung  $=$  rund **100 P. K.**

Siernach stellt die Strecke 2 einschließlich der gegenwärtigen Benützung im ganzen **300 P. K.** bereit.

Das Gutachten des Regierungs- und Baurates von Vancizolle weist nach, daß auf der Strecke 2 in zwei Stufen mit zusammen  $20$  m Gefälle noch  $220$  rohe P. K. bzw.  $165$  P. K. Nutzleistung auszubauen sind. Auch dieser Betrag ist in den  $300$  P. K. enthalten. Das Gutachten stellt  $800$  Lit./sec. in Rechnung, also nicht viel mehr als der vorliegende Bericht.

**Strecke 3:** Von Reetz ( $+ 40$  m) bis zur Mündung der Stävenitz ( $+ 32,5$  m).

Diese Strecke ist erheblich ungünstiger als die Strecke 2. Die Talbildung ist wenig geeignet, landwirtschaftliche Interessen treten in den Vordergrund, und das Gefälle ist erheblich kleiner; zudem handelt es sich überhaupt nur um eine kleine Kraftmenge. Immerhin mag die Strecke als mäßig brauchbar gelten.

Unter geeigneter Verwertung des Geländes könnte man kleinere Einzelwerke ausbauen, welche durch ihre Untergräben vielleicht auch für die Bodennutzung von Wert sein würden. Als Nutzgefälle könnten dabei im ganzen  $6$  m in Frage kommen. Das Niederschlagsgebiet wächst von  $126$  bis  $173$  qkm und beträgt im Mittel  $150$  qkm entsprechend  $1050$  Lit./sec. und einer Nutzleistung von **60 P. K.**

**Strecke 4:** Von  $+ 32,5$  m (Stävenitz) bis zum Oberwasser der Stargarder Mühle ( $+ 19,5$  m).

Diese Strecke soll, weil sie für Kraftgewinnung kaum verwendbar ist, für den Bericht als ausgeschaltet gelten. Sie bildet den Bereich des schon besprochenen flachen und gefällschwachen Jhnabruches. Es ist jedoch immerhin möglich, den landwirtschaftlichen Ausbau des Bruches in der Weise vorzunehmen, daß dabei unter geschickter Ausnutzung der Geländeform hier und da Kraftstufen als Nebeneinrichtungen erscheinen können. Wenn z. B. unterhalb einer sehr schlechten Bruchstrecke A eine wertvollere Bruchstrecke B liegt, so könnte in Betracht kommen, daß man die Strecke A ohne erheblichen Schaden, vielleicht sogar mit der Aussicht auf allmähliche Bodenerhöhung, durch Wasserhebung überstaut, während man im Bereiche der Strecke B das Wasser mittels eines eingetieften Abzuggrabens senkt. Auf diese Art bildet sich ohne weiteres eine Wasserstufe, deren Ausbau zur Kraftgewinnung alsdann nicht mehr auf große Schwierigkeiten stößt.

**Strecke 5:** Vom Oberwasser der Stargarder Mühle ( $+ 19,5$  m) bis zum Unterwasser der Lübsower Mühle ( $+ 16$  m).

Von der Stargarder Mühle an abwärts ist die Jhna schiffbar; daher ist bei der letzten Mühle in Lübsow eine Schiffschleufe vorhanden. Die beiden Mühlen haben zusammen etwa  $2,5$  m Nutzgefälle. Viel mehr wird man auf der Strecke 5 kaum gewinnen können.

Die Stargarder Mühle leidet durch Rückstau infolge von Versandung und Verkrautung flußabwärts. Im Frühjahr bei großem Wasser tritt Gefällverminderung ein.

Das Niederschlagsgebiet der Strecke 5 beträgt im Mittel etwa  $1780$  qkm, entsprechend  $6 \cdot 1780 = 10700$  Lit./sec. Also ist die Nutzleistung der Strecke 5  $=$  **270 P. K.**

**Strecke 6:** Von Lübsow ( $+ 19,5$  m) bis Gollnow ( $+ 5$  m).

Diese im Talwege etwa  $25$  bis  $30$  km lange Strecke hat schwaches Gefälle; jedoch ist das Gefälle immerhin stärker, als bei der Hauptstrecke des Jhnabruches, und ferner stärker als das Gefälle im Unterlauf einer großen Zahl der hinterpommerschen Nordflüsse. Dazu ist aber der Umstand von Wert, daß die Jhna auf der Strecke 6 nach Ausweis der Karten ziemlich tief eingeschnitten ist. Daher lassen sich ohne Zweifel niedrigere Gefällstufen durch Aufstau gewinnen, wobei es auf die Auswahl der besten Plätze ankommt.

Schätzungsweise mögen sich im ganzen  $8$  m Nutzgefälle gewinnen lassen. Das Niederschlagsgebiet nimmt von etwa  $1850$  bis  $2040$  qkm zu und beträgt im Mittel etwa  $1940$  qkm entsprechend  $6 \cdot 1940 = 11640$  Lit./sec. Also ist eine Nutzleistung von **930 P. K.** zu erwarten.



Für die Bewertung dieser Kraft ist zu bedenken, daß ihr Ausbau besondere Maßnahmen für die Schifffahrt nötig macht.

Sinsichtlich der Strecke 6 liegt der Gedanke nahe, in möglichst großer Höhe die Ihna nach Westen auf kürzestem Wege zur Ober (zum Dammschen See) zu leiten. Das Gelände ist hierfür aber nicht günstig.

Strecke 7: Von Gollnow (+ 5 m) bis zur Mündung.

Für diese Strecke soll nur der Gedanke niedergelegt werden, daß vielleicht eine Ableitung von Gollnow aus nach Westen zur Ober aussichtsvoll ist, um hier an bequemer Stelle ein Kraftwerk zu schaffen.

### Ergebnis.

Im ganzen lassen sich an der Ihna nach dem Gesagten 1660 P.K. gewinnen einschließlich der gegenwärtigen Benutzung der Kraft.

## II. Die Kraftgewinnung an der Gestohlenen Ihna und am Krampehl.

Tafel 6.

Die nachstehenden Vorschläge beziehen sich auf den Talweg, welcher durch die Gestohlene Ihna (von der Teilschleufe an) und weiter abwärts durch den Krampehl gebildet wird. Hierbei ist allerdings nicht zu vergessen, daß an der Vereinigungsstelle bei Pansin die Gestohlene Ihna nur mit 156 qkm ankommt, der Oberlauf des Krampehl aber mit 497 qkm (zusammen von Pansin abwärts = 653 qkm). Jedoch erschien es geeignet, für den Bericht die Gestohlene Ihna mehr in den Vordergrund zu schieben, einerseits mit Rücksicht auf den eingangs ausgesprochenen Gedanken, daß man die Gestohlene Ihna reichlicher mit Wasser speisen solle, als es heute die Teilschleufe tut, andererseits aber deshalb, weil vielleicht einmal eine Wasserzuleitung von Osten her aus dem Gebiet der Drage in Frage kommen kann, und weil zutreffendenfalls das zugeleitete Dragewasser seinen Weg am besten durch das Tal der Gestohlenen Ihna nehmen würde.

Strecke 10: Von der Teilschleufe (+ 88,8 m) bis zum Saaziger See (+ 70,1 m).

Diese Strecke bietet günstige Ortsverhältnisse für die Anlage von kleineren Einzelwerken mit mittelgroßen Gefällen. Nur stellenweise ist die Strecke 10 ungünstiger. Das Niederschlagsgebiet ist nur klein und wächst von 53 bis 70 qkm; dem Mittel von 62 qkm entsprechen 434 Lit./sec. Es dürften sich etwa 15 bis 16 m Nutzgefälle gewinnen lassen entsprechend einer Nutzleistung von 70 P. K.

Strecke 11: Vom Saaziger See (+ 70,1 m) bis Talsohle (+ 55 m) bei Goldbeck.

Die Strecke 11 ist gefällereich und zeigt günstige Ausbauverhältnisse. Es sind Stauungen von 5 bis 10 m Höhe möglich. Zwei Werke sind bereits vorhanden. Der Bericht sieht die Erweiterung des oberen zu einem größeren Werke  $K'_1$  vor und die Neuanlage eines Werkes  $K'_2$ , welches das günstige Zwischengefälle vereinigt. Das Niederschlagsgebiet wächst von 75 bis 105 qkm, entsprechend im Mittel  $90 \cdot 7 = 630$  Lit./sec./qkm. Das Nutzgefälle beträgt etwa 13 m, also die Nutzleistung 80 P. K.

Das von Lanczolle'sche Gutachten schlägt, ungefähr mit dem Werk  $K'_2$  übereinstimmend, ein Kraftwerk vor, welches bei 5 m Gefälle 50 Koh-P. K. oder 37,5 P. K. Nutzgefälle erzeugen soll.

Strecke 12: Von Goldbeck (+ 55 m) bis Talsohle (+ 46 m) oberhalb Pansin.

Diese Strecke hat schwächeres Gefälle, weshalb sie in Anbetracht des kleinen Gebietes nur als mäßig günstig gelten kann. Als Nutzleistung der Strecke 12 in diesem Sinne mag der Wert von 60 P. K. gelten.

Strecke 13: Von Talhöhe + 46 m bis zur Mündung in die Ihna.

Diese Strecke ist die günstigste Kraftstrecke des Krampehlgebietes und auch des gesamten Gebietes der Ihna. Sie hat starkes Gefälle, günstige und von Behinderungen freie Talgestaltung, welche höheren Aufstau ermöglicht, und das Niederschlagsgebiet ist beträchtlich groß.

Der Bericht sieht unter Zusammenfassung der vorhandenen kleinen Werke 4 Stufen vor: eine Stufe  $K'_3$  oberhalb des Krampehl (+ 40 m); unterhalb desselben zwei größere neue Stufen  $K'_4$  und  $K'_5$  und als letzte Stufe diejenige, welche von Zarzig aus durch den Kleinen Krampehl gebildet wird.

Der Kleine Krampehl ist eine bestehende Ableitung des Krampehls von Zarzig ab nordwestlich nach Stargard. Der Stauspiegel bei Zarzig liegt schätzungsweise auf + 24 m; der Ihnaspiegel bei der Mündung in Stargard etwa auf + 18 m. Von den 6 m Gefälle sind 3,5 m als Nutzgefälle in der zweiten Stargarder Mühle vereinigt. Ein Teil der übrigen 2,5 m dürfte in dem Gefälle der Freischleufe liegen, welche bei Zarzig den Abfluß zum Kleinen Krampehl regelt. Es erscheint am richtigsten, daß man die Schwendter Mühle, welche einen Teil des Wassers im Hauptfluß des Krampehl benutzt, aufgibt, um das ganze Wasser im Zuge des Kleinen Krampehl zu verwerthen. Der Bericht setzt dies voraus und nimmt an, daß das Gefälle des Kleinen Krampehl möglichst vollkommen bis Stargard hinunter verwertet wird.

Die Stufe  $K'_3$  hat etwa 5,8 m Nutzgefälle. In der Höhe ihres Stauspiegels + 46 m soll von Süden her in Übereinstimmung mit dem früher Gesagten der Krebsbach zugeleitet werden, und zwar mit



75 qkm Niederschlagsgebiet. Demnach vereinigt das Werk  $K'_3$   $156 + 75 = 231$  qkm. (Es könnte auch eine Zuleitung des Krampehl von Norden her auf  $+ 46$  m in Frage kommen.) Den 231 qkm entsprechen etwa  $6,5 \cdot 231 = 1500$  Lit./sec. Also ist die Nutzleistung des Werkes  $K'_3 =$  rund **90 P.K.**

Für die 3 anderen Stufen wächst bei Rücksichtnahme auf die 75 qkm des Krebsbaches das Niederschlagsgebiet von 728 qkm bis 768 qkm, beträgt also im Mittel 748 qkm entsprechend etwa  $6,5 \cdot 748 = 4860$  Lit./sec. Das Rohgefälle ist  $= 40 - 18 = 22$  m. Als Nutzgefälle mögen im ganzen etwa  $20,5$  m gelten. Also ist die Nutzleistung unterhalb der Gestohlenen Jhna  $= 1000$  P.K., folglich die Gesamtleistung der günstigen Unterlaufstrecke des Krampehl  $=$  **1090 P.K.**

Im Bereich der Strecke 13 schlägt das von Lancizollesche Gutachten vor, es solle zwischen Walkow und Karolinenthal ein Stauwerk geschaffen werden, welches mit 8 m Gefälle 530 Roh-P.K. oder 400 P.K. Nutzleistung herstellt. Damit ist ein Hinweis darauf gegeben, daß der Ausbau der Strecke 13 auch anders erfolgen kann, als oben angegeben ist. In gleicher Weise weist der Besitzer des Gutes Karolinenthal in einem an mich gerichteten Schreiben darauf hin, daß im Bereich seines Gutes 5,7 m Gefälle geschaffen werden können bei 4 Lit./sec./km im Mittel. Dies würde einer Nutzleistung von 230 P.K. entsprechen.

Diese Kraftwerte sind in den genannten 1000 P.K. enthalten. Sie beruhen auf ähnlichen Erwägungen, wie diese.

### Ergebnis.

Im Talwege der Gestohlenen Jhna und des Krampehl flußabwärts können im ganzen **1300 P.K.** Nutzleistung gewonnen werden, einschließlich der bisherigen Ausnutzung.

### III. Die Kraftgewinnung in den übrigen Nebenflüssen des Jhnagebiets.

Außer den genannten Wasserläufen des Jhnagebietes könnten noch folgende für Kraftgewinnung in Frage kommen:

- |   |          |
|---|----------|
| 1. der Krampehl oberhalb der Gestohlenen Jhna . . . . . | 497 qkm, |
| 2. der Nonnenbach als Nebenfluß des Krampehl . . . . .  | 180 »    |
| 3. die Stävenitz . . . . .                              | 210 »    |
| 4. der Krebsbach . . . . .                              | 85 »     |
| 5. die Faulle Jhna . . . . .                            | 368 »    |

In allen diesen Flußgebieten sollte man an Maßregeln für den Wasserausgleich denken.

Hinsichtlich der Kraftgewinnung sei im einzelnen noch folgendes angeführt:

Der Krampehl besitzt von Pansin aufwärts bis zum Nonnenbach mäßig günstige Ausbauverhältnisse. Weiter aufwärts ist das Gebiet zersplittert. Jedoch kommen hier sowohl im Krampehl, wie im Nonnenbach günstige Abschnitte vor. Beispielsweise empfiehlt das von Lancizollesche Gutachten am Krampehl unterhalb Sassenberg ein Werk mit 6 m Gefälle und 75 P.K. Nutzleistung; ferner am Nonnenbach 2 Werke: das eine oberhalb der Schönebecker Mühle mit 5 m Gefälle und 64 P.K. Nutzleistung, das andere bei der Mündung in den Krampehl mit 2 m Gefälle und 26 P.K. Nutzleistung.

Die Stävenitz besitzt stellenweise günstige Örtlichkeiten für die Kraftgewinnung.

Das nämliche gilt von dem Krebsbach, in welchem z. B. das von Lancizollesche Gutachten oberhalb Zachau ein Werk mit 5 m Gefälle und 23 P.K. Nutzleistung empfiehlt.

Die Faulle Jhna ist in der Hauptstrecke ihres Unterlaufs gefällschwach und wenig günstig gestaltet. Jedoch sind weiter oben im Mittel- und Oberlauf günstige Kraftmöglichkeiten vorhanden. Auch die letzte Unterlaufstrecke der Faulen Jhna zwischen etwa  $+ 25$  m und  $+ 21$  m ist anscheinend eine verwertbare Kraftstelle; daselbst wäre die Schaffung eines Werkes von etwa 80 bis 90 P.K. Nutzleistung denkbar.

Im ganzen sind in den genannten Nebenflüssen heute etwa 320 P.K. Nutzleistung ausgebaut.

Schätzungsweise können aber statt dessen etwa **800 P.K.** wirtschaftlich gewonnen werden, worin dann die 320 P.K. enthalten sind.

### Schlussergebnis.

Im ganzen ist im vorstehenden für das Gebiet der Jhna eine Nutzleistung von **3760 P.K.** nachgewiesen. Besonders wertvoll ist hierunter der Betrag von 1000 P.K. am Unterlauf des Krampehl.

Aus landwirtschaftlichen Kreisen heraus wird auf manche Kraftgewinnungsstellen im Jhnagebiet hingewiesen, z. B. auf den Oberlauf der Faulen Jhna und das Libehner Fließ daselbst, auf den Krampehl bei Sassenburg und auf die Gestohlene Jhna bei Barskewitz, woselbst an die Schaffung eines Elektrizitätswerkes gedacht wird.



## Anlage 4.

### Besondere Bearbeitung des Flußgebietes der Rega.

#### A. Allgemeines.

Die Rega hat ein Niederschlagsgebiet von 2672 qkm.

Für die Betrachtung des Gebietes hinsichtlich des Gebietszuwachses kann die Mündung der Uckley als bemerkenswerter Punkt angesehen werden. Hier liegt die Talsohle auf + 29 m, und von hier ab sind 1636 qkm Niederschlagsgebiet vereint. Auf der nämlichen Höhe + 29 m hat die benachbarte Persante erst 940 qkm vereinigt, obgleich ihr Gesamtgebiet (= 3145 qkm) größer ist, als dasjenige der Rega. Dieser Umstand bewertet die Rega höher als die Persante.

Oberhalb der Uckleymündung zeigt die Rega eine mäßig günstige Gebietsvereinigung; jedoch nimmt die hier vorhandene Gebietszersplitterung keineswegs eine ungünstige Form an, vielmehr sind auch diesbezüglich die Verhältnisse besser als bei der Persante.

Dabei ist zu beachten, daß auch die Rega mehrere beträchtliche Nebenflüsse besitzt. Die wichtigsten sind:

die alte Rega . . . . .	165 qkm,
der Alsbach . . . . .	275 »
die Uckley und Zampel . . . . .	453 »
die Molstow . . . . .	377 »

Die Talbildung der Rega verdient besondere Beachtung.

Ein großer Vorzug des Regastrammes muß darin erkannt werden, daß namentlich der mit großem Flußgebiete ausgerüstete Unterlauf fast ununterbrochen eine für den Kraftausbau günstige Talform aufweist. Diese günstige Unterlaufstrecke kann etwa von + 35 m (Regenwalde) an abwärts gerechnet werden und reicht wenigstens bis etwa + 10 m hinunter; von Treptow (+ 4) an abwärts tritt auf kurze Strecke die Rega ins Moorgebiet.

Die günstige Form des gekennzeichneten Flußbereiches beruht namentlich darin, daß die Ufer steile, hohe Ränder bilden, und daß dementsprechend eine Behinderung durch landwirtschaftliche Interessen nicht vorhanden ist. Zudem ist es von Wert, daß die Uferhänge, namentlich zwischen Uckley und Molstow, lehmige Beschaffenheit besitzen.

Die mäßig große Strecke von Labes (+ 61) an bis etwa hinunter nach Regenwalde zeigt weniger günstige Talform. Dagegen ist oberhalb Labes das Tal wieder günstig gestaltet.

Hinsichtlich der erwähnten Dinge darf gesagt werden, daß die Rega einer der besten Wasserkraftflüsse des Untersuchungsgebietes ist, insbesondere günstiger als die Persante. Die Rega stellt große und bequem auszubauende Kräfte bereit. Sie hat im Vergleich mit den übrigen Flüssen (z. B. mit Persante, Wipper, Stolpe) insbesondere den Vorzug des günstig gestalteten Unterlaufes voraus.

Diesem Vorzug gegenüber kann es als wenig belangreich angesehen werden, daß die Rega im ganzen kein großes Talgefälle besitzt. Sie kann diesbezüglich etwa mit der Persante gleichgestellt werden; z. B. haben beide Flüsse von dem oben besprochenen Punkte — Talsohle + 29 — an übereinstimmend etwa 60 km Talweg bis zur Ostsee, aber die Rega in günstiger Bildung.

Die Wassermengen der Rega scheinen im ganzen weniger groß zu sein als diejenigen der östlich benachbarten Flüsse; dies ist aber offenbar nicht in höherem Maße der Fall, als es der ebenfalls geringeren Regenhöhe entspricht. Die Regelmäßigkeit des Abflusses ist andererseits bei der Rega allen Anzeichen nach beziehentlich groß; hierfür sprechen die mündlichen Mitteilungen bei der Vereisung und die Fragebogen. Aus letzteren ergeben sich u. a. große Werte für das Niedrigwasser. Genaueres folgt weiter unten.

Für den noch wünschenswerten künstlichen Ausgleich der Wassermengen stehen im Gebiet der Rega nur wenige natürliche Seen zur Verfügung, wenn der Seengehalt auch größer ist als z. B. bei der Persante. Daher wird im nachstehenden die Schaffung künstlicher Sammelbecken betont.

Die Wasserkräfte der Rega sind bereits in erheblichem Umfange zur Verwertung gelangt: diesbezüglich ist die Rega allen anderen pommerschen Flüssen voraus. Insbesondere ist die Zahl der vor-

Tafel 7.



handenen Werke, namentlich am Mittel- und Unterlauf, beziehentlich groß. Die Ursache dieses erfreulichen Zustandes ist ohne Zweifel in den günstigen Ortsverhältnissen zu suchen. Dabei muß erwähnt werden, daß die einzelnen Werke im allgemeinen die Wassermengen nur unvollkommen ausnützen.

Am Hauptfluß der Rega sind heute im ganzen etwa 785 P. K. ausgebaut, an den bedeutenderen Nebenflüssen, teilweise in größeren Werken, etwa 520 P. K., zusammen 1305 P. K. Hinsichtlich der gegenwärtigen Ausnutzung wird im übrigen auch auf Anlage 4o verwiesen.

Folgende Erschwerungen der Kraftgewinnung an der Rega sollen erwähnt werden:

1. Verkrautung des Flusses an manchen Stellen. Dieselbe dürfte dadurch entstehen, daß das Gefälle mäßig groß ist. Sie ist am stärksten oberhalb der Einmündung des Alsbaches. Die günstigen Verhältnisse lassen eine planmäßige Beseitigung dieses Uebelstandes berechtigt erscheinen. Beispielsweise wird bei Regenwalde durch die Gemeinde ausgekrautet.
2. Eisbildung. Grundeis und Treibeis können in unbequemer Weise auftreten. Beiden Uebelständen kann wirksam begegnet werden einerseits durch den künstlichen Wasserausgleich, andererseits durch die Schaffung erheblicherer Aufstauungen für die Gewinnung der Gefälle; die günstige Talbildung erleichtert diese Aufstauungen.
3. Landwirtschaftliche Interessen treten, wie schon angedeutet, nur in mäßigem Umfange hinderlich auf; jedoch sind sie vorhanden, und es kommt darauf an, in Anbetracht des großen gewerblichen Wertes der Rega den wirtschaftlich richtigen Zustand herbeizuführen.

Bemerkenswert ist die im Wasserbuch der Rega (Meliorationsbauamt Stettin) enthaltene Angabe, daß größere Nieseelen im Gebiet der Rega wertlos seien.

Aus der Reihe der später zu besprechenden Ausbaumöglichkeiten soll hier angeführt werden, daß man die obersten 839 qkm des Gebietes der Drage (bis einschließlich Lübbesee) vereinigen und mit kleinem Arbeitsaufwand durch den Alsbach in die Rega überleiten kann.

### B. Abflußvorgang und Wassermengen.

Die Regenhöhen der Rega sind nicht ganz so groß, wie allgemein diejenigen der östlichen Flüsse in Pommern; jedoch reicht die Rega doch noch einigermaßen an dieselben heran, während von der Rega an weiter nach Westen die Regenhöhen erheblich abnehmen.

Im ganzen Regagebiet betragen die Regenhöhen durchschnittlich in den Jahren:

1891 .....	688 mm,
1892 .....	528 »
1893 .....	880 »
1894 .....	678 »

im Mittel hieraus . . . . 698 mm.

Aus den Regenkarten kann man den Eindruck gewinnen, als ob im allgemeinen das obere Gebiet der Rega etwas regenreicher sei als das untere. Bei den östlichen Flüssen liegt die Sache umgekehrt.

Hinsichtlich des Abflußvorganges können für den Bericht die sichersten Unterlagen aus den Fragebogen (betreffend die vorhandenen Kraftwerke) gewonnen werden.

Daneben wurde der Versuch gemacht, aus den Ergebnissen beim Pegel zu Labes (600 qkm) Schlüsse zu ziehen. Hierbei wurden die Pegelstände für die 4 Jahre 1892 — 1893 — 1894 — 1895 berücksichtigt.

Unmittelbar beim Pegel zu Labes wurden in den Jahren 1887 bis 1895 im ganzen 5 Wassermessungen ausgeführt; außerdem wurden 2 Messungen bei Unheim (884 qkm) auf den Pegel bei Labes bezogen, so daß im ganzen für denselben 7 Messungen vorlagen.

Außerdem wurde die Messung, welche am 5. September 1896 beim Pegel in Dreptow (2550 qkm) ausgeführt worden ist, für Labes umgerechnet. Dieselbe ergab 6,8 Lit./sec. pro qkm bei 1,89 m am Dreptower Pegel. Am nämlichen Tage zeigte der Pegel in Labes 1,86 m. Hiernach wurde noch die achte Messung, 8,6 Lit./sec./qkm bei 1,86 m am Pegel, aufgenommen.

Tafel 2 Abb. 2.

Die 8 Messungen dienen als Unterlage für die Aufzeichnung einer Wassermengenlinie. Aus denselben wurden für die genannten 4 Jahre nach Maßgabe der Pegelhöhen die monatlichen Wassermengen festgestellt und zeichnerisch aufgetragen. Dabei ergaben sich folgende Jahresmengen:

1892 .....	77,3 Millionen cbm,
1893 .....	87,8 » »
1894 .....	103,3 » »
1895 .....	92,0 » »

im Mittel hieraus . . . . 90,0 Millionen cbm,

entsprechend 150 mm Abflußhöhe jährlich und einem Mittelwasser = 4,75 Lit./sec./qkm



Der trockenste Monat (Juli 1893) erscheint mit 3,2 Millionen cbm, entsprechend durchschnittlich = 2,0 Lit./sec./qkm.

Diese Werte sind im Vergleich mit allen übrigen Angaben, namentlich seitens der Werkbesitzer, so klein, daß mit Bestimmtheit Fehler in der Herleitung derselben angenommen werden müssen. Ein belangreicher Fehler dürfte darin liegen, daß 6 von den 8 Messungen in den Sommermonaten Juni und Juli ausgeführt worden sind und nur 2 gegen Ende des Jahres, im September und November. Bei dem Versuch, die Wassermengenlinie nach Maßgabe der 8 Messungen zu zeichnen, zeigt sich, daß zwar die genannten 6 Messungen gut übereinstimmen, daß aber die beiden anderen Messungen erheblich größere Wassermengen ergeben, und zwar die späteste Messung des November die größte. Im Hinblick darauf, daß gerade unterhalb Lubes die Verkräutung stark auftritt, wird bestimmt vermutet, daß die Verkräutung im Sommer von erheblichem Einfluß auf die Pegelhöhe ist, daß insbesondere bei einem bestimmten Pegelstande die Wassermenge im Sommer klein, im Winter aber groß ist. Da aber der Wassermengennachweis beinahe nur auf den Sommermessungen beruht, so müssen die Ergebnisse als zu klein angesehen werden. Eine genauere Prüfung dieser Verhältnisse erscheint notwendig.

Hiernach scheidet der Bericht die obigen Ergebnisse aus und stützt sich auf die Angaben der Werkbesitzer, welche mit großer Übereinstimmung zu ganz anderen und wahrscheinlichen Ergebnissen führen. Dabei wurden die Angaben aller 9 Werke an der Rega berücksichtigt, von welchen Fragebogen beantwortet worden sind. Außerdem wurde hinsichtlich der Nebenflüsse die Neumannsche Mühle in Lubes an der Vohnitz in Betracht gezogen. Im übrigen sind die Fragebogen der Nebenflüsse sehr wenig ergiebig, zum Teil sogar in ihren Angaben offenbar unrichtig (z. B. an der Molsow).

Die bezüglichlichen Ergebnisse, welche auf ganz kurzen Erwägungen beruhen, sind in der untenstehenden Tabelle Anlage 4m zusammengetragen und in der Darstellung Anlage 4n zeichnerisch veranschaulicht.

Die Linienzüge der 10 verschiedenen Werke liegen nahe genug beieinander, um die Annahme eines mittleren Linienzuges berechtigt erscheinen zu lassen. Derselbe beginnt mit den kleinsten Mengen von 3,5 Lit./sec./qkm und fällt etwa mit dem Linienzuge des Werkes 1 (Schivelbein) zusammen. Indem ferner damit gerechnet wird, daß nach Maßgabe anderer Stellen das Mittelwasser im allgemeinen während  $\frac{1}{3}$  des Jahres überschritten wird, soll gleicherweise übereinstimmend mit Werk 1 das Mittelwasser der Rega mit 8,9 Lit./sec./qkm angenommen werden. Tafel 4 Abb. 2.

Dem entspricht eine jährliche Abflußhöhe von 282 mm. Stellt man hierzu die oben nachgewiesene mittlere Regenhöhe von 698 mm in Vergleich, so ergibt sich, daß 416 mm durch Versickerung und Verdunstung verschwinden. Dieser Betrag ist hoch im Vergleich mit anderen Stellen, daher kann vermutet werden, daß der Wert 8,9 Lit./sec./qkm zu niedrig ist.

Hinsichtlich der Nebenflüsse lassen einige Angaben in den Fragebogen vermuten, daß die Verhältnisse in den Nebenflüssen stellenweise weniger günstig, namentlich weniger gleichmäßig seien als im Hauptfluß. Andererseits scheint es, daß der Nalbach beziehentlich große Wassermengen aufweist; vielleicht nimmt er schon heute an den Wassermengen des Dragegebiets teil.

Eine besondere Angabe, wonach in Greifenberg (1830 qkm) das niedrigste Niedrigwasser 2000 Lit./sec./qkm betragen soll, hat wenig Wahrscheinlichkeit.

Anlage 4 m.

Rega.

Ermittelungen über den Abflußvorgang aus den Angaben der Wasserwerkbesitzer.

Nr.	Fluß	Werk bezw. Ort des Werkes	R. G. qkm	Größte	$q_1$	Kleinstes Wasser $q_2$ Lit./sec./qkm	$q_2$	Die Zahlen beruhen auf	Bemerkungen
				Benutzungs- menge $q_1$ Lit./sec./qkm	ist während Bruchteil n eines mittleren Jahres vorhanden n =		ist während Bruchteil m eines mittleren Jahres vorhanden m =		
1	Rega . . . . .	Schloßmühle, Schivelbein	193	8,9	0,33	4,1	0,20	Fragebogen	
2	» . . . . .	Walmühle, Schivelbein.	200	6,7	0,50	4,0	0,17	»	
3	» . . . . .	Prügnow . . . . .	490	5,7	0,82	3,3	0,18	»	
4	» . . . . .	Lubes . . . . .	516	5,3	0,56	2,3	0,09	»	
5	» . . . . .	Regenwalde . . . . .	1 058	.	.	{ 4,6 2,0	selten unterschritten 0,18	mündl. Mitteilung Fragebogen	
6	» . . . . .	Arnschagen . . . . .	1 087	.	.	3,4	0,15 (?)	Fragebogen	
7	» . . . . .	Platze . . . . .	1 680	2,6	1,00	.	.	»	
8	» . . . . .	Greifenberg . . . . .	1 830	.	.	4,0 (?)	0,25	mündl. Mitteilung	
9	» . . . . .	Treptow . . . . .	2 556	4,2	1,00	.	.	Fragebogen	
10	Vohnitzbach, . . .	Lubes (Neumann) . . . . .	84	11,9	0,125	2,5	0,33	»	



Tafel 4 Abb. 2.

Nachdem nun der mittlere Einienzug auf der Darstellung Anlage 4n als Durchschnittsbild der Wasserverhältnisse der Rega angenommen ist, entsteht die Frage, mit welchen Maßgaben der künstliche Ausgleich des Wassers angestrebt werden kann.

Wie schon gesagt wurde, sind natürliche Seen in ausreichendem Maße nicht vorhanden, so daß die Schaffung künstlicher Staubecken in Betracht zu ziehen ist. Ein Vorgehen nach dieser Richtung hin erscheint aber bei der Rega viel bedeutungsvoller als bei den meisten der übrigen Flüsse, da eben die Rega, insbesondere im Unterlauf, ein günstiger Wasserkraftfluß ist, der eine hohe Ausbeute der künstlichen Staubecken gewährleistet. Daher soll die Schaffung derselben gerade hinsichtlich der Rega mit besonderem Nachdruck empfohlen werden.

Mit welcher Zahl ist bei einem solchen künstlichen Ausgleich gemäß der Darstellung zu rechnen? Die folgenden Zahlen geben an, wieviel Prozent von der Jahresmenge eines bestimmten Punktes als jährliche Ausgleichmenge festgehalten werden muß, um die bezw. genannten kleinsten Abflußwerte in Lit./sec./qkm zu sichern:

Erreichte Kleinmenge Lit./sec./qkm	Erforderliche Ausgleichmenge vom Jahresabfluß
8,9 = Mittelwasser	26,5 Prozent,
8,0	20,0 »
7,0	13,5 »
6,0	8,0 »
5,0	3,5 »

Will man nun den vollkommensten Ausgleich für einen mittleren Punkt, z. B. für die Rega gleich unterhalb der Uckley, erreichen, wo das Niederschlagsgebiet = 1636 qkm ist, so ist hier bei 8,9 Lit./sec./qkm die Jahresmenge = 460 Millionen cbm. Danach wäre die jährliche Ausgleichmenge (entsprechend oben):

bei 8,9 Lit./sec./qkm	= 122 Millionen cbm,
» 8,0	» = 92
» 7,0	» = 62
» 6,0	» = 37
» 5,0	» = 16

Wegen der mehr als einmaligen Füllung der erforderlichen Staubecken kann der Inhalt derselben kleiner sein; vielleicht genügt die Hälfte der genannten Zahlen.

Hiernach dürfte es berechtigt erscheinen, wenn vorläufig der Ausgleich auf etwa 7 bis 8 Lit./sec./qkm mittels künstlicher Staubecken im Gebiet der Rega als erstrebenswert hingestellt wird. Demgemäß nimmt der Bericht im folgenden an, daß die Einrichtung neuer Werke auf 8 Lit./sec./qkm wasserwirtschaftlich richtig ist.

Die nachstehenden Vorschläge sehen u. a. ein Staubecken im Mittellauf der Rega vor. Im übrigen bedarf die Auswahl geeigneter Stellen, namentlich in den Nebengebieten, genauerer Prüfung.

Weiter unten wird darauf hingewiesen werden, daß es möglich ist, das Ausgleichvermögen der Seen des Dragegebietes für die Rega nutzbar zu machen. Das soll an dieser Stelle bereits vermerkt werden.

## C. Die Kraftgewinnung.

Tafel 7.

### I. Die Herstellung von Kraftwerken an der Rega.

Strecke 1: Ober Talsohle + 85 m (oberhalb Schivelbein).

Bis zum Punkte + 85 m hat die Rega 190 qkm Niederschlagsgebiet. Oberhalb sind die Verhältnisse nicht geeignet zur Gewinnung erheblicher Wasserkräfte. Jedoch ist hier die geeignete Gegend zur Schaffung künstlicher Ausgleichbecken. In den Anlagen des Berichtes ist dies zum Ausdruck gebracht durch Andeutung eines Beckens bei 75 qkm zwischen + 100 m und + 106,5 m. Jedoch soll diese Stelle nicht als bestimmt vorgeschlagen gelten.

Strecke 2: Von + 85 m bis + 76 m.

Diese Strecke ist ziemlich gefällstark und zum Ausbau in kleinen Werken nicht ungeeignet. Mehrere kleine Werke sind bereits in und bei Schivelbein vorhanden. Erhebliche Stauungen scheinen allerdings durch die vorhandenen Wiesen erschwert zu sein. Andererseits ist für die Anlage von Triebwerkkanälen das Gelände geeignet.

Das Niederschlagsgebiet nimmt von 193 bis etwa 250 qkm zu, beträgt also im Mittel 220 qkm, entsprechend 1760 Lit./sec./qkm. Das Nutzgefälle ist etwa 7 m. Also ist die Nutzleistung = 120 P. K.

Strecke 3: Von + 76 m bis + 73 m bei der Mündung der alten Rega.

Hier sieht der Bericht ein Ausgleichbecken vor mittels eines Staudammes bei + 73 m, der das Wasser auf + 76 m heben kann. Das beherrschte Niederschlagsgebiet ist 460 qkm; das Becken staut in der angegebenen Form allerdings nur etwa 4 Millionen cbm, ist also für sich allein noch nicht sehr wirksam.



Im Bereiche der Strecke 3 ist die Möglichkeit vorhanden, das Wasser der Rega durch den Gliéziger See nach Nordwesten in das Tal der Wolstow zu leiten; die Ableitung müßte etwa auf Höhe + 75 m erfolgen. Das abzuleitende Gebiet beträgt bis zur alten Rega 290 qkm, einschließlich derselben 450 qkm.

Strecke 4: Von Talsohle + 73 m bis + 45 m.

Der Bericht sieht für die Kraftgewinnung auf der Strecke 4 in erster Linie eine Form vor, bei welcher das ganze Gefälle der Strecke 4 in einer einzigen Stufe  $K_1$  am unteren Ende der Strecke vereinigt wird. Zu dieser Form des Ausbaues wird der Anlaß genommen aus den Lageverhältnissen der Rega in der Nähe von Labes, indem hier die Rega eine große Schleife macht, deren Abkürzung durch einen Werkkanal wertvoll erscheint.

Tafel 1 Abb. 1.

Der Ausbau soll in folgender Weise geschehen: Bei Talsohle + 71 m wird ein Stauwerk geschaffen, welches den Wasserspiegel auf + 73 m hebt. Alsdann schließt sich talabwärts am rechten Uferhang vorbei auf + 73 m ein Kanal an; derselbe führt bis in die Nähe von Prügnow und biegt nordwestlich ab, um den Geländerrücken unter Muhlendorf her mittels eines Stollens an der engsten Stelle zu durchbrechen; der Stollen ist 1800 m lang. An den Stollen schließt sich wieder ein offener Kanal an, der westlich von Premslaff in dem Kraftwerk  $K_1$  endigt.

Die ganze Leitung ist 9,5 km lang; sie vereinigt bei  $K_1$  ein Rohgefälle von  $73 - 45 = 28$  m und ein Nutzgefälle von etwa 26 m. Das Werk  $K_1$  vereinigt 465 qkm Niederschlagsgebiet, entsprechend  $8 \cdot 465 = 3720$  Lit./sec. Also ist die Nutzleistung = **970 P. K.**

Wie wird sich die Kraftgewinnung auf der Strecke 4 gestalten, falls sie in einer Reihe von Einzelwerken am Fluß entlang erfolgt?

Hierbei muß die Strecke 4 in 2 Abschnitte zerlegt werden:

Tafel 7 Abb. 2.

- a) ein Abschnitt A von + 73 m bis + 54 m;
- b) ein Abschnitt B von + 54 m bis + 45 m.

Der Abschnitt A zeigt günstige Ausbauverhältnisse hinsichtlich der Talbildung und stärkeres Gefälle. Der Abschnitt B ist nach beiden Richtungen weniger günstig geartet und ist durch landwirtschaftliche Benützung unbequem gemacht; er zeigt nur stellenweise günstigere Verhältnisse, welche den Ausbau mit Hilfe von Ober- und Untergraben vielleicht wirtschaftlich erscheinen lassen.

Im Bereich des günstigeren Abschnittes A sind 2 Werke vorhanden: das Elektrizitätswerk Prügnow und die Mühle in Labes. Man könnte diese beiden Werke bestehen lassen und die drei verbleibenden Gefällereste in 3 neuen Werken —  $K_1'$ ,  $K_2'$ ,  $K_3'$  — ausbauen. Dabei dürfte es möglich sein, bei dem Werke  $K_1'$  das Gefälle zwischen + 71 und + 73 m durch Stauung zu gewinnen, desgleichen beim Werk  $K_2'$  das Gefälle zwischen + 63,5 und 66,2 m.

Im ganzen lassen sich im Abschnitt A bei 13 km Tallänge etwa 17 m Nutzgefälle gewinnen. Durchschnittlich hat die Strecke A 490 qkm Niederschlagsgebiet entsprechend 3920 Lit./sec. Also ist die Nutzleistung der Strecke A = **670 P. K.**

Daneben soll die Leistung des weniger günstigen Abschnittes B zahlenmäßig nicht nachgewiesen werden.

Im Bereich der besonders günstigen Ausbaustrecke des mittleren Einzelwerkes  $K_2'$  schlägt der Regierungs- und Baurat von Lancizolle die Schaffung eines Werkes vor, welches mit 5,25 m Nutzgefälle eine Nutzleistung von  $0,75 \cdot 270 = 203$  P. K. erzeugen soll; das Gefälle soll nach diesem Vorschlage durch einen 3,5 km langen Randgraben am rechten Ufer vorbei gewonnen werden. Der vorliegende Bericht würde entsprechend dem Gefälle  $\frac{5,25}{17} \cdot 670 = 210$  P. K. ergeben statt des genannten Betrages von 203 P. K.

Strecke 5: Von Talsohle + 45 m bis + 33 m (unterhalb Regenwalde).

Hinsichtlich dieser Strecke 5 wird vorweg hingewiesen auf die weiter unten zu besprechenden besonderen Möglichkeiten hinsichtlich der Zuleitung des Wassers der Drage durch den Altbach bezw. die Ableitung der Rega durch das Tal des Paaziger Baches nach Ornschagen.

Das Regatal ist im Bereiche der Strecke 5 günstiger als im unteren Teil der Strecke 4. Der Bericht sieht zunächst ein Werk  $K_2$  vor, welches das Gefälle von + 45 m bis + 40 m mittels geringen Aufstaues und Kanalleitung am linken Ufer vereinigt. Vielleicht ist die Teilung in zwei Stücke besser.

Ein Werk  $K_3$ , unterhalb Regenwalde gelegen, kann das Gefälle von + 40 m bis + 33 m vereinigen. Das Tal scheint zu erheblicherem Stau geeignet. Die Kanalleitung kann günstigerweise die abkürzende Talsalte nördlich von Karls Höhe (bei Regenwalde) benutzen.

Dieser Ausbau der Strecke 5 erfordert etwa 13 bis 14 km Kanallänge. Das Nutzgefälle beträgt etwa 10 m. Das Niederschlagsgebiet beträgt durchschnittlich etwa 1000 qkm, entsprechend 8000 Lit./sec. Also wäre die Nutzleistung der Strecke 5 = **800 P. K.**



Strecke 6: Von Talsohle + 33 m bis + 30 m (in Ornschagen).

Diese Strecke ist weniger gefällstark als die nächsten Strecken oberhalb; dafür beginnt aber mit der Strecke 6 die günstige Talform des Unterlaufs, auf welche oben besonderer Wert gelegt wurde, namentlich wegen der Möglichkeit der Stauung.

Ornschagen besitzt im Bereich der Strecke 6 eine Mühle mit 2,04 m Nutzgefälle. Es empfiehlt sich, dieses Gefälle nach Möglichkeit zu vergrößern, um etwa einen Wert des Nutzgefälles = 2,8 m zu erreichen. Das Niederschlagsgebiet ist 1087 qkm, entsprechend 8700 Lit./sec. und einer Nutzleistung von 240 P. K.

Strecke 7: Von Talsohle + 30 m bis + 26 m (bei Liebow).

Die Strecke ist gefällstark und hat schluchtige Talbildung. Das Wasser soll bei + 27,2 auf + 30 gestaut und am rechten Hang vorbei in einem Kanal flussab geleitet werden zu dem Kraftwerk K<sub>4</sub>, welches zwischen Mackitz und Liebow liegt. Dem Stauspiegel wird auf Höhe + 30 m das Wasser der Uckley zugeführt.

In dieser Form sind 1636 qkm vereint entsprechend 13 100 Lit./sec. Das Nutzgefälle beträgt etwa 3,7 m, also die Nutzleistung des Werkes K<sub>4</sub> = 480 P. K.

Strecke 8: Von + 26 m bis + 20 m.

Die Strecke 8 zeigt günstige Talverhältnisse für die Kraftgewinnung. Im Bereich der Strecke 8 liegt die Mühle in Plathe, welche etwa 1,75 m Gefälle besitzt. Man könnte z. B. die Strecke 8 auf 2 Werke verteilen, von denen das obere vielleicht durch besseren Ausbau der Mühle in Plathe entstehen würde. Wahrscheinlich können die Gefälle lediglich durch Stauung gewonnen werden; jedenfalls kann man den Krebsbach noch mit in das untere Werk aufnehmen.

Das zu gewinnende Nutzgefälle beträgt etwa 5,6 m. Von den beiden Werken beherrscht das obere etwa 1680 qkm, das untere 1820 qkm; im Mittel = 1750 qkm, entsprechend 14 000 Lit./sec. Also ist die Nutzleistung der Strecke 8 = 780 P. K.

Strecke 9: Von + 20 m bis zum Wödtker Bach (etwa + 10 m).

Die Strecke 9 besitzt ebenfalls günstige Talverhältnisse für die Kraftgewinnung. Auf ihr liegt die Mühle in Greifenberg, welche das Gefälle zwischen + 14,26 m und 12,2 m benutzt.

Der Bericht sieht oberhalb Greifenberg 2 Werke K<sub>5</sub> und K<sub>6</sub> vor, deren Gefälle wohl zum großen Teil durch Stauung in dem passend gestalteten Tale gewonnen werden kann. Das obere Werk K<sub>5</sub> liegt geeigneterweise an der Mündung des Bagbaches.

Die Mühle in Greifenberg würde bestehen bleiben, sollte aber vielleicht für ein größeres Gefälle ausgebaut werden.

Unterhalb bis + 10 m empfiehlt sich der Ausbau von 1 oder 2 Einzelwerken.

Die Strecke 9 ist im Talwege annähernd 20 km lang. Als Nutzgefälle kann der Wert von 8 m gelten. Nimmt man an, daß der Lübsowbach in der unteren Gefällhaltung mit zur Verwertung gelangt, so würde das Niederschlagsgebiet von 1820 bis 2048 qkm anwachsen und im Mittel 1940 qkm betragen, entsprechend 15 520 Lit./sec. und einer Nutzleistung von 1240 P. K.

Der Rittergutsbesitzer von Döringen in Ribbekardt beabsichtigte die Herstellung eines großen Elektrizitätswerkes an der Rega. Soweit ich erkennen kann, sollte dasselbe im Bereich der günstigen Strecke 9 liegen.

Strecke 10: Vom Wödtker Bach (etwa + 10 m) bis zur Ostsee.

Diese Strecke hat im allgemeinen nur sehr schwaches Gefälle. Die Talform ist nicht mehr ganz so günstig wie oberhalb, da das Vorhandensein von Wiesen hinderlich wird; jedoch ist auch hier die Rega beträchtlich wertvoller, als die meisten anderen Flüsse in der entsprechenden Mündungsstrecke.

Stellenweise ist übrigens Gefälle und Talform günstiger; so ist z. B. die Strecke von + 5 m bis + 7,5 m erheblich gefällstärker als die Strecke von + 7,5 bis + 10. Auch dürfte stellenweise der Fluß tiefer eingeschnitten sein. Eine der günstigsten Stellen scheint u. a. von der Mühle in Treptow eingenommen zu sein, welche mit sehr unvollkommener Wasserausnutzung das Gefälle zwischen + 2,98 und + 5,22 benutzt.

Schätzungsweise soll die Schaffung eines Nutzgefälles von im ganzen 5 m angenommen werden. Als Niederschlagsgebiet soll der Wert unterhalb der Wolstow in Frage kommen, das ist etwa 2500 qkm, entsprechend 20 sec./cbm als Wassermenge. Hiernach wird für die Strecke 10 eine Nutzleistung von 1000 P. K. in Rechnung gestellt.

Unterhalb Treptow kann vielleicht ein Durchstich nach Norden in Frage gezogen werden.

### Ergebnis.

Auf Grund der vorigen Nachweise kann an der Rega mit einer wirtschaftlich möglichen Nutzleistung von im ganzen 5630 P. K. gerechnet werden. Die wertvollsten Möglichkeiten befinden sich am Unterlauf.



## II. Besondere Vorschläge im Regagebiet.

## 1. Überleitung des Wassers der Drage in das Gebiet der Rega.

Südwestlich von Dramburg bei Golz geht die Wasserscheide zwischen Drage und Rega durch eine Seengruppe hindurch. Auf dem Meßtischblatt Nr. 1156 ist zu ersehen, daß der Kleine Kesselfsee zum Gebiete der Rega entwässert und der Große Kesselfsee zum Gebiete der Drage; die beiden Seen stehen jedoch miteinander in Wasser Verbindung auf der Spiegelhöhe + 98,3 m. Tafel 5 Abb. 2.  
Tafel 1 Abb. 1.

Der Große Kesselfsee steht fast unmittelbar mit dem auf + 95,7 gelegenen Lübbesee (Dragegebiet) in Verbindung; der Kleine Kesselfsee ist der Anfang des östlichen Zweiges des Alnbaches, welcher unterhalb Labes auf Talhöhe + 54 m in die Rega einmündet.

Der Alnbach hat ein sehr starkes Gefälle, mehr als 40 m auf 16 km Luftlinie, wovon mehr als 20 m auf die obersten 4 km entfallen. Er bildet also einen steilen Absturz von der Seenplatte des Dragegebietes nach Norden.

Die natürliche Durchbrechung der Wasserscheide an der erwähnten Stelle legt nun den Gedanken nahe, das Wasser der Drage in geeignetem Umfange auf der nördlichen Absturzstufe zur Kraftgewinnung zu verwerten und es hierfür nach Norden ins Regagebiet abzuleiten.

Der Bericht schiebt die Grenzmöglichkeit für die Verwirklichung dieses Gedankens in den Vordergrund. Bei derselben wird der Lübbesee, der heute auf + 95,7 m liegt, durch eine Abdämmung auf + 96 m gehoben.

Ferner werden die erwähnten Scheitelseen bei Golz derart gesenkt, daß ihr Spiegel ebenfalls auf etwa + 96 m liegt. Alsdann ist die Ableitung der Drage in das Tal des Alnbaches ohne weiteres möglich. Das auf diese Weise vereinigte Gebiet der Drage hat eine Größe von 839 qkm.

Sieht man die Ableitung des ganzen Wassers der Drage in Betracht und rechnet, wie oben bei der Rega, 8 Lit./sec./qkm, was im Hinblick auf den Seenreichtum der Drage niedrig erscheint, so würde mit einer kleinsten Wassermenge von 6712 Lit./sec. zu rechnen sein.

Von den 96 — 54 = 42 m Gefälle des Alnbaches bis zur Rega können wegen der kurzen Strecke etwa 40 m als Nutzgefälle gelten, welche vorläufig auf 3 Stufen verteilt gedacht wurden. Also betrüge die Nutzleistung lediglich des Dragewassers bis zur Rega hinunter **2680 P. K.**

Außerdem würde das Dragewasser im weiteren Laufe, falls man nur die Nutzgefälle der obigen Strecken 5 bis 10 mit zusammen 35,1 m rechnet, noch **2360 P. K.** leisten, zusammen also im Regagebiet = **5040 P. K.**

Man kann nun den Grundgedanken dieses Vorschlages festhalten, den Umfang der Verwirklichung jedoch einschränken. So könnte man z. B. das engere Gebiet des Lübbesees bei der Drage lassen und die Abdämmung oberhalb desselben einrichten.

Ferner kann in Betracht kommen, daß man nur einen Teil des Dragewassers der Rega zuleitet.

Die Rega hat keine natürlichen Seen für den künstlichen Wasserausgleich, die Drage dagegen ist reich an Seen. Es erscheint ein genossenschaftliches Zusammengehen empfehlenswert, bei welchem die Regainteressenten Geldmittel zuschießen für die Ausgleichverbesserung der Drageeseen, um dadurch das Anrecht auf einen Teil des so geschaffenen Nutzwassers zu bekommen.

Will man den Gedanken weiter verfolgen, so ist u. a. der Umstand von Bedeutung, daß das Dragetal vom Lübbesee bis zum Neuwedeller See nur mäßig bzw. gar nicht geeignet ist für die Kraftgewinnung, daß vielmehr die besten Kraftstrecken unterhalb des Neuwedeller Sees liegen; hier hat aber die Drage bereits 1500 qkm Niederschlagsgebiet und mehr — d. h. sie hat vom Lübbesee an schon wieder neue 660 qkm vereinigt.

Gemäß dem Sonderberichte über die Drage kann unterhalb des Lübbesees bis zur Neke ein Nutzgefälle von im ganzen nur 58 m gerechnet werden, während das im Regagebiet bereitstehende Nutzgefälle 75,1 m beträgt. Hiernach würde das Arbeitsvermögen des oberen Dragewassers auf dem Wege durch das Regagebiet weit vollständiger ausgebeutet, als beim Abfluß durch das Dragetal; denn unterhalb der Dragemündung ist von Kraftschaffung nicht mehr die Rede.

In dieser Auffassung bezeichnet der Bericht die vorstehend nachgewiesene Möglichkeit als wasserwirtschaftlich bedeutungsvoll; sie bringt das Dragewasser auf kürzestem Gefällwege nördlich durch das günstige Regatal an die Seeküste, während es dieselbe heute auf sehr großem Umwege erreicht.

Bemerkenswert ist der Umstand, daß die oberen Mühlen des Alnbaches auffallend große Wassermengen haben. So hat z. B. die Golzer Mühle einen kleinsten Zufluß von 300 Lit./sec., obwohl sie höchstens 10 qkm Niederschlagsgebiet besitzt. Anscheinend nimmt schon heute der Alnbach in höherem Maße an dem Dragewasser Anteil, als äußerlich zu erkennen ist.

## 2. Ableitung der Rega durch das Tal des Paatziger Baches.

Der Bericht legt folgende Möglichkeit fest:

An der Südspitze der Rega bei Labes wird das Wasser durch einen Kanal auf + 55 m am linken Ufer abgeleitet. Der Kanal führt nach Nordwesten durch das Tal des Mößenbaches zum Glambessee, Tafel 7 Abb. 13.



durchschneidet dann weiter bei Geländehöhe + 60 m die Wasserscheide gegen den Paaziger Bach und verfolgt dann das Tal des Paaziger Baches bis zur Rega bei Ornschagen. Hier vereinigt eine Stufe  $K_1$  das Gefälle zwischen + 55 und 35 m; eine zweite Stufe  $K_2$  zwischen + 35 und + 30 m ist im wesentlichen schon heute ausgebaut.

Die Kanalleitung ist 25 km lang; das abgeleitete Gebiet ist = 884 qkm, entsprechend 7072 Lit./sec. Das Nutzgefälle wäre etwa 23 m und die Nutzleistung = 1630 P. K.

Ob diese Möglichkeit günstig ist, erscheint bis auf weiteres noch unsicher. Ihre Verwirklichung würde die Mühlen in Regenwalde und Ornschagen abschneiden. Vielleicht erhält diese Möglichkeit größere Bedeutung in Verbindung mit dem vorangegangenen Vorschlage unter 1. — Zuleitung der Drage —.

### III. Die Kraftgewinnung bei den Nebenflüssen.

In der oben angegebenen Zusammenstellung der Nebenflüsse erschien als größter die Uckley mit 453 qkm.

Wenn es sich hierbei um die Kraftgewinnung handelt, so ist zu beachten, daß mehrere der zunächst groß erscheinenden Nebenflüsse sich bald oberhalb ihrer Mündung teilen. Dadurch ist z. B. statt der 453 qkm der Uckley in Rechnung zu ziehen:

die Zampel mit . . . . .	226 qkm
und	
die Uckley mit . . . . .	226 »

Die Tabelle Anlage 40 gibt in diesem Sinne die bedeutenderen Nebenflüsse mit ihrer Gebietsgröße an. Hierbei erscheint als größter Nebenfluß die Mollstow mit 377 qkm.

Die Mollstow kann mit Rücksicht hierauf, außerdem aber in Anbetracht ihres starken Gefälles und der günstigen Talbildung als der wertvollste Wasserkraftfluß unter den Nebenbächen angesehen werden. Erheblichere Bedeutung gewinnt die Mollstow von dem Schwarzbach (Talsohle = + 35 m) an, bei welchem das Niederschlagsgebiet die Größe von 163 qkm annimmt. Von hier ab ist die Mollstow auf 20 bis 25 km Talänge ein recht wertvoller Kraftfluß bis zu ihrer Mündung, bei welcher sie auf Talsohle + 9 m das Niederschlagsgebiet von 377 qkm erreicht. Im Mittel hat dieser Unterlauf etwa 270 qkm Niederschlagsgebiet, entsprechend  $8 \cdot 270 = 2160$  Lit./sec. nach den früheren Annahmen. Als Nutzgefälle darf der Wert von 22 m angenommen werden; also ist die Nutzleistung = 480 P. K.

Im oberen Gebiet der Mollstow ist Gelegenheit zur Anlage von Ausgleichbecken vorhanden.

Besondere Bedeutung könnte das günstig gestaltete Mollstowtal namentlich auch im Oberlauf dann erhalten, wenn man im Sinne der Seite 45 nachgewiesenen Möglichkeit einen Teil des Wassers der Rega in dasselbe hinüberleitete.

Von den übrigen größeren Nebenflüssen hat z. B. die Uckley weniger gute Talbildung als die Mollstow. Streckenweise ist Stauung möglich; jedoch treten im allgemeinen die Wiesen hinderlich auf. Die wirtschaftlich richtige Benutzung des Woytschwiensees wäre von Wert; vielleicht ist derselbe zu groß in Anbetracht des kleinen Gebietes.

Im ganzen sollen im Bereich der größeren Nebenflüsse der Rega 1500 P. K. als ausbaubar in Rechnung gestellt werden, einschließlich der obigen 480 P. K. In den 1500 P. K. ist andererseits die gegenwärtige Ausnutzung, welche auf 520 P. K. geschätzt wurde, bereits enthalten.

Ebenfalls wären in dem Betrage von 1500 P. K. enthalten die 4 Kraftmöglichkeiten, welche in dem Gutachten des Regierungs- und Baurates von Lanczolle angegeben sind, nämlich als Rohleistung:

an der Vognitz oberhalb Woitzel . . . . .	30 P. K.,
desgleichen unterhalb Woitzel . . . . .	42 »
an der Mollstow unterhalb des Piggebaches . . . . .	74 »
am Krebsbach bei Plathe . . . . .	70 »

zusammen . . . . 216 P. K.

Rohleistung oder 162 P. K. als Nutzleistung.

Aus landwirtschaftlichen Kreisen werden u. a. Kraftmöglichkeiten an der Rega (Unterlauf), an der Mollstow bei Broitz, an der Zampel, Uckley und am Halbach erwähnt.

Eine Zusammenlegung der kleinen Werke an den Nebenflüssen sollte angestrebt werden.

Gemäß dem Vorstehenden werden für die Rega  $5630 + 1500 = 7130$  P. K. in Rechnung gestellt.



## Anlage 5.

### Besondere Bearbeitung des Flußgebietes der Persante.

Tafel 8.

#### A. Allgemeines.

Die Persante hat bei ihrer Einmündung in die Ostsee 3145 qkm Niederschlagsgebiet. Diese Zahl ist beträchtlich groß; jedoch verliert sie an Bedeutung, da das Gebiet der Persante sehr zersplittert ist.

Insbondere ist hierbei die Einmündung der Radue als des bedeutendsten Nebenflusses der Persante beachtenswert. Diese Einmündung erfolgt auf Talhöhe + 12,5 m; hier vereinigen sich:

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. das Gesamtgebiet der Radue . . . . . | 1082 qkm, |
| 2. das Gebiet der Persante . . . . .    | 1734 „    |

so daß im ganzen . . . . 2816 qkm

unterhalb der Mündung vorhanden sind. Oberhalb besitzt also die Persante allein nur 1734 qkm. Von hier ab aufwärts steht sie hinsichtlich der Gebietsvereinigung auf keiner höheren Wertstufe als die Stolpe; von + 40 m an aufwärts tritt sie sogar erheblich gegen die Stolpe zurück. Oberhalb dieser Höhe + 40 weist selbst die Radue als Nebenfluß größere Gebietsvereinigung auf als die Persante.

Im ganzen ist daher der Persante nicht ein so großer Wasserkraftwert beizumessen, wie die Größe des Gesamtgebietes = 3145 qkm im Vergleich mit den anderen Flüssen auf den ersten Blick vermuten lassen könnte.

Das Talgefälle der Persante weist im Mittel- und Unterlauf nur mäßig große Werte auf; jedoch sind die Gefällwerte groß genug, um bei günstiger Talbildung ausbauwürdige Wasserkraftverhältnisse zu schaffen. Die Gefällwerte der Radue sind in ihrem Unterlauf kleiner als die in gleicher Höhenlage vorhandenen Gefällzahlen der Persante; dieser Umstand läßt den Unterlauf der Radue in Anbetracht ihres kleinen Flußgebietes wenig wertvoll erscheinen. Weiter oben ist die Radue aber hinsichtlich ihres Gefälles besser geartet.

Die für den Ausbau der Wasserkräfte in Betracht kommende Bildung des Flußtales ist wechselnd. Diesbezüglich ist eine günstige Strecke z. B. diejenige zwischen Wolbisch-Tychow und Roggow im Mittellauf: hier finden sich steile Ufer von mehreren Metern Höhe; die Breite des so eingeschnittenen engeren Flußtales beträgt 16 bis 30 m.

Oberhalb dieser Strecke wechseln enge Stellen mit größeren Erweiterungen. Unterhalb ist andererseits das Tal im allgemeinen flacher und breiter und in Verbindung hiermit weniger günstig für die Kraftgewinnung; jedoch kommen auch hier stellenweise günstige Abschnitte vor, z. B. Frikow, Klaptow und Pügernin.

Die Wassermengen des Persantegebietes sind beziehentlich groß und ihre Schwankungen nicht ungünstig. Die Niedrigwassermengen sind ziemlich erheblich, und hiermit im Zusammenhang wird betont, daß das obere Gebiet beträchtliche Grundwasserspeisung erhält; andererseits wird jedoch über nachteilige Überschwemmungen geklagt.

Größere natürliche Seen sind im Gebiete der Persante nicht vorhanden. Daher müßte eine Verbesserung des Abflusvorganges durch künstliche Staubecken erfolgen. Daß die Anlage solcher Staubecken als nutzbringend angesehen wird, ergibt sich daraus, daß bereits mehrere Ausführungen dieser Art vorhanden sind.

In Übereinstimmung mit der oben betonten Zersplitterung des Persantegebietes steht der Umstand, daß die Persante eine Reihe von beträchtlichen Nebenflüssen aufweist; die bedeutendsten sind:

die Pernitz . . . . .	241 qkm; Mündung auf + 61 m
die Damitz . . . . .	288 „ ; „ „ + 43 „
die Muglitz . . . . .	168 „ ; „ „ + 25 „
die Leignitz . . . . .	222 „ ; „ „ + 22 „
das Krumme Wasser . . . . .	172 „ ; „ „ + 14 „
die Radue . . . . .	1082 „ ; „ „ + 12,5 m.



Diese Zahlen können als Hinweis darauf angesehen werden, daß der Wasserkraftgewinnung aus den Nebenflüssen der Persante eine beziehentlich große Beachtung zu schenken ist. Tatsächlich ist bis heute die Kraftgewinnung an den Nebenflüssen in beziehentlich höherem Maße erfolgt, als am Hauptfluß. Nach Maßgabe der natürlichen Verhältnisse kann dieses Verfahren jedoch nicht als das wirtschaftlich richtige bezeichnet werden.

Im ganzen sind bis jetzt am Hauptfluß der Persante etwa 210 P. K. ausgebaut (die bedeutendste Anlage ist die Mühle in Colberg), an den Nebenflüssen etwa 450 P. K., zusammen im ganzen Persantengebiet 660 P. K. Unter anderem bestehen im Kreise Belgard mehrere Wasserkraft-Elektrizitätswerke, welche zu voller Zufriedenheit arbeiten, z. B. an der Radue bei Nedlin, an der Peignitz bei Klein-Dubberow und an der Muglitz bei Zarnesanz. Ein größeres Werk war bei Frigow an der Persante geplant.

Hinsichtlich der Umstände, welche die Wasserkraftgewinnung beeinträchtigen, dürften in erster Linie die landwirtschaftlichen Interessen genannt werden. Die in diesem Sinne durch die Landwirtschaft bedingten Schwierigkeiten fehlen auch im Persantengebiet nicht; jedoch sind sie offenbar kleiner als bei den meisten anderen Flüssen. Trotz der streckenweise vorkommenden Erweiterungen ist das Flußtal doch im allgemeinen beziehentlich schmal, so daß die Wiesenachaffung in hohem Maße nicht zugänglich ist. Daher ist der Ausbau der Werkanlagen bequemer möglich.

Im ganzen sind im Persantengebiete etwa 870 ha Rieselwiesen vorhanden.

An dieser Stelle möge auf eine Mitteilung hingewiesen werden, gemäß welcher der pommersche Küstenstreifen, also das Unterlaufgebiet der Flüsse, im allgemeinen sumpfig ist, während diese Eigenschaft im Bereich des Tales der Persante fehlt.

Von Nachteil ist gemäß mehrseitigen Äußerungen die Unregelmäßigkeit des Abflusses, welche die Wasserbenutzung durch die Landwirtschaft erzeugt.

Nach dieser Richtung hin sollte eine bessere Ordnung der Wasserwirtschaft angestrebt werden; diese Ordnung erscheint durchaus möglich. U. a. wird aus gewerblichen Kreisen beklagt die Benutzung der Teiche im Gebiete der Pognitz, ferner die Absenkung des Persanzigsees.

Ein anderer erheblicher Nachteil für das Wasserkraftwesen entsteht durch die Flößerei, welche auf der Radue und der Persante lebhaft betrieben wird. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die Wasserbenutzung für die Flößerei im heutigen Zustande sehr unwirtschaftlich ist. Zur Verbesserung dieser Verhältnisse wird z. B. an der Radue bei Nedlin empfohlen, daß der Fachbaum der hier vorhandenen Flößschleuse um 75 cm gehoben werden solle. Eine gründliche bessere Regelung hinsichtlich der Flößerei ist erforderlich.

Mit dem störenden Auftreten von Grundeis und Treibeis muß auch im Persantengebiete gerechnet werden, namentlich im Unterlauf der einzelnen Flußläufe. Jedoch macht es den Eindruck, als ob die bezüglichliche Störung weniger groß sei als bei anderen Flüssen. Über Versandung wird z. B. im Gebiet der Radue geklagt.

## B. Der Abflußvorgang.

Das Gebiet der Persante (einschließlich Radue) zeigt folgende durchschnittliche Regenhöhen:

1891 .....	745 mm,
1892 .....	565 »
1893 .....	725 »
1894 .....	705 »

im Mittel hieraus . . . . 685 mm.

Im allgemeinen können diese Regenhöhen als gleichmäßig über das Gebiet verteilt angenommen werden, namentlich bei Ausscheidung der Radue.

Die Radue für sich allein ergibt:

1891 .....	693 mm,
1892 .....	542 »
1893 .....	673 »
1894 .....	759 »

im Mittel hieraus . . . . 667 mm.

Die Radue ist also etwas regenärmer als die Persante im ganzen.

Hinsichtlich des Verhaltens der Abflusssmengen liegt für die Persante eine wertvolle Bearbeitung bereits vor, welche in Verbindung mit dem erwähnten Werkplan bei Frigow entstanden ist.

Diese Bearbeitung bezieht sich auf den Ort Klaptow bei Frigow, bei welchem das Niederschlagsgebiet 2860 qkm groß ist. Für diesen Punkt ist als Durchschnitt aus den 8 Jahren 1889 bis 1897 die Häufigkeit der Wassermengen nachgewiesen. Dieser Nachweis ergibt als kleinsten Wert eines mittleren Jahres:

12 sec./cbm an 1 Tage,

als größte Werte:

mehr als 50 sec./cbm an 13 Tagen.



Für diese größten Werte wurden durchschnittlich 75 sec./cbm geschätzt.

Die Ergebnisse dieses Häufigkeitsnachweises wurden auf den Anlagen 5h und 5i zeichnerisch dargestellt. Durch Rechnung ergibt sich hierzu, daß das Mittelwasser bei Klaptow 23,9 sec./cbm beträgt, entsprechend Mittelwasser = 8,35 Lit./sec./qkm und einer jährlichen Abflußhöhe = 264 mm. Tafel 4 Abb. 4.

Der kleinste Abfluß ist, wie gesagt, 12 sec./cbm, entsprechend 4,2 Lit./sec./qkm.

Diese Zahlen zeigen ein recht günstiges Bild; sie verdienen in erster Linie Glauben, da sie behördlich seitens des Meliorationsbauamtes in Cöslin festgestellt worden sind. Der Entwurf des Werkes Trizow rechnete mit einem Mittelwasser von 25 sec./cbm entsprechend 8,75 Lit./sec./qkm und 276 mm Abflußhöhe.

Im Anschluß an den erwähnten Nachweis wurden auch für jeden einzelnen Monat die vorkommenden Wassermengen nach ihrer Häufigkeit aufgetragen; als wasserärmster Monat dürfte hiernach der Juni anzusehen sein.

Der Bericht weist ferner die Wassermengen am Pegel zu Belgard nach für die Jahre 1888, 1891, 1892, 1894. Hier bestand bis zum Jahre 1894 ein Pegel mit Null auf + 19,134 m. Später wurde an einem neuen Pegel beobachtet, dessen Nullpunkt 0,19 m höher lag. Am alten Pegel wurden seit 1887 5 Wassermengen bestimmt, am neuen Pegel 4. Diese 9 Wassermengenwerte wurden sämtlich für den alten Pegel umgerechnet: sie umfassen an demselben die beträchtliche Höhe zwischen Pegelmaß 1,675 m und 2,88 m. Aus ihnen konnte mit Sicherheit die Wassermengenlinie für den alten Pegel bei Belgard nachgewiesen werden, um alsdann die monatlichen Abflußmengen für die genannten 4 Jahre zu ermitteln. Tafel 3 Abb. 2.

Das in der Tabelle Anlage 5f zusammengestellte Ergebnis dieser Berechnung zeigt folgendes:

Als durchschnittliches Mittelwasser aus den 4 Jahren erscheint der Wert 9,0 Lit./sec./qkm bzw. 283 mm Abflußhöhe in 1 Jahre.

Scheidet man das Hochwasserjahr 1888 aus, so ergibt sich als Mittelwasser 8,27 Lit./sec./qkm bzw. 261 mm Abflußhöhe in 1 Jahre.

Die kleinste Monatsmenge erscheint im August 1892 mit 14,1 Millionen cbm, entsprechend 4,8 Lit./sec./qkm.

Diese Zahlen zeigen vorzügliche Übereinstimmung mit den obigen Werten bei Klaptow.

Eine Bestätigung der so nachgewiesenen Verhältnisse ergibt sich u. a. aus folgenden Feststellungen:

1. Bei Colberg (3145 qkm) soll gemäß mündlicher Mitteilung den dort vorhandenen Mühlen bei Mittelwasser eine Kraft von 250 P. K. zur Verfügung stehen, welche allerdings mit weniger als 200 P. K. zur Benutzung gelangt. Auf Grund der Mühlenbogen beträgt das Gefälle 1,18 m und der Wirkungsgrad der Turbinen der Hauptanlage 0,65. Hieraus ergibt sich ein Mittelwasser = 25 600 Lit./sec., entsprechend 8,1 Lit./sec./qkm.

2. An der Radue habe ich bei Brückenkrug (537 qkm) durch Schwimmerversuch am 1. Juni 1899 eine Wassermenge = 4200 Lit./sec. festgestellt, entsprechend 7,8 Lit./sec./qkm.

An dem genannten Tage zeigte der Pegel bei Brückenkrug das Maß von 1,70 m; der mittlere Pegelstand betrug:

1898 .....	1,75 m,
1899 .....	1,73 m.

Somit ist bestimmt anzunehmen, daß das Mittelwasser bei Brückenkrug mehr als 7,8 Lit./sec./qkm beträgt.

3. Die unterste Mühle an der Leiznitz in Belgard (222 qkm) hat gemäß den Fragebogen während  $\frac{3}{5}$  des Jahres mehr als 6,8 Lit./sec./qkm, während  $\frac{2}{5}$  weniger bis hinunter zu 3,6; als Mittelwasser könnte man hieraus etwa 10 Lit./sec./qkm schätzen.

4. Für Redlin an der Radue bei 670 qkm wird 11,2 Lit./sec./qkm als mittleres Wasser bezeichnet, als kleinstes Wasser 2 bis 3 Lit./sec./qkm.

Im allgemeinen sollen für etwaige weitere Prüfung noch folgende Angaben gemacht werden:

- a) Das Werk in Zarnesanz an der Muglitz (150 qkm) ist gemäß mündlicher Mitteilung auf Verbrauch von 8,2 Lit./sec./qkm eingerichtet.
- b) Desgleichen das Werk in Redlin an der Radue auf Verbrauch von 18 Lit./sec./qkm.
- c) Am 31. Mai 1899 stellte ich in Bublitz an der Gogel (Gebiet der Radue) bei der Reiperschen Mühle 350 Lit./sec. fest; das natürliche Wasser schien mir größer zu sein. In trockener Zeit sind nur  $\frac{2}{3}$  hiervon vorhanden, also 235 Lit./sec., und zwar an 9 Stunden neben 3 Stunden Stillstand.
- d) In Bublitz wird eine Mühle lediglich aus Quellen gespeist bei 9 m Gefälle. Die Wassermenge beträgt etwa 55 Lit./sec. Die Quellen werden als unterirdischer Abfluß des Sees bei Oberfrier aufgefaßt.



- e) Die Mühlenbogen enthalten Angaben über die Schwankung der Betriebsleistung; diese Angaben können vielleicht zum Nachweis der Schwankung der Wassermengen benutzt werden, wenn man eine Mitteilung verwertet, nach der 1 P.K. in 24 Stunden 5 Zentner Mahlgut liefert.

Ganz vereinzelt tauchen hinsichtlich der Wassermengen Angaben auf, welche von den vorstehenden erheblicher abweichen; so wird z. B. an einer Stelle als Mittel-Niedrigwasser 2 Lit./sec./qkm angegeben, als niedrigstes Niedrigwasser 0,8 bis 1,0 Lit. Vermutlich sind diese Werte, falls sie wirklich beobachtet worden sind, auf künstliche Störung des natürlichen Abflusses zurückzuführen.

Im übrigen aber finden die oben behandelten Angaben betreffend Klaptow nach allem Gesagten so vollkommene Bestätigung, daß es berechtigt ist, wenn dieselben für den vorliegenden Bericht ohne weiteres als Ausgangspunkt dienen.

Wie bei den übrigen Flüssen, so soll auch bei der Persante die Forderung aufgestellt werden, daß man die natürlichen Abflußverhältnisse noch künstlich verbessere und dabei vor allem eine Erhöhung der Niedrigwassermengen anstrebe.

Hierzu ist zunächst erforderlich, daß man an denjenigen Stellen Ordnung schaffe, wo schon heute aus Kurzsichtigkeit der Abfluß von landwirtschaftlicher oder gewerblicher Seite gestört wird; wie schon angedeutet wurde, ist dies an manchen Stellen der Fall.

In zweiter Linie ist namentlich die künstliche Zurückhaltung des Wassers in der wasserreichen Zeit ins Auge zu fassen. Für diesen Zweck sind leider keine natürlichen Seen vorhanden. Daher kommt die Schaffung künstlicher Sammelbecken in Frage.

Zwei künstliche Sammelbecken bestehen bereits in der Nähe des Gutes Gramenz neben dem Oberlauf der Persante; sie sind auf Lehmboden hergestellt und dienen zu Berieselungszwecken. Diese beiden Anlagen zeigen die Ausführbarkeit ohne weiteres, und es dürften sich ähnlich geeignete Stellen auf Lehmboden noch an vielen Stellen finden.

Noch wirksamer würde die Anlage von Staubecken im Zuge des Hauptflusses oder der größeren Nebenflüsse sein. Die nachfolgenden Einzelvorschläge betreffen gerade auch diesen Punkt und sehen u. a. bestimmte Stellen zur Anlage von Staubecken vor. Insbesondere soll betont werden, daß sich oberhalb des Einlaufes der Pernitz, sowie auch unterhalb bei Groß-Krössin und Zülkenhagen passende Stellen zur Anlage von Staubecken finden, indem hier enge Asperrstellen mit großen Erweiterungen abwechseln.

Es entsteht hierbei die Frage, mit welchen Zahlen hinsichtlich der Größe des Stauinhalts zu rechnen ist. Für die Stelle bei Klaptow-Frisow (bei 2860 qkm) beträgt der Jahresabfluß 754 Millionen cbm, entsprechend einem Mittelwasser von 23,9 sec./cbm = 8,35 Lit./sec./qkm. Gemäß der Darstellung Anlage 5 h wäre eine Ausgleichmenge = 129 Millionen cbm erforderlich, wenn man andauernd das Mittelwasser bereitstellen wollte. Der Wert 129 Millionen cbm ist 17 Prozent von der Jahresmenge (754 Millionen cbm); dieser niedrige Prozentsatz kennzeichnet die Gleichmäßigkeit des Abflusses.

Tafel 4 Abb. 4.

Will man die Niedrigwassermengen nur bis zu einem kleineren Betrage aufheben, so ist eine entsprechend kleinere Ausgleichmenge erforderlich; die nachfolgende Zusammenstellung erläutert mehrere Möglichkeiten:

1	2	3
Künstlich zu schaffende Kleinmenge bei Klaptow = 2 860 qkm		Hierfür erforderliche Ausgleichmenge in 1 Jahr
sec./cbm	Lit./sec./qkm	Millionen cbm
23,9	8,35	129
21,0	7,35	73
19,0	6,65	40

Da die aufzuhörende Trockenzeit im allgemeinen nicht ununterbrochen zeitlich an einer Stelle liegt, sondern auf mehrere Jahreszeiten sich verteilen dürfte, so muß mit einer mehr als einmaligen Füllung der Staubecken während eines Jahres gerechnet werden. Folglich müssen zur Schaffung der in Reihe 3 der Tabelle genannten Ausgleichmengen Staubecken geschaffen werden, deren Gesamtinhalt nur einen Bruchteil dieser Ausgleichmengen ausmacht, vielleicht nur etwa 50 Prozent derselben.

Wenn auch diese Beziehung noch genauer zu prüfen ist, so kann man doch übersehen, daß im Gebiet der Persante Ausgleichmengen im Rahmen der obigen Tabellenwerte sich schaffen lassen. Hierbei kommt noch in Betracht, daß es wirtschaftlicher ist, den Ausgleich nicht für den tief gelegenen Punkt Klaptow (+ 9 m über Meer), sondern für einen höheren Punkt einzurichten; alsdann vermindern sich die erforderlichen Ausgleichmengen noch beträchtlich gegenüber den obigen Werten.



Unter der Annahme eines solchen Ausgleiches soll im nachstehenden davon ausgegangen werden, daß sich eine Kleinmenge von 8 Lit./sec./qkm im Persantegebiet ganz oder nahezu erreichen läßt, und daß es daher wirtschaftlich erscheint, neue Werke für diese Wassermenge einzurichten.

### C. Die Kraftschaffung im Talwege der Persante.

Strecke 1: Oberhalb der Einmündung der Pernitz.

Tafel 8 Abb. 1.

Die Einmündung der Pernitz liegt auf + 62 m; von hier ab sind 421 qkm Niederschlagsgebiet vereinigt.

Oberhalb ist die Persante in mehrere Einzelgebiete zersplittert, in denen von der Gewinnung erheblicher Kräfte nicht die Rede sein kann. Jedoch erscheint es wichtig, daß in diesem Obergebiet an geeigneter Stelle künstliche Staubecken angelegt werden. Es bestehen ihrer hier bereits zwei beim Gute Gramenz.

Strecke 2: Von + 62 m bis + 50 m bei Döbel.

Der Bericht schiebt eine Möglichkeit in den Vordergrund, bei welcher diese Strecke in einer einzigen Stufe  $K_1$  ausgebaut wird. Dies ist bequem möglich mittels eines etwa 8 km langen Kanals, welcher sich am linken Uferhang vorbeizieht, wobei er sich bei Balsanz etwa 1 km vom Flußtal entfernt. Das Nutzgefälle beträgt etwa 11 m, das Niederschlagsgebiet 421 qkm, also die Wassermenge  $8 \cdot 421 = 3368$  Lit./sec. und die Nutzleistung des bei Döbel (auf Talhöhe + 52 m) gelegenen Werkes  $K_1 = 370$  P. K.

Neben dieser Möglichkeit besteht auch die Möglichkeit des Ausbaues in mehreren Einzelstufen, wobei zu bemerken ist, daß Stauung streckenweise bequem ist, während Obergräben oft auf Schwierigkeiten stoßen; andererseits ist diese Strecke, wie oben betont wurde, auch geeignet zur Anlage von Staubecken.

Strecke 3: Von Talhöhe + 50 m bis + 43 m.

Diese Strecke ist im Talwege etwa 6 bis 7 m lang. Auf ihr ist die Möglichkeit zur Anlage mehrerer kleinerer Einzelwerke geboten; anscheinend stößt die Gewinnung von Staugefälle nicht auf sehr große Schwierigkeiten. Das Niederschlagsgebiet wächst von 505 bis 551 qkm, beträgt also im Mittel 528 qkm, entsprechend einer Wassermenge = 4230 Lit./sec.

Als Nutzgefälle kann der Wert von 6 m gelten, somit als Nutzleistung = 250 P. K.

Strecke 4: Von Talhöhe + 43 m bis + 38 m (bei Woldisch-Tyschow).

Auf dieser Strecke sieht der Bericht ein künstliches Staubecken vor, bei dem die 3 m zwischen + 43 und + 40 zur Verwertung kommen sollen. Dieses Staubecken stellt einen Inhalt von etwa 8 Millionen cbm bereit und erhält den Zulauf aus etwa 840 qkm. Nach Maßgabe der Stelle, an welcher das Becken liegt, wird dasselbe sehr wirksam sein; allerdings ist es zur Erreichung genügenden Ausgleiches erforderlich, daß im Sinne des früher Gesagten auch an andern Stellen Staubecken entstehen.

Strecke 5: Von + 38 m bis + 24 m (Mündung der Muglitz).

Diese Strecke ist im Talwege etwa 12 bis 13 km lang. Auf ihr fehlen die unterhalb in höherem Maße auftretenden Flachwiesen; das Tal ist günstig gebildet und zu Einstauungen geeignet, so daß die Strecke 5 als eine der besten Ausbaustrecken der Persante bezeichnet werden muß. Das Gefälle ist auf der ganzen Strecke ziemlich groß, jedoch scheinen örtlich besonders starke Gefällstellen vorzukommen, z. B. bei Denzin und bei Ristow.

Zur Schaffung eines großen Hauptwerkes ist die Örtlichkeit nicht geeignet; vielmehr wird es sich um die Schaffung mehrerer Einzelwerke handeln. Besonders günstig für den Ausbau ist die Strecke 5 an ihrem oberen Ende; flussabwärts nimmt die Güte etwas ab, und das unterste Stück zwischen etwa + 27 und + 24 m tritt gegen die oberen Abschnitte sogar erheblich an Wert zurück.

Für die beste Strecke zwischen + 38 und etwa + 27 m sieht der Bericht vorläufig 4 Werke,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$  und  $K_5$  vor. Das oberste Werk  $K_2$  soll das Wasser aus dem Staubecken der Strecke 4 auf Höhe + 40 m entnehmen. Die einzelnen Gefällstufen der genannten 4 Werke können ganz wesentlich durch Aufstau im Flußtal hergestellt werden, und zwar noch in erheblich höherem Maße, als dies auf dem Westischblatt 693 angegeben ist. Allerdings nimmt die Möglichkeit dieser Stauung im unteren Teile der Strecke 5 erheblich ab.

Stellenweise kann in Frage kommen, daß man den Fluß als Werkkanal ausbaut und hiernach für das Hochwasser einen neuen Flußkanal herstellt.

Als Nutzgefälle — zwischen + 40 m und + 24 m — mag der Betrag von 14 m gelten. Das Niederschlagsgebiet wächst von etwa 876 bis 940 qkm und mag im Mittel 910 qkm betragen, entsprechend einer Wassermenge = 7280 Lit./sec. Also ist die Nutzleistung der Strecke 5 = 1020 P. K.



Strecke 6: Von + 24 m (Mündung der Mugliß) bis + 12,5 m (Mündung der Radue bei Körlin).

Tafel I Abb. 1.

Der große Bogen, welchen die Persante zwischen Belgard und Körlin macht, legt den Gedanken nahe, hier eine erhebliche Abkürzung auszuführen. Die Prüfung der Ortsverhältnisse ergibt, daß dies möglich ist.

Der Bericht sieht hierfür folgenden Entwurf in erster Linie vor:

Unterhalb der Mündung der Mugliß wird das Wasser am rechten Ufer in einen Kanal übergeführt mit Spiegelhöhe auf + 24 m. Dieser Kanal erreicht in nördlicher Richtung bald den Leignitzkanal, welcher heute in Belgard 2 Mühlen treibt. Bis auf weiteres wird angenommen, daß der neue Kanal unter Aufhebung der beiden Mühlen den Zug des Leignitzkanals benützt. Unterhalb der Stadt Belgard müßte der Kanal alsdann neu angelegt werden. Hier könnte er dann 2 Wege nehmen: entweder zunächst nördlich bis in die Nähe von Neu-Völßitz und dann westlich nach Körlin, oder in mehr südlicher Lage bei Uhlenburg vorbei.

In beiden Fällen führt der Kanal zu dem bei Körlin anzulegenden Werke  $K_6$ , welches durch einen Unterwasserkanal mit der Persante zu verbinden wäre.

Der Kanal ist im ganzen 13 bis 14 km lang. Er dürfte ein Nutzgefälle von 10 m im Werk  $K_6$  vereinigen.

Das in Frage kommende Niederschlagsgebiet ist = 1330 qkm, wenn man annimmt, daß die Leignitz mit in das Werk aufgenommen wird; also ist die Wassermenge  $8 \cdot 1330 = 10\ 640$  Lit./sec. Somit ist die Nutzleistung des Werkes  $K_6 = 1060$  P. K.

Die Verwirklichung wird auf Schwierigkeiten stoßen, namentlich, soweit es sich um die Stadt Belgard und die hier vorhandenen Mühlen handelt. Jedoch sind die äußeren Verhältnisse so günstig, daß es wirtschaftlich erscheint, diese Schwierigkeiten nach Möglichkeit zu überwinden.

Im Bereich der Strecke 6 können noch folgende Ausbaumöglichkeiten, aber weniger günstig, in Betracht kommen:

- a) Von der Muglißmündung aus Ableitung auf + 25 m oder + 27,5 m westlich nach Kamissow und Ausbau des Gefälles bis etwa + 16 oder + 18 mittels Untergrabens; Kraftwerk bei Kamissow.
- b) Dem Tale folgend in Einzelwerken. Bis hinunter nach Ackerhof ist Stauung möglich, während in der Nähe von Belgard Kanäle nötig werden; hier ließe sich ein erstes mittelgroßes Werk schaffen. Flußabwärts ist dann wieder bequeme Staumöglichkeit vorhanden, etwa bis zum Krumpfen Wasser (Bereich des Meßtischblattes 692); hier ist für den Ausbau mehrerer Einzelwerke sehr bequeme Gelegenheit. Die letzte Strecke bis Körlin ist ungünstig wegen der flachen Wiesen; immerhin ist sie aber gefällreicher als die Strecke unterhalb Körlin.
- c) Unabhängig von dem Gesagten soll darauf hingewiesen werden, daß es sehr leicht möglich ist, die Leignitz oberhalb Belgard auf + 30 m westlich zur Persante abzuleiten (Meßtischblatt 693 oben links über den Exzerzierplatz). Man könnte hier an der Persante alsdann ein Werk mit 5 oder 6 m Nutzgefälle herstellen.

Strecke 7: Von + 12,5 m (Raduemündung) bei Körlin bis zum Meer.

Diese Strecke ist im allgemeinen wenig günstig für die Gewinnung von Wasserkräften; sie hat schwaches Gefälle und meist flache Ufer. Zwei Abschnitte sollen als wertvoller aus dieser Strecke herausgehoben werden:

1. Das allerletzte Stück bei Colberg. Hier ist, wie auch an manchen anderen Mündungsstellen in Pommern, der Absturz beziehentlich stark, so daß es allem Anschein nach nicht sehr schwer war, in den vorhandenen Colberger Mühlen zwischen 1,0 bis 1,5 m Gefälle zu vereinigen; die Leistung erreicht hier allerdings nicht 200 P. K., was als nur unvollkommener Ausbau der Kraft (der Wassermenge) anzusehen ist.
2. Die Flußstrecke bei Frixow, Klaptow und Pukernin. Dieselbe hat zwar kein besonders großes Gefälle, aber das Flußbett ist auf dieser Strecke günstig geformt und läßt Aufstau verhältnismäßig leicht zu, ein beträchtlicher Vorteil, welcher im übrigen auf der Strecke 7 nicht zu finden ist. Da nun zudem die Wassermengen hier groß und nicht allzu unregelmäßig sind, so kann diese Strecke als örtlich günstige Gruppe bezeichnet werden.

Es entspricht den Ortsverhältnissen durchaus, wenn in der jüngeren Zeit bei der Strecke 2 der Plan zu einem Wasserkraft-Elektrizitätswerk »Elektra« entstanden ist, welches als Nutzgefälle die Höhe von 1,84 m zwischen + 8,18 und + 10,02 ausnutzen und bei 25 cbm sekundlichem Höchstverbrauch 450 P. K. erzeugen sollte. Das Werk sollte als Genossenschaftsunternehmen für landwirtschaftliche Zwecke zustande kommen.

Dieser Plan ist im Zustande der Vorarbeiten eingehend erwogen worden, wie die Anlagen zeigen. Die Verwirklichung erfolgte bis jetzt noch nicht, vor allem deshalb, weil die Einnahmen des Unternehmens



nicht genügend gesichert erschienen. Daneben wurde, aber weniger bedeutungsvoll, eine Schwierigkeit in den zeitweise auftretenden Niedrigwassermengen erkannt; diese Schwierigkeit kann nach dem oben entwickelten Plan zum Ausgleich der Wassermengen beseitigt werden.

Jedenfalls aber ist diese Stelle günstig genug, um sie hinsichtlich etwaiger gewerblicher Verwertung im Auge zu halten.

Im übrigen ist, wie gesagt, die Strecke 7 nicht sehr vorteilhaft. Wenn man stellenweise noch Kraft gewinnen will, so wird der Ausbau mittels Obergräben und Untergräben erfolgen; letztere können gleichzeitig der Landwirtschaft nützen hinsichtlich der etwa wünschenswerten Absenkung des Grundwassers.

Im ganzen soll auf der Strecke 7 als ausbauwürdiges Nutzgefälle der Wert von 6 m angesehen werden.

Das Niederschlagsgebiet wächst von 2817 bis 3145 qkm und beträgt im Mittel 2981 qkm, entsprechend einer Wassermenge =  $8 \cdot 2981 = 23\,900$  Lit./sec. Also ist die Nutzleistung = **1430 P. K.**

Unter Umständen könnte eine Möglichkeit in Frage kommen, bei welcher man aus der Gegend von Frigow das Wasser nördlich auf kürzestem Wege zum Meeresrande ableitet. Diese Möglichkeit ist vorhanden; die Ableitung könnte etwa auf der Stauhöhe des Werkes »Elektra« (+ 10,02) erfolgen.

Im ganzen kommt nach dem Gesagten im Tal der Persante eine Nutzleistung von **4130 P. K.** in Betracht.

#### D. Die Kraftgewinnung im Talwege der Radue.

Strecke 1: Oberhalb + 80 m Verwertung des Papenziensees.

Tafel 8 Abb. 2.

Im obersten Gebiet der Radue verdient der Papenziensee und sein Umkreis nähere Beachtung.

Derselbe bildet eine auffallende Naturerscheinung insofern, als er mit seiner Umgebung sich in besonders großer Höhenlage befindet; sein Wasserspiegel liegt auf + 177 m. Der Papenziensee wird zum Gebiete der Radue gerechnet; jedoch hat er keinen sichtbaren Abfluß. Seine Fläche beträgt etwa 5,5 qkm, so daß 1 m Wasserhöhe eine Menge von 5,5 Millionen cbm darstellt (entsprechend 174 Lit./sec. gleichmäßig das Jahr hindurch).

Eine bessere Verwertung des Papenziensees läßt sich vielleicht auf folgende Weise erzielen:

Auf Höhe + 177 m (besser niedriger als + 177 m) wird südlich ein Kanal aus dem Papenziensee abgezweigt. Derselbe dreht alsdann nach Westen und demnächst nach Norden um und erreicht so den auf + 160 m liegenden Kaminsee. Hier kann eine Gefällstufe  $K_1$  mit 17 m Rohgefälle entstehen.

Hiernach wird das Wasser aus dem Kaminsee westlich zu dem auf + 80 m liegenden Niedersee geführt, welcher nur etwa 1,5 km vom Kaminsee entfernt ist. Bei Neumühlenscamp entsteht eine zweite Stufe  $K_2$  mit 80 m Gefälle.

Diese letztere Stufe  $K_2$  vereinigt schätzungsweise 100 qkm Niederschlagsgebiet. Rechnet man hierfür nur 4 Lit./sec./qkm, also 400 Lit./sec. Abfluß, so wäre ihre Nutzleistung = **320 P. K.** Die Kanalleitung hat eine Länge von etwa 10 km Länge.

Dieser im allgemeinen aussichtsvolle Bauplan bedarf noch genauere Prüfung, namentlich hinsichtlich der Schwankungsverhältnisse des Papenziensees. Wahrscheinlich ist es zweckmäßig, den See zu senken, die Spiegelfläche zu vermindern und dementsprechend die Ableitung auf niedrigerer Höhe als + 177 zu vollziehen. Die Hauptstufe  $K_2$  leidet darunter nicht.

Zugleich mit diesem Ausbau sollte man die Verwertung des Papenziensees für den Ausgleich der Wassermengen in Erwägung ziehen.

(Eine Verwertung des Papenziensees könnte in anderer Weise dadurch erfolgen, daß man ihn nördlich zur Stiedniz in das Gebiet der Wipper ableitet).

Strecke 2: Von + 80 m bis + 66 m (einschließlich der bei + 66 m mündenden Gogel).

Bei + 66 m vereinigen sich:

die Radue mit .....	264 qkm Niederschlagsgebiet,
die Gogel mit .....	94 » »

zusammen . . . . 358 qkm Niederschlagsgebiet.

An der Radue ist die Strecke zwischen + 66 m und + 70 m ungünstig wegen der vorhandenen Wiesen. Günstiger ist die Strecke zwischen + 70 m und 80 m. Jedoch sind die Verhältnisse in Anbetracht des kleinen Gebietes von nur 100 bis 200 qkm nicht günstig genug, um eine besondere Beachtung zu verdienen.

Der Unterlauf der Gogel ist günstig gestaltet und hat ein sehr starkes Gefälle. Kleine Werke würden sich hier vorteilhaft anlegen lassen. Aus landwirtschaftlichen Kreisen wird auf die Kraftgewinnung an dieser Stelle hingewiesen. Insbesondere sollte man an die Anlage von Ausgleichbecken im Gebiete der Gogel denken. Derartige Bestrebungen sind oberhalb Bublitz bereits vorhanden.



Strecke 3: Von + 66 m bis + 62 m.

Der Bericht sieht hier ein Ausgleichbecken vor im Bereich der »Langen Wiesen«. Der Ausgleichinhalt beträgt bei 4 m Höhe etwa 7 bis 8 Millionen cbm; das Stauwerk wird bei + 62 m errichtet und beherrscht etwa 455 qkm. Die genannten Zahlen sichern eine gute Wirksamkeit des Staubeckens.

Strecke 4: Von + 62 m bis + 55 m.

Diese Strecke ist nur mäßig günstig für die Gewinnung von Wasserkraft. Das Gefälle ist schwach und die Talverhältnisse sind im allgemeinen nicht vorteilhaft. Der Ausbau erfordert Kanalbauten; erhebliche Stauungen sind ausgeschlossen. Stellenweise allerdings sind die Verhältnisse günstiger; z. B. liegen bei Brückentrug die Ufer  $\frac{1}{2}$  bis 1 m über Wasserspiegel und das Wasser fließt hier ziemlich schnell.

Die Strecke ist im Talwege etwa 8 km lang; vielleicht lassen sich 5 m Nutzgefälle herausholen. Das Niederschlagsgebiet wächst von 514 bis etwa 550 qkm, beträgt also im Mittel 530 qkm, entsprechend  $8 \cdot 530 = 4240$  Lit./sec. und einer Nutzleistung in mehreren Einzelwerken von **210 P. K.**

Strecke 5: Von + 55 m bis + 45 m.

Diese bei Rosnow gelegene Strecke hat günstige Ausbauverhältnisse: das Gefälle ist stärker und die Talform ist günstig. Der Bericht sieht den Ausbau in 1 Stufe vor: hierzu wird bei + 49 m ein Staudamm errichtet, der das Wasser auf + 55 m hebt; aus dem Stauspiegel zweigt am linken Ufer ein Kanal ab, welcher das Wasser zum Kraftwerk  $K_1$  (beim Feldkathen) führt.

Das Niederschlagsgebiet (einschl. Junkenbach) ist 629 qkm, also die Wassermenge = 5000 Lit./sec. Das Nutzgefälle beträgt etwa 9,5 m, also die Nutzleistung = etwa **470 P. K.**

Strecke 6: Von + 45 m bis + 30 m.

Diese im Talwege etwa 10 km lange Strecke muß ebenso, wie die Strecke 5, als günstige Wasserkraftstrecke bezeichnet werden; sie besitzt ebenfalls starkes Gefälle und günstige Talbildung. Allerdings sind auf der Strecke 6 Anlagen zur Wiesenbewässerung vorhanden, insbesondere ein Rieselkanal von 8 km Länge; jedoch weisen alle Anzeichen darauf hin, daß die Benutzung dieser Strecke zur Kraftgewinnung viel wirtschaftlicher ist als zur Bewässerung. Daher läßt der Bericht die bezügliche Behinderung außer Betracht.

In den Zeichnungen ist vorläufig die Teilung in 3 Einzelwerke angedeutet und namentlich zum Ausdruck gebracht, daß die Talbildung erhebliche Anstauungen möglich macht. Im übrigen ist eine andere Teilung ohne weiteres möglich; beispielsweise kann man die gemäß jüngerer Mitteilungs offenbar bedeutende Mühle in Nedlin (mit Elektrizitätswert) bestehen lassen; dieselbe erzeugt bei 1,77 m Gefälle etwa 130 P. K. Ein Gutachten des Mühlenbaumeisters Heyn (vom 22. April 1902) bezeichnet einen Zufluß von  $11,2$  Lit./sec./qkm bei Nedlin als mittleres Wasser (bei 670 qkm).

Als Nutzgefälle auf der Strecke 6 kann der Wert von 14 m gelten. Das Niederschlagsgebiet wächst von 629 bis 676 qkm, beträgt also im Mittel etwa 650 qkm, entsprechend 5200 Lit./sec. Also ist die Nutzleistung der günstigen Strecke 6 = **730 P. K.**

Strecke 7: Von + 30 m bis + 27 m.

Diese Strecke hat ähnliches Gefälle wie das untere Ende der Strecke 6; aber die Talbildung der Strecke 7 ist weniger günstig. Immerhin kann ihr Ausbau in 1 oder 2 Stufen in Frage kommen. Das Gebiet (unterhalb des Kantelbaches) beträgt 790 qkm; also die Wassermenge = 6320 Lit./sec. Das Nutzgefälle ist etwa 2,5 m, also die Nutzleistung etwa **160 P. K.**

Strecke 8: Von + 27 m bis + 15 m.

Auf dieser Strecke sind am Fluß entlang die Ortsverhältnisse nicht günstig für den Ausbau der Wasserkraft. Die vorhandenen flachen Wiesenflächen sind hinderlich und machen den Aufstau unmöglich. Im übrigen ist das Gefälle sehr schwach. Jedenfalls könnte es sich nur um die Anlage kleiner Werke handeln. Mehrere Hinweise lassen darauf schließen, daß ein solches Werk in jüngerer Zeit für Rastow geplant worden ist.

Unter Berücksichtigung dieser Schwierigkeiten weist der Bericht folgende Ausbaumform für die Strecke 8 nach: Bei Bulgrin wird auf + 27 m ein Kanal am linken Ufer nach Westen abgeleitet; derselbe gelangt im Bogen nach Pustchow und erreicht durch das Tal des Zelmuckbaches hindurch wieder die Radue bei Buchhorst. Dieser 12 km lange Kanal, welcher den Lauf des Raduewassers erheblich abkürzt, ist als Stufenkanal gedacht, etwa mit 3 Einzelstufen an seinem unteren Ende. Er wird etwa 10 m Nutzgefälle bereitstellen. Das Niederschlagsgebiet kann etwa auf 800 qkm gebracht werden, entsprechend einer Wassermenge von 6400 Lit./sec. und einer Leistung von **640 P. K.**

(Möglich ist auch eine Ableitung auf etwa + 25 m nördlich über Biziker zum Meere — Westischblatt Nr. 524).



Strecke 9: Von + 15 m bis + 12,5 m (bis Kbrlin).

Diese Strecke ist ungünstig und soll für den Bericht wesentlich ausscheiden. Nur die Kraft der bestehenden Mühle in Kbrlin soll in Rechnung gestellt werden. Sie hat 1,05 m Nutzgefälle. Das Niederschlagsgebiet ist 1082 qkm, entsprechend einer Wassermenge von 8650 Lit./sec. Also ist die mögliche Nutzleistung rund 80 P. K.

Im ganzen kommt nach dem Gesagten im Tale der Radue eine Wasserkraft von 2290 P. K. in Betracht, wenn die Kraftgewinnung am Papenziensee wegen der Unsicherheit der Unterlagen außer Betracht bleibt.

Rechnet man für die Unterlaufstrecken der übrigen größeren Nebenflüsse der Persante im ganzen noch 300 P. K. als ausbauwürdige und erheblichere Wasserkraft, so ergibt sich folgende Zusammenstellung:

1. an der Persante . . . . .	4 130 P. K.,
2. an der Radue . . . . .	2 290 »
3. an den übrigen Nebenflüssen . . . . .	300 »

Im ganzen im Gebiet der Persante . . . . 6 720 P. K.



## Anlage 6.

Tafel 9.

### Besondere Bearbeitung des Flußgebietes der Wipper.

#### A. Allgemeines.

Wenn man das Gebiet der Wipper bis zu ihrer Einmündung in die Ostsee in Betracht zieht, so besitzt sie bis dahin ein Niederschlagsgebiet = 2173 qkm. Dabei ist aber zu bedenken, daß die Grabow als Nebenfluß sich erst etwa in Meereshöhe mit der Wipper vereinigt. Daher soll für den vorliegenden Bericht die Wipper ohne die Grabow betrachtet werden. Die Grabow hat 536 qkm Niederschlagsgebiet. Folglich entfallen im obigen Sinne auf die Wipper allein 1637 qkm, und in dieser Auffassung hat sie alsdann ungefähr so viel Flußgebiet wie die Stolpe; die letztere besitzt 1652 qkm.

Das auf diese Weise enger begrenzte Niederschlagsgebiet der Wipper hat eine länglich gestreckte Grundrißform, ähnlich wie die Gebiete der Stolpe und Lupow.

Sichtlich des Gebietszuwachses ist ein bemerkenswerter Punkt die Einmündung der Stiednitz. Bei dieser liegt das Tal auf + 52 m. Hier erreicht das Niederschlagsgebiet eine Größe von 774 qkm einschließlich der Stiednitz, welche 315 qkm zubringt.

Oberhalb dieses Punktes ist das Flußgebiet in erheblichem Maße zersplittert. Die Wipper führt der genannten Stelle 459 qkm zu. Aber nicht weit oberhalb, schon bei + 70 m über Meer, setzt sich die daselbst vorhandene Gebietsgröße von 345 qkm zusammen aus 145 qkm der Wipper und 200 qkm des Krummen Baches.

Dementsprechend erscheint die Wasserkraftgewinnung erst von dem Punkt + 70 m an abwärts bedeutungsvoll und in höherem Grade erst von + 52 m an. Daneben ist namentlich der Unterlauf der Stiednitz hinsichtlich der Gewinnung von Wasserkräften beachtenswert.

Nach Maßgabe dieser Dinge ist der Gebietszuwachs der Wipper ungünstiger als derjenige der benachbarten Stolpe, trotz der ungefähr übereinstimmenden Werte der Gesamtgebiete. Denn die Stolpe hat ein Gebiet von 751 qkm schon auf der größeren Höhe von + 75 m (Mündung der Kamenz) vereinigt, während die Wipper den genau genug ebenso großen Wert von 774 qkm erst auf 52 m erreicht. In Verbindung hiermit steht der Umstand, daß die Wipper nicht zu so großen Höhen emporreicht, wie die östlich benachbarten Flüsse.

Trotz dieses Zurückstehens gegenüber den genannten Wasserläufen muß die Wipper als ein wertvoller Wasserkraftfluß angesehen werden. Die Wipper ist gefällreich; ihre Talbildung ist streckenweise sehr günstig geartet für den Ausbau der Kräfte, wobei allerdings zu bemerken ist, daß eine besonders wertvolle Gruppe durch die Werke bei Barzin bereits ausgebaut ist.

Der Wasserkraftwert der Wipper ist aber namentlich dadurch bedeutungsvoll, daß der Fluß besonders große Abflussmengen aufweist; nach Maßgabe allseitiger Erhebungen ist dieser Umstand vielleicht in erster Linie ein günstiges Kennzeichen des Wippergebietes.

Aber auch die Gleichmäßigkeit des Abflusses ist nicht ungünstig, wobei vor allem die Niedrigwassermengen hohe Zahlenwerte aufweisen. Die größten Schwankungen entstehen im Juli und August. Hochwassergefahr ist z. B. in Schlawe nur unbedeutend. Näheres folgt weiter unten.

Sichtlich des Wassermengenausgleiches ist im übrigen beachtenswert, daß das Gebiet der Wipper größere Seen, namentlich in den oberen Gebieten, überhaupt nicht besitzt. Soweit daher künstlicher Ausgleich der Wassermengen erwünscht ist, wird die Herbeiführung desselben beziehentlich erschwert. Infolgedessen verdient die Schaffung künstlicher Ausgleichbecken im Gebiete der Wipper besondere Aufmerksamkeit.

Die wenigen Behinderungen, welche, ähnlich wie bei den übrigen Flüssen, so auch bei der Wipper dem Wasserkraftwesen entgegenstehen, sind nicht erheblich. Veriefelungsinteressen bestehen namentlich im Gebiete der Stiednitz; sie haben zur Folge, daß der Betrieb der Barziner Werke zeitweise gestört wird, wobei man beobachtet hat, daß das Wasser 5 bis 6 Tage nach der plötzlichen Abnahme wieder erscheint. Die Beseitigung dieser Störung erscheint möglich. Außerdem tritt stellenweise auf den flachen Strecken hinderliche Verkrautung auf; derselben kann man aber planmäßig entgegenarbeiten. Grundeis tritt bei Barzin im allgemeinen nicht auf, vielmehr nur in strengen Wintern. Weiter flußabwärts, z. B. in



Schlame, scheint das Grundeis häufiger aufzutreten; jedoch weiß man schon heute dem schädigenden Einfluß desselben zu begegnen. Die Schaffung künstlicher Sammelbecken würde auch hinsichtlich des Grundeises von großem Nutzen sein. Die Behinderung durch Treibeis ist nur unbedeutend.

Schon heute besitzt die Wipper eine Reihe von bedeutenderen Wasserkraftwerken, darunter in erster Linie die Bismarckschen Werke in Warzin. Die an der Wipper vorhandenen größeren Anlagen sind für die Verwertung von im ganzen 1350 P.K. eingerichtet. Außerdem sind kleinere Werke an den Nebenflüssen vorhanden.

### B. Abflusvorgang und Wassermengen.

Das im Sinne des oben Gesagten enger begrenzte Gebiet der Wipper (1637 qkm) weist jährliche Regenhöhen auf, welche in den 4 Kalenderjahren 1891 bis 1894 zwischen 590 und 765 mm schwankten und im Mittel 702 mm betragen; dieser Wert ist, allgemein beurteilt, größer als die entsprechenden Zahlen der westlich sich anreihenden Flüsse und kleiner als diejenigen der östlichen Flüsse. Im Durchschnitt der Jahre ist das Gebiet des Oberlaufes nicht so regenreich, wie dasjenige des Unterlaufes.

Wie schon als günstiges Kennzeichen der Wipper besonders hervorgehoben wurde, sind die Abflusmengen beziehentlich groß. Für die Beurteilung derselben liegt eine Reihe von Angaben vor.

Zunächst benützt der Bericht die Pegelmessungen bei Zollbrück — Eisenbahnbrücke — (850 qkm) und bei Alt-Krakow (1490 qkm) für die 3 Jahre 1895, 1896, 1897. Zu diesen beiden Pegeln liegt je eine Wassermessung vor, nämlich:

- a) in Zollbrück bei 1,70 m am Pegel . . . . . 9,18 Lit./sec./qkm,
- b) in Alt-Krakow bei 1,62 m am Pegel . . . . . 7,78 »

Diese beiden beträchtlichen Zahlen, welche in den Sommermonaten Mai und Juli festgestellt wurden, bieten nur bedingten Anhalt hinsichtlich des Nachweises der Abflusmengen. Um sie jedoch nach Möglichkeit zu verwerten, wurden die beiderseitigen Pegelzahlen untereinander verglichen; dieser Vergleich berechtigte zu dem Schluß, daß durchschnittlich die Pegelzahlen in Alt-Krakow etwa 0,03 m größer sind als die gleichzeitigen Werte in Zollbrück. Hiernach wurden noch folgende Beziehungen in Rechnung gestellt:

- a) in Zollbrück bei 1,61 m am Pegel . . . . . 7,78 Lit./sec./qkm,
- b) in Alt-Krakow bei 1,73 m am Pegel . . . . . 9,18 »

So lagen 2 Wassermengenwerte für jeden der beiden Pegel vor; mit Hilfe derselben wurde die Wassermengenlinie beiderseits, teilweise nach Schätzung, entworfen. Diese Wassermengenlinien ergaben dann in Verbindung mit den Pegellisten die entsprechenden Monatsmengen für die drei Jahre 1895, 1896, 1897 bei den beiden Pegeln.

Tafel 2 Abb. 3.

Bei Zollbrück (850 qkm) ergibt sich hiernach als Mittel aus den beiden vollständig vorliegenden Jahren 1895 und 1896 eine Jahresmenge von 295 Millionen cbm, entsprechend einer Abflusshöhe = 346 mm und einem Mittelwasser = 11 Lit./sec./qkm. Ebenso bei Alt-Krakow (1490 qkm) aus den 3 Jahren 1895, 1896, 1897 beziehentlich 510 Millionen cbm, 342 mm und 10,8 Lit./sec./qkm.

Als kleinste durchschnittliche Abfluswerte im Monat ergeben die Nachweise:

- a) bei Zollbrück im Februar 1895 . . . . . 8,4 Lit./sec./qkm,
- b) bei Alt-Krakow im Juli 1897 . . . . . 5,6 »

In Übereinstimmung mit dem oben Gesagten dürfen diese Werte nicht ohne weiteres als richtig angesehen werden; jedenfalls sind Unrichtigkeiten darin enthalten; z. B. der Wert 8,4 Lit./sec./qkm muß unbedingt bezweifelt werden. Jedoch finden die genannten Zahlen im übrigen Bestätigung. Hierbei kommen in erster Linie die Angaben der Campmühle bei Warzin in Betracht (bei 815 qkm Niederschlagsgebiet).

Die Campmühle arbeitet mit 2 guten Turbinen, welche je 8, zusammen 16 Zellen besitzen und bei Öffnung sämtlicher 16 Zellen mit 10 sec./cbm arbeiten. Das Werk hat seit dem Jahre 1882 dauernd aufgeschrieben, wieviel Zellen jeweilig geöffnet waren. Ist die jeweilige Zahl = z, so kann genau genug die bezügliche Wassermenge =  $\frac{z}{16} \cdot 10$  sec./cbm gesetzt werden. Hiernach wurden die monatlichen Verbrauchsmengen für den Bericht nachgewiesen und nach Maßgabe der bezüglichen Zusammenstellung zeichnerisch aufgetragen.

Tafel 3 Abb. 3.

Legt man nur die 3 jüngeren Jahre 1897, 1898, 1899 zugrunde, so ergibt sich, daß die Campmühle folgende Jahresmengen verbraucht hat:

1897 . . . . .	276,3 Millionen cbm,
1898 . . . . .	276,2    »    »
1899 . . . . .	277,7    »    »

im Mittel . . . . . 277,0 Millionen cbm.

Dem entspricht eine verbrauchte Abflusshöhe = 340 mm und ein durchschnittlicher Verbrauch = 10,8 Lit./sec./qkm.



Die kleinste verbrauchte Monatsmenge der jüngeren Zeit (bis 1900) war 15,1 Millionen cbm im Juli 1896, entsprechend durchschnittlich 7,1 Lit./sec./qkm.

Diese Werte zeigen gute Übereinstimmung mit den obigen Pegelergebnissen.

Seit weniger langer Zeit werden entsprechende Aufzeichnungen auch bei der Hammermühle bei Varzin (ebenfalls etwa 815 qkm Niederschlagsgebiet) ausgeführt. Die hier vorhandenen Turbinen sollen bei 24 Zellen Öffnung 11 sec./cbm verbrauchen. Der entsprechende Nachweis, wie vorher, ergibt für das beim Bericht allein vollständig vorliegende Jahr 1899 einen Jahresverbrauch = 166 Millionen cbm, entsprechend 204 mm Verbrauchshöhe und einem mittleren Verbrauch = 6,5 Lit./sec./qkm. In dem wasserärmsten Monat August 1899 wären nur 3,5 Lit./sec./qkm verbraucht worden.

Diese Werte bleiben erheblich hinter den obigen Werten der Campmühle zurück. Dabei ist aber zu bedenken, daß die Betriebsleitung selbst die Werte der Campmühle als durchaus zuverlässig bezeichnet, während sie dies in Parallele damit für die Hammermühle nicht tut. Zudem hat die Hammermühle ältere Turbinen. Andererseits bestätigen die in den Mühlenbogen enthaltenen Angaben des dritten Varziner Werkes, der Fuchsmühle (815 qkm Niederschlagsgebiet), die Ergebnisse der Campmühle. Die Angaben der Fuchsmühle besagen, daß in einem mittleren Jahre etwa 75 bis 80 Tage lang Niedrigwasser = 4,9 Lit./sec./qkm zu erwarten ist (darunter an einzelnen Tagen 3,7 Lit.), daß aber der Wert von 14 Lit./sec./qkm noch an 85 Tagen überschritten wird.

Bei der Beurteilung der Zahlen der Campmühle ist zu beachten, daß sie sich auf den tatsächlichen Verbrauch beziehen. Darüber hinaus kann zeitweise noch Freiwasser vorkommen; jedoch ist dasselbe meines Wissens unerheblich.

Die Mühle in Schlawe (1325 qkm) gibt im Fragebogen als kleinstes Wasser 9000 Lit./sec. an, wozu noch 500 Lit. für die am nämlichen Gefälle liegende Kuckucksmühle zu rechnen sind. Die Gesamtmenge = 9500 Lit./sec. entspricht einem Niedrigwasser = 7,2 Lit./sec./qkm. Die Mühle ist nur auf 10 000 Lit. Verbrauch eingerichtet, einschließlich der Kuckucksmühle 10 500 Lit. pro Sekunde. Der entsprechende Zufluß von 7,9 Lit./sec./qkm soll beinahe immer vorhanden sein. Die mündlichen Mitteilungen am 5. Oktober 1898 lassen auf etwas kleinere Werte schließen, nämlich Verbrauch von 7,1 Lit./sec./qkm und Kleinstwasser = 5,7 Lit./sec./qkm. Dieses Kleinstwasser soll im Sommer etwa 4 bis 5 Monate, im Winter 1 bis 2 Monate dauern, im ganzen etwa 6 Monate. Am 5. Oktober 1898 stellte ich bei Schlawe im ganzen 13,8 sec./cbm fest, entsprechend 9,6 Lit./sec./qkm. An dem genannten Tage war in den Flüssen etwa Mittelwasser.

Die Mühlen in Rügenwalde (1637 qkm) verbrauchen nach mündlicher Mitteilung 11,4 sec./cbm = 7 Lit./sec./qkm gegenüber einem kleinsten Wasser von 9000 Lit./sec. = 5,5 Lit./sec./qkm. Die Angaben im Fragebogen bleiben dahinter zurück; sie ergeben 6,1 Lit./sec./qkm als Verbrauch, während zwei Drittel des Jahres vorhanden, und Kleinstwasser = 3,7 Lit./sec./qkm.

Der Mühlenbauer Zinnall in Stolp gibt 3000 bis 6000 Lit./sec. für die Wipper an; diese Werte müssen nach allem Gefagten als zu klein erscheinen.

Die im vorstehenden nachgewiesenen Beziehungen wurden zur Gewinnung besserer Übersicht in der Tabelle Anlage 6o Seite 60 zusammengefaßt. Ferner wurden dann zu den Gruppen 5 bis 9 der Tabelle

**Anlage 6o.**

**Wipper.**

**Ermittelungen über den Abfluß in der Wipper in einem mittleren Jahre.**

(Aus den Angaben der Werkbesitzer.)

Nr.	Stelle bezw. Quelle	Nieder- schlags- gebiet qkm	Jährliche Abflußhöhe mm		Wassermenge Lit./sec./qkm durchschnittlich im Jahre		Ein- gerichteter Höchst- verbrauch Q Lit./sec./qkm	Q ist vorhan- den während Bruch- teil v des Jahres v =	Wassermenge durch- schnittlich in sehr trockenem Monat vorhanden Lit./sec./qkm	Kleinstes Wasser »N« Lit./sec./qkm	N tritt ein während Bruch- teil f des Jahres f =	Bemerkungen
			vor- handen	ver- braucht	vor- handen	ver- braucht						
1	Campmühle .....	815	.	340	10,8	12,3	.	7,1	.	.	.	.
2	Hammermühle .....	815	.	204	(6,5)	13,5	.	(3,5)	.	.	.	Unzuverlässig.
3	Pegel Zollbrück .....	850	346	.	11,0	.	.	(8,4)?	.	.	.	.
4	Pegel Alt-Krakow .....	1 490	342	.	10,8	.	.	5,6	.	.	.	.
5	Fuchsmühle .....	815	331	.	10,5	.	14,0	0,24	6,0 (geschätzt)	4,9 (ganz kurze Zeit 3,7)	0,22	.
6	Mühlen Schlawe .....	1 325	.	.	.	.	7,9	ca. 1,00	.	7,2	ca. 0,00	.
7	Mühlen Schlawe .....	1 325	303	.	9,6 (gemessen)	.	7,1	.	.	5,7	ca. 0,50	.
8	Mühlen Rügenwalde .....	1 637	.	.	.	.	7,0	.	.	5,5	.	.
9	Mühlen Rügenwalde .....	1 637	.	.	.	.	6,1	0,67	.	3,7	0,33	.



die Häufigkeitslinien aufgezeichnet, soweit die Werte diese Aufzeichnung ermöglichen. Hierbei wurde angenommen, daß das Mittelwasser während ein Drittel des Jahres überschritten und während zwei Drittel des Jahres unterschritten wird; dies wird durch anderweitige Untersuchungen genügend bestätigt. Tafel 4 Abb. 3.

Bei den 5 Linienzügen interessiert namentlich die trockene Zeit. Dieselbe erscheint nach den Angaben der Gruppe 6 (Fragebogen Schlawe) am günstigsten, nach den Angaben der Gruppe 9 (Fragebogen Rügenwalde) am ungünstigsten. Der Unterschied dieser beiden Grenzlagen ist aber beziehentlich nur klein, und selbst die Linie 9 läßt die Wipper noch im besten Lichte erscheinen. Als mittlere Linie mag die Linie 8 gelten (mündliche Mitteilungen in Rügenwalde). Legt man diese zugrunde, so ergibt sich, daß z. B. für den Punkt bei 1200 qkm Niederschlagsgebiet (oberhalb Schlawe):

1. die Sicherung einer Kleinmenge von 8 Lit./sec./qkm einen künstlichen Zuschuß von 26,5 Millionen cbm in der trockenen Zeit erfordern würde, und entsprechend
2. für 9 Lit./sec./qkm = 45,8 Millionen cbm Zuschuß,
3. für 10 Lit./sec./qkm = 68 Millionen cbm Zuschuß.

Diese Zuschußmengen müßte man in der wasserreichen Zeit in Sammelbecken zurückhalten. Da natürliche Seen fehlen, so würden künstliche Sammelbecken erforderlich sein. Es wurde schon oben auf die Bedeutung derselben im Wippergebiet allgemein hingewiesen. Weiter unten werden einige Stellen für die Anlage künstlicher Staubecken in Vorschlag gebracht; außer diesen Stellen muß noch nach andern Möglichkeiten gesucht werden.

Auch ohne künstlichen Ausgleich darf an der Wipper mit großen Niedrigwassermengen gerechnet werden. Damit steht im Einklang, daß die Varziner Werke auf einen Verbrauch von bezw. 12,3 — 13,5 — 14 Lit./sec./qkm eingerichtet sind, d. h. für mehr als Mittelwasser.

Aber es erscheint andererseits möglich, künstliche Staubecken mit einem Inhalt in Höhe der oben genannten Zahlen zu schaffen. Jedenfalls ist es vertretbar, wenn mit Rücksicht hierauf der Ausbau auf 9 Lit./sec./qkm empfohlen wird. Dies soll im nachfolgenden geschehen. Dabei ist aber zu beachten, daß es durchaus berechtigt erscheint, auch höhere Werte anzunehmen, da dieselben lange Zeit des Jahres vorhanden sind.

Nach Maßgabe des Gesagten erscheint es genügend richtig, wenn als Mittelwasser der Wipper 10,5 Lit./sec./qkm angenommen wird, entsprechend einer jährlichen Abflußhöhe = 331 mm. Nimmt man nach dem Früheren eine mittlere Regenhöhe = 702 mm an, so ergibt sich als jährliche Verlusthöhe 702 — 331 = 371 mm. Dieser Wert ist durchaus glaubwürdig.

### C. Die Kraftgewinnung.

#### Die Schaffung von Kraftwerken im Talwege der Wipper.

Tafel 9.

Strecke 1: Oberhalb Talsohle + 105 m.

An dieser Stelle ist das Niederschlagsgebiet erst etwa 100 qkm groß. Hier ist die Örtlichkeit anscheinend günstig für die Schaffung eines künstlichen Staubeckens. Der Bericht sieht ein solches vor mit Staupiegel auf + 120 m. Das weiter unten empfohlene Becken bei Talsohle + 68 m ist viel wirksamer, da es ein erheblich größeres Gebiet beherrscht.

Strecke 2: Von + 105 m bis + 77 m.

Diese 4 $\frac{1}{4}$  km lange Strecke ist zur Anlage kleiner Werke sehr geeignet; die Gefällschaffung wird durch günstige Talbildung erleichtert.

Das Gebiet ist klein: es wächst im Bereich der Strecke 2 von 100 qkm bis 140 qkm, beträgt also im Mittel 120 qkm. Daher ist eine Wassermenge von 120 · 9 = 1080 sec./Lit. zu rechnen. Als Nutzgefälle können etwa 26 m gerechnet werden und demnach als Nutzleistung = 280 P. K.

Vielleicht wird der Ausbau dieser Kraft dadurch erschwert, daß man den Betriebsplan des oberhalb gelegenen Staubeckens wegen der unterhalb gelegenen Werke in einer Form regeln muß, welche den Werken der Strecke 2 nachteilig ist.

Strecke 3: Von + 77 m bis + 68 m.

Der Bericht sieht hier bei + 68 m einen Staudamm vor, welcher das Wasser auf + 77 m hebt und ein Ausgleichbecken schafft. Dieses Ausgleichbecken beherrscht etwa 380 qkm Niederschlagsgebiet, d. h. 23 Prozent des Gesamtgebietes, wobei eine Zuleitung des Brogenbaches auf + 75 m oder + 80 m in Ansatz gebracht ist. Von dem Stauraum soll die Höhe zwischen + 77 m und + 72 m, d. i. 5 m als Ausgleichsraum benutzt werden. Der hierdurch geschaffene Ausgleichinhalt beträgt etwa 20 Millionen cbm. Diese Zahlen gewährleisten eine gute Wirksamkeit des Staubeckens.

Es wird eine Prüfung darüber empfohlen, ob nicht statt dieses Vorschlages eine Abstaung lediglich des Krümmen Baches brauchbar ist.



Strecke 4. Von + 68 m bis + 52 m (Mündung der Stiedniz).

Diese Strecke ist annähernd 7 km lang. Ihre Ausnutzung kann in einer einzigen Stufe erfolgen. Hierbei soll im Anschluß an das bei 3 festgelegte Staubecken das Wasser auf + 72 m am rechten Ufer in einen Kanal übergehen; der Kanal zieht sich am Flusse entlang und führt zum Kraftwerk  $K_1$ , welches bei + 53 m liegt; ein Untergraben gibt das Wasser auf 52 m zurück.

Das Rohgefälle ist  $72 - 52 = 20$  m. Als Nutzgefälle kann 18 m gelten.

Die Wassermenge ist  $9 \cdot 380 = 3420$  Lit./sec. Folglich beträgt die Nutzleistung des Werkes  $K_1$  **610 P. K.**

Statt dessen kann die Verwertung in Einzelstufen in Frage kommen. Hierfür bietet das Tal bequeme Staumöglichkeit.

Die Anlage eines Ausgleichbeckens an der Mündung der Stiedniz, mit Stau in beide Täler hinein, erscheint der Prüfung wert.

Strecke 5: Von + 52 m bis + 45 m (Werk  $K_2$ ).

Diese Strecke ist kurz und sehr gefällig; sie ist sehr geeignet zum Ausbau, namentlich da es anscheinend nicht schwer ist, das Gefälle beinahe vollständig durch einen Staudamm zu gewinnen. Von den 7 m Rohgefälle können mindestens 6,5 m als Nutzgefälle gelten.

Das Niederschlagsgebiet ist 775 qkm groß, also die Wassermenge = 6975 Lit./sec. Folglich ist die Nutzleistung = **450 P. K.**

Strecke 6: Von + 45 m bis etwa + 35 m (ca. 815 qkm).

Diese hinsichtlich ihrer Naturverhältnisse sehr günstige Strecke bei Barzin ist bereits ausgebaut. Hier liegen die drei Fürst Bismarckschen Werke:

1. Campmühle,
2. Fuchsmühle,
3. Hammermühle,

von denen oben bereits die Rede war. Im einzelnen geben die Fragebogen Aufschluß über diese Werke. Sie haben zusammen 10,4 m Nutzgefälle und sind eingerichtet für die Gewinnung einer Nutzleistung von im ganzen 1044 P. K. oder rund **1040 P. K.**

Dieser Wert setzt jedoch mehr als Mittelwasser voraus; bei nur 9 Lit./sec./qkm Verbrauchsmenge würde die Leistung mit etwa 700 P. K. einzusetzen sein. Für die Gesamtbewertung des Flusses soll aber der Betrag von 1040 P. K. in Rechnung gestellt werden.

Das oberste Werk, die Campmühle, hat das Gefälle durch einen 4 m hohen Staudamm gewonnen. Dadurch wird zugleich ein Ausgleichweiher geschaffen.

Gleich unterhalb der Strecke 6 wird das Tal flacher und breitflächig. Hier tritt starker Krautwuchs auf. Durch Auskrautung hat die Hammermühle ihr Gefälle um 0,5 m vermehrt.

Strecke 7: Von + 35 m bis + 17 m (Unterwasser des Werkes Schlawe).

Diese Strecke ist etwa 40 km lang. Sie ist zur Kraftgewinnung weniger geeignet als die Strecke 6. Das Tal ist flacher und breiter, wobei gleichzeitig hindernde Wiesenberieselungen in Betracht kommen. Die Schluchtbildung hört mit der Höhe + 35 m wesentlich auf, so daß die Gefällschaffung vor allem mit Hilfe längerer Kanäle erfolgen müßte.

Hierbei wird es sich um die Anlage einer Reihe von Einzelwerken handeln, für welche als Vorbild die Mühle in Schlawe dienen kann. Diese besitzt einen 3 km langen und 15 bis 20 m breiten, 1,75 m tiefen Oberwasserkanal, der ein Alter von 500 bis 600 Jahren haben soll; das Gefälle der Mühle beträgt 2 m. Das Wasser fließt durch einen 500 m langen Unterwasserkanal der Wipper wieder zu.

Die Ausföhrung von Unterwasserkanälen kann vielleicht auch für die Bodennutzung von Nutzen sein.

Im übrigen sind die Ausbawerhältnisse im Bereich der Strecke 7 unterschiedlich. Eine erheblichere Gefällvereinigung scheint zwischen + 30 m und + 25 m leicht möglich zu sein. Hier kann man oberhalb der Eisenbahnbrücke bei Zollbrück das Wasser auf + 30 m aufstauen und dann in einem Kanal am rechten Ufer entlang führen bis zu dem Werke  $K_3$  in der Nähe von + 25 m.

Von den 18 m Rohgefälle können etwa 15 m als Nutzgefälle gewonnen werden.

Das Niederschlagsgebiet nimmt im Bereich der Strecke 7 von etwa 825 bis 1325 qkm zu, beträgt also im Mittel 1075 qkm. Folglich ist eine Wassermenge von  $9 \cdot 1075 = 9675$  Lit./sec. zu rechnen und eine Nutzleistung von **1450 P. K.**

Hierin ist die Kraft der Schlauer Mühle mit enthalten. Das Werk  $K_3$  würde von den 1450 P. K. etwa ein Drittel = 500 P. K. leisten.

Hinsichtlich der Schlauer Mühle erscheint die Einrichtung für eine größere Wassermenge ratsam.

Auf der Strecke 7 tritt beträchtliche Sandbewegung im Flußbett auf. Stellenweise haben sich beträchtliche Sandablagerungen gebildet. Die Sandmassen zusammen mit Schlammbildungen erscheinen



z. B. auch im Oberkanal der Schlauer Mühle; sie erfordern hier Baggerarbeiten und wirken schädigend auf die Turbinen ein.

Dem Grundeis begegnet die Schlauer Mühle dadurch, daß sie auf dem Kanal eine Eisdecke entstehen läßt; unter derselben verschwindet das Grundeis.

#### Strecke 8: Von + 17 m bis zur Ostsee.

Diese Strecke ist 57 km lang und hat durchschnittlich schwaches Gefälle. Jedoch ist bemerkenswert, daß das Gefälle zur Seeküste hin etwas zunimmt. Wenn die Verhältnisse im übrigen auch etwa so liegen, wie auf der vorangehenden Strecke 7, so ist doch zu bemerken, daß streckenweise der Fluß tiefer eingebettet ist und erheblicheren Aufstau zuläßt; hierdurch wird der Ausbau der Kraft erleichtert.

Unter solchen günstigeren Ortsverhältnissen ist wohl auch die Mühle in Rügenwalde entstanden, welche annähernd über der Meereshöhe durch Aufstau ohne längeren Kanal ein Gefälle von 1,75 m ausnützt. Behindernder Rückstau von der See her ist unbedeutend.

Nach Art der Mühle in Rügenwalde, bzw. an anderen Stellen derjenigen in Schlawe lassen sich auf der Strecke 6 Einzelwerke günstig anlegen.

Der Bericht hebt zwei Einzelabschnitte besonders heraus, zunächst die Strecke bei Alt-Krafow (zwischen Kugelwitz und Weißow). Dieselbe umfaßt 3 m Rohgefälle von Talhöhe + 7 m bis + 10 m. Bei Alt-Krafow könnte ein Stauwerk liegen, von welchem am rechten Ufer ein Kanal zu dem Kraftwerk  $K_4$  abzweigt. Dieses Werk beherrscht etwa 1500 qkm, entsprechend einer Wassermenge =  $9 \cdot 1500 = 13\,500$  Lit./sec. Als Nutzgefälle kann 2,70 m gelten, somit als Nutzleistung des Werkes  $K_4$  **360 P.K.**

Eine andere günstige Stelle scheint bei Sellen zu liegen, wo man in einem Werke  $K_5$  das Gefälle zwischen + 5 m und + 3 m bequem ausbauen kann und zwar mittels eines etwa 4 km langen Kanals am linken Ufer im Zuge des sogenannten Mühlgrabens. Das Werk  $K_5$  beherrscht 1530 qkm Niederschlagsgebiet, entsprechend 13 800 Lit./sec. und etwa **230 P.K.** Nutzleistung.

Für die Mühle in Rügenwalde empfiehlt sich die Einrichtung auf eine größere Wassermenge.

Im ganzen sind auf der Strecke 8 etwa 12 m Nutzgefälle zu rechnen. Das Niederschlagsgebiet wächst von 1430 bis 1637 qkm; dasselbe beträgt im Mittel etwa 1530 qkm, so daß 13 800 Lit./sec. Wasser zu rechnen sind. Also lassen sich im ganzen **1660 P.K.** ausbauen.

Auf der Strecke 8 könnten einige größere Ableitungen in Frage kommen zur Schaffung größerer Kraftwerke. Z. B. könnte gedacht werden an eine Ableitung etwa von Schlawe aus westlich nach Rügenwalde oder nördlich auf Kocejendorf zu; ferner bei Sellen auf etwa + 10 m oder + 7,5 m nördlich durch das Tal der Stibnitz und das Rudatal zum Meeresstrand. Alle diese Möglichkeiten lassen sich nur schwer verwirklichen.

Von den Nebenflüssen der Wipper kann die Stiednitz (355 qkm) und vielleicht auch der Krumme Bach (199 qkm) für Kraftgewinnung in Betracht kommen. In der Stiednitz treten jedoch Riefelanlagen hindernd in den Weg, deren zweckmäßige Ordnung anzustreben ist, namentlich wegen des Hauptflusses. Ein Ausgleichbecken im Stiednigtale wäre sehr wertvoll. Im übrigen ist der Unterlauf der Stiednitz für Kraftgewinnung günstig.

Zusammen soll für die genannten beiden Flüsse ein Betrag von **200 P.K.** geschätzt werden.

Im ganzen lassen sich hiernach am Hauptfluß der Wipper **5490 P.K.** gewinnen. Hiervon sind gegenwärtig etwa 1360 P.K. in 5 Werken bereits ausgenutzt.

Einschließlich der Nebenflüsse würde die Gesamtkraft **5690 P.K.** betragen.

Nachfolgend: Grabow als Nebenfluß der Wipper.



### Die Grabow.

Die Grabow mit 536 qkm Flußgebiet weist große Regenhöhen auf, im Mittel aus den 4 Jahren 1891—94 = 735 mm. Das Tal ist im Unterlauf sehr flach, etwa wie das Tal der Wipper; dies ist in Anbetracht des kleinen Gebietes besonders beachtenswert. Das schwache Gefälle kann etwa bis zur Talhöhe + 20 m gerechnet werden; hier hat die Grabow erst etwa 270 qkm Niederschlagsgebiet. Bis hierhin treten im ganzen Unterlauf dauernd Wieseninteressen in den Vordergrund, so daß in Anbetracht der genannten Umstände der Unterlauf der Grabow als ungünstige Wasserkraftstrecke angesehen werden muß.

Oberhalb + 20 m ist der Ausbau leichter, aber das Gebiet klein. Hier sind Einzelwerke vorhanden, deren Zusammenfassung empfohlen wird.

Bemerkenswert ist in der letzten Unterlaufstrecke der nach See-Buckow westlich abgezweigte Mühlengraben, welcher den Fichtberg umfließt. Der Bericht empfiehlt, die hierbei betätigte Verwertung der Ortsverhältnisse in folgender Weise weiter auszudehnen:

Das Wasser der Grabow wird auf + 8 m am linken Ufer in einen Kanal abgeleitet; der Kanal erreicht auf möglichst kurzem Wege See-Buckow, indem er etwa 1 km südlich Büßow den Geländesattel an der engsten Stelle überschreitet. Das bei See-Buckow entstehende Werk  $K_6$  würde mit etwa 7 m Nutzgefälle arbeiten. Als Wassermenge mag etwa 8 Lit./sec./qkm bei 500 qkm gelten, d. h. 4000 Lit./sec., folglich als Nutzleistung = 280 P. K.

---

Gemäß dem Vorstehenden werden für das Gebiet der Wipper  $5690 + 280 = 5970$  P. K. in Rechnung gestellt.

---



Anlage 7.**Besondere Bearbeitung des Flußgebietes der Stolpe.**

Tafel 10.

**A. Allgemeines.**

Die Stolpe besitzt ein Niederschlagsgebiet von 1652 qkm. Ihr Gebietszuwachs in Beziehung zur Höhenlage des Flusses ist beziehentlich sehr günstig: sie kommt aus hohen Geländegegenden — die großen Quellseen liegen rund 160 m über Meeresspiegel — und der Hauptfluß vereinigt große Gebietsflächen in beträchtlicher Höhe; beispielsweise sind auf Talsohle + 86 m (Mündung der Bütow) 551 qkm und auf + 75 m (Mündung der Kamenz) 751 qkm vereinigt. Hinsichtlich des Gebietszuwachses kann die Stolpe vielleicht als der beste der hinterpommerschen Flüsse gelten.

Die Strecken des Oberlaufes und des Mittellaufes bis hinunter etwa zur Höhe + 30 m bis + 40 m sind sehr gefällig und hinsichtlich der Talbildung allgemein gut geeignet für den Ausbau der vorhandenen Wasserkräfte.

Der Unterlauf, von etwa + 30 bis + 40 m an abwärts, ist beträchtlich flacher und zeigt allgemein eine ungünstige Talbildung; nur die letzte Mündungsstrecke kann als günstiger betrachtet werden, sowohl hinsichtlich des Gefälles, als auch der Gestaltung des Tales.

Im einzelnen wechseln die Ortsverhältnisse von Strecke zu Strecke erheblich.

Eine sehr bemerkenswerte Strecke des Mittellaufes ist die große Schleife, welche der Fluß in der Nähe des Glambocksees beschreibt. Dieselbe umfaßt etwa das Gefälle zwischen + 100 m und + 50 m, also annähernd 50 m Gefällhöhe auf nur etwa 13 km Luftentfernung. Diese Strecke wird weiter unten noch besonders behandelt.

Mit dem oben besprochenen Gebietszuwachs der Stolpe steht im Zusammenhang, daß das Niederschlagsgebiet, ähnlich wie dasjenige der Lupow, eine langgestreckte Form besitzt, daß ferner die Stolpe als Hauptfluß nur wenig große Nebenflüsse aufweist. Die wichtigsten Nebenflüsse sind:

1. die Bütow . . . . .	212 qkm,
2. die Kamenz . . . . .	177 »
3. die Schottow . . . . .	284 »

Von diesen drei Flüssen ist der Schottow ein erheblicherer Wasserkraftwert beizumessen, vor allem deshalb, weil sie als größter der drei Nebenflüsse mit steiler und günstiger Mündungsstrecke bei der Stolpe endigt, während andererseits der Unterlauf der Bütow ungünstig und flach ist.

Für die Beurteilung der Wasserverhältnisse der Stolpe lagen bei dem zuständigen Meliorationsbauamt in Coblen keine Unterlagen vor. Jedoch ist es möglich gewesen, dieselben auf Grund anderweitiger Angaben ausreichend klarzustellen. Hiernach zeigen die Wasserverhältnisse der Stolpe im Vergleich mit denjenigen der Nachbarflüsse keine wichtigen Nachteile; vielleicht ist die Mittelwassermenge stellenweise weniger groß. Andererseits geht aus mehreren Angaben hervor, daß das Niedrigwasser der Stolpe vergleichsweise groß ist.

Vielleicht hängt diese wertvolle Erscheinung damit zusammen, daß die Stolpe einen beträchtlichen Seengehalt aufweist, mehr als alle übrigen Nordflüsse in Pommern. Es werden 19 größere Seen mit im ganzen 21,34 qkm Fläche gezählt; ihre Lage zum Flußgebiet ist günstig.

Die Kraftgewinnung an der Stolpe war bis in die jüngste Zeit nur unbedeutend; abgesehen von einigen kleinen Mühlen im obersten Quellgebiet bestand als einziges Werk lediglich die Mühlenanlage in Stolp. Ganz neuerdings ist auf der Grenze zwischen den Provinzen Pommern und Westpreußen das Werk Mühlfen entstanden, welches als bedeutendere Kraftgewinnung gelten kann.

Unter den Kraftgewinnungen an den Nebenflüssen sind namentlich diejenigen am Unterlauf der Schottow bedeutungsvoll.

Im ganzen mögen heute im Gebiete der Stolpe 1100 bis 1200 Wasser-P. K. ausgebaut sein.

Als Unbequemlichkeiten hinsichtlich der Wasserkraftgewinnung an der Stolpe sind zu nennen die Flößerei und die Grundeisbildung; beispielsweise tritt das Grundeis im Unterlauf bei Stolp hinderlich auf,



wird aber hier durch Bildung einer Eisdecke unschädlich gemacht. Andererseits sollen am Unterlauf der Schottow keine Eisschwierigkeiten vorkommen.

Größere Nieselanlagen sind an der Stolpe stellenweise vorhanden, z. B. in der Nähe von Nippoglense beim Glambocksee. Ferner auch an den Nebenflüssen, z. B. an der Schottow und an der Ramenz. Aus den Nieselungen an der Schottow entstehen im Sommer beträchtliche Wasserverluste für die Schottowwerke.

Als Nachteil an der Stolpe werden auch die vielen Flußkrümmungen empfunden.

### B. Die Wasserverhältnisse und der Abflußvorgang.

In den vier beim Berichte zugrunde gelegten Jahren hat die Stolpe in ihrem Gesamtgebiet die folgenden jährlichen Regenhöhen gehabt:

1891 .....	820 mm,
1892 .....	568 »
1893 .....	742 »
1894 .....	718 »

im Mittel hieraus . . . . 712 mm.

Im allgemeinen erhält das Gebiet des Oberlaufes größere Regenhöhen als dasjenige des Unterlaufes. Vielleicht ist dieser Umstand z. B. schuld daran, daß das Gebiet der Schottow beziehentlich kleinere Abflußwerte zu haben scheint.

Die umfassendsten Angaben, welche für den Bericht hinsichtlich der Abflußmengen zur Verfügung standen, wurden von der Ratsdamnitzer Papierfabrik hinsichtlich des größten Nebenflusses, der Schottow, mitgeteilt. Sie beziehen sich auf das Werk Scharfow, welches an der Mündung der Schottow bei 280 qkm Niederschlagsgebiet liegt.

Dieses Werk besaß bis zum August 1902 zwei ältere Turbinen, welche mit 8 m Gefälle arbeiteten und welche neuerdings durch eine bessere Turbine ersetzt wurden. Die von den beiden Turbinen erzeugte Kraft wurde durch Zahnräder auf Dynamos übersezt, und die so erzeugte elektrische Energie mit 650 Volt Spannung auf 2 km Entfernung nach Ratsdamnitz übertragen.

Nun liegen für die beiden Jahre 1898 und 1899 ununterbrochen folgende Aufschreibungen vor:

1. die Anzahl der Ampère, welche als Stromstärke jeweilig aus den Dynamos in die Leitung übergingen: Wert A, stündlich aufgeschrieben;
2. die Strahldicke  $h$ , mit welcher zeitweise das etwaige Freiwasser über eine 1,90 m breite Holzschütze hinüberfiel.

Aus diesen Aufschreibungen wurden die bezüglichlichen Wassermengen  $Q_1$  und  $Q_2$  nach Maßgabe der Erläuterungen in Anlage 7e Seite 71 ermittelt.

Tafel 3 Abb. 4.

Die ermittelten Werte wurden in der Tabelle Anlage 7f zusammengestellt und gelangten in Anlage 7g zeichnerisch zur Darstellung. Bemerkenswert ist der Umstand, daß die nachgewiesenen Freiwassermengen verschwindend klein sind gegenüber den Turbinenmengen, so daß die Wasserbenutzung offenbar sehr vollkommen ist.

Gemäß Mitteilung des Werkes Ratsdamnitz kommt in den auf diese Weise festgestellten Wassermengen nicht das ganze natürliche Wasser der Schottow zum Ausdruck. Denn außer den Wassermengen  $Q_1$  und  $Q_2$  sind folgende Beträge zu berücksichtigen:

- a) ein Betrag als Freiwasser, welches zeitweise unter der hochgezogenen Freischütze abfloß; ein solcher Betrag gilt für diejenigen Zeiten, bei denen in den Mitteilungen mehr als 10 cm Strahldicke erscheint bei gleichzeitig kleinerer Kraftmenge;
- b) ein Betrag für Verluste durch oberhalb vorhandene Berieselung, namentlich in der trockenen Zeit; daher sind insbesondere die Niedrigwassermengen größer, als die obigen Nachweise sie angeben.

Ohne diese Zuschläge betrug das Mittelwasser durchschnittlich während der 2 Jahre 1898 und 1899 6,3 Lit./sec./qkm. Während des trockensten Monatsdrittels (11. bis 21. August 1898) weisen die Angaben einen durchschnittlichen Abfluß von 3,7 Lit./sec./qkm nach. Gemäß der Angabe unter b) ist das betreffende natürliche Niedrigwasser größer gewesen als 3,7 Lit./sec./qkm; andererseits kann im Hinblick auf die kurze Dauer des genannten Zeitabschnittes (10 Tage) angenommen werden, daß die aller kleinsten Augenblicksmengen nur unerheblich kleiner waren als der Mittelwert des Niedrigwassers.

Schätzungsweise soll folgendes hiernach für die Schottow (auf Grund der Jahre 1898 und 1899) angenommen werden:

- Mittelwasser: 7,0 Lit./sec./qkm, entsprechend einer jährlichen Abflußhöhe von 222 m.
- Niedrigwasser: durchschnittlich im trockensten Monat 4,0 Lit./sec./qkm.
- Niedrigstes Niedrigwasser: etwas kleiner.



Das genannte Mittelwasser erscheint niedrig im Vergleich mit den an anderen Stellen gewonnenen Werten. Dies kann zunächst seinen Grund darin haben, daß gemäß den beigefügten Regenarten in vielen Jahren die Regenhöhen im Schottowgebiet nicht unerheblich kleiner sind als im Gesamtgebiet der Stolpe.

Ferner betont das Werk, daß die Jahre 1898 und 1899 wasserarme waren, so daß sie nicht als Mitteljahre gelten können. Andererseits geht aus dem Fragebogen des Werkes Rathsdammig hervor, daß der Zufluß an 100 von 360 Tagen = 10 Lit./sec./qkm oder mehr betragen soll und an 100 trockenen Tagen = 3,2 Lit./sec./qkm.

Zieht man die obige Bemerkung b in Betracht, so kann als natürliches mittleres Niedrigwasser etwa der Wert von 4 Lit./sec./qkm oder auch noch mehr gelten. Diese Angabe im Fragebogen hat die Firma nachträglich für das Jahr 1902 bestätigt. Aus diesen Angaben kann man schließen, daß das Mittelwasser 1902 etwa 9 Lit./sec./qkm betrug (entsprechend 285 mm Abflußhöhe). Diese Werte stimmen genügend überein mit denjenigen der Nachbarflüsse.

Daß der Wert von 7 Lit./sec./qkm mit 222 mm Abflußhöhe als Mittelwasser durchschnittlich zu klein ist, ergibt sich auch daraus, daß er ganz ungewöhnlich große Verlusthöhen bedingt. Bei Einführung der oben genannten mittleren Regenhöhe = 712 mm wäre die Verlusthöhe = 490 mm; diese Zahl kann mit Sicherheit als zu groß bezeichnet werden. In Beziehung zu der kleinsten Regenhöhe = 568 mm wäre die Verlusthöhe = 346 mm. Es empfiehlt sich, diese Zahlen im Lichte der Regenzahlen der 3 Jahre 1897, 1898 und 1899 zu prüfen, welche beim Bericht nicht vorliegen.

Zu diesen Ergebnissen hinsichtlich der Schottow lassen sich folgende Dinge in Vergleich stellen:

1. Die Mühlen in Stolp (bei 1470 qkm) haben gemäß mündlicher Mitteilung während einer trockenen Zeit von 3 Monaten jährlich ( $\frac{1}{4}$  des Jahres) 6000 Lit./sec. Zufluß, entsprechend 4,1 Lit./sec./qkm.
2. Am 2. Juni 1899 stellte ich an der Stolpe bei Barnow bei 755 qkm Niederschlagsgebiet eine Wassermenge von 9,3 sec./cbm fest, entsprechend 11,9 Lit./sec./qkm. Am nämlichen Tage betrug der Pegelstand

westlich an der Wipper bei Alt-Krakow = 2,40 m,  
östlich an der Leba, neuer Pegel bei Lauenburg = 2,10 m.

Diese Pegelstände an den zwei Nachbarpegeln waren beide beziehentlich hoch, während gleichzeitig allerdings der Pegel an der Radue bei Brückenkrug einen niedrigen Stand zeigte.

Nach den betreffenden Wassermengenlinien entspricht den genannten Pegelständen für den 2. Juni 1899 ein Abfluß:

bei Alt-Krakow von . . . . . 19,5 Lit./sec./qkm,  
bei Lauenburg von . . . . . 12,9           »

Hiernach zeigte die Stolpe an dem genannten Tage annähernd den nämlichen Abfluß wie die Leba, so daß der Schluß berechtigt erscheint, daß auch im allgemeinen die Abflusssmengen der Stolpe an diejenigen der Leba heranreichen.

3. An der Stolpe wurden bei Groß-Krien (880 qkm) folgende Abflußwerte gemessen:
  - am 16./17. Mai 1900 = 11,6 Lit./sec./qkm,
  - am 6./7. Juni 1901 = 8,1 Lit./sec./qkm,
  - am 10./11. Dezember 1901 = 17,3 Lit./sec./qkm.

Bemerkenswert ist, daß im Juni die große Abflußzahl von 8,1 Lit. festgestellt wurde.

Der Zivilingenieur Heyn in Stettin gibt 3000 Lit./sec. als allerkleinstes Wasser in Stolp an, entsprechend 2,0 Lit./sec./qkm; der Mühlenbauer Sinnall in Stolp bemißt die Wasserführung der Stolpe auf 3500 bis 8000 Lit./sec. Diese letzteren Werte dürften zu niedrig angenommen sein.

Einige bemerkenswerte Zahlen sind noch die folgenden:

- a) Die Ramenzmühle am Morgensternbach — bei 64 qkm Niederschlagsgebiet — ist auf 1500 Lit./sec. eingerichtet, d. h. auf 23,5 Lit./sec./qkm.
- b) Am Mühlbach bei Juliusshöhe (bei Barnow) schätzte ich am 3. Juni 1899 250 bis 300 Lit./sec.
- c) Aus dem Mausfsee wurden am 6. Oktober 1898 etwa 240 Lit./sec. entnommen.
- d) Das Werk Mülschen am Oberlauf bei 270 qkm Niederschlagsgebiet hat sich auf 11,1 Lit./sec./qkm eingerichtet.

Sollte es sich bei genauerer Prüfung bestätigen, daß der Abfluß im Stolpegebiet etwas kleiner ist als in den andern Gebieten, so könnte vielleicht die Ursache darin liegen, daß die Grundwasserströmung im Stolpegebiet bedeutend zu fein scheint. Beispielsweise hat die Schrammsche Mühle bei Bütow einen Grundwasserstrom von 60 Lit./sec. erhohrt zur Gewinnung von 8 P. K. bei 11,5 m Gefälle. Das bezügliche Schreiben läßt erkennen, daß noch auf erheblich größere Aufschließung des Grundwassers gerechnet werden kann. Ferner haben die Vorarbeiten für die Trinkwasserbrunnen der Stadt Stolp erhebliches Grundwasser nachgewiesen.



Als kleines Hochwasser, welches etwa alle 4 bis 5 Jahre zu erwarten ist, wird in Stolp der Wert von 27 Lit./sec./qkm genannt.

Faßt man die vorigen Erwägungen zusammen, so kann etwa der Wert von 9 Lit./sec./qkm als Mittelwasser der Stolpe angesehen werden.

Sieht man hierzu die Häufigkeitskurve für Scharfow als mittlere Häufigkeitsdarstellung der Stolpe an, so ergibt sich, daß der natürliche Mangel in der trockenen Zeit (Mangel bis zur Erreichung des Mittelwassers) etwa 25 Prozent der Jahresmenge beträgt. Dieser Betrag ist beziehentlich hoch, so daß bei Annahme desselben eine ungünstige Voraussetzung gemacht ist.

Angenommen man will für einen Punkt des Mittellaufes, z. B. für 800 qkm Niederschlagsgebiet, den Abfluß künstlich ausgleichen. Bei 9 Lit./sec./qkm betrüge an dieser Stelle die Jahresmenge 228 Millionen cbm. Also müßten 57 Millionen cbm Ausgleichwassermenge in 1 Jahr künstlich geschaffen werden, wozu in Anbetracht der wahrscheinlich mehr als einmaligen Füllung ein künstlicher Ausgleichraum von vielleicht 30 bis 40 Millionen cbm erforderlich sein würde.

Zur Schaffung desselben kommen in erster Linie die vorhandenen größeren Seen in Betracht. Dieselben haben gemäß dem Obigen 21,34 qkm Fläche, stellen also mit 1 m Ausgleichhöhe 21,34 Millionen cbm dar. Die Ortsverhältnisse namentlich der größeren Seen sind für die Schaffung dieser oder auch einer größeren Ausgleichhöhe günstig; auch sind beträchtliche Vergrößerungen der Seenflächen möglich (z. B. bei dem später zu besprechenden Stau auf + 100 m).

Es soll nun zur Sicherheit nicht damit gerechnet werden, daß der ganze erforderliche Ausgleichraum sich schaffen läßt. Jedoch erscheint es angängig, wenn im nachstehenden die Einrichtung neuer Werke auf etwa 8 Lit./sec./qkm empfohlen wird; es dürfte sich durch den künstlichen Ausgleich erreichen lassen, daß der Zufluß in den wasserärmeren Zeiten nur wenig unter den genannten Betrag sinkt.

### C. Die Kraftgewinnung.

Tafel 10.

#### Die Anlage von Kraftwerken an der Stolpe entlang.

Strecke 1: Vom Wengorzinsee (+ 162 m) abwärts bis Talsohle + 135 m.

Die Stolpe verläßt den Wengorzinsee mit sehr starkem Gefälle. Es wird empfohlen, dieses starke Gefälle mit möglichst großem Niederschlagsgebiet etwa folgendermaßen an einer Stelle zu vereinigen:

Ein Kanal führt auf + 162 m das Wasser aus dem Wengorzinsee in den Großen Mauschee. Der letztere wird auf + 160 m gehoben. Alsdann erfolgt auf + 160 m eine Ableitung nördlich an dem heutigen Ablauf des Mauschees vorbei zu dem Kraftwerk  $K_1$ , welches bei Talsohle + 135 liegt.

Diese Anlage vereint etwa 200 qkm Niederschlagsgebiet, entsprechend  $8 \cdot 200 = 1600$  Lit./sec., wovon zur Sicherheit nur 1400 gerechnet werden sollen. Das Nutzgefälle beträgt etwa annähernd 25 m und die Nutzleistung daher genau genug 350 P. K.

Der Entwurf läßt sich gegebenenfalls einschränken, was z. B. im Interesse besserer Ausgleichwirkung der Seen vielleicht erwünscht ist.

Strecke 2: Von + 135 m bis zum Zukowker See (+ 125,6 m).

Das Gefälle dieser 5 km langen Strecke ist weniger groß als das Gefälle in der Nähe oberhalb und unterhalb, aber doch immerhin beträchtlich. Im ganzen muß die Strecke 2 als mäßig günstig angesehen werden. Es wird empfohlen, das Wasser durch einen am linken Ufer zu schaffenden Kanal abzuleiten zu einem Kraftwerk  $K_2$ , welches in längerem Untergraben das Wasser in den Zukowker See zurückgibt; dieser Untergraben kann vielleicht gleichzeitig für die Wiesen von Nutzen sein.

Das Nutzgefälle des Werkes  $K_2$  wird etwa 8,5 m betragen. Als Wassermenge soll ebenso wie bei  $K_1$  der Wert von 1400 Lit./sec. gelten. Also ist die Nutzleistung = 120 P. K.

Strecke 3: Vom Zukowker See bis Talsohle + 111 m.

Diese Strecke wird von dem bereits vorhandenen größeren Werke Mühlschen eingenommen. Die Örtlichkeit war hier für die Anlage eines großen Werkes günstig, sowohl hinsichtlich der Talbildung als namentlich des Gefalles. Das Werk hat ein Nutzgefälle von 14 m ausgebaut und sich auf die Ausnutzung von 11,1 Lit./sec./qkm eingerichtet. Hiernach wird als Nutzleistung der Wert von 400 P. K. angegeben, der trotz der etwas großen Ausnutzungsziffer hier neben den übrigen Leistungen gelten soll.

Strecke 4: Von Talsohle + 111 m bis + 100 m.

Auf dieser im Talwege etwa 6 bis 7 km langen Strecke ist das Gefälle erheblich schwächer als auf der Strecke 3; auch ist die Talbildung weniger günstig. Die Verhältnisse liegen ähnlich wie auf der Strecke 2 und sind für den Kraftausbau nur mäßig günstig. Derselbe könnte in einer Reihe von kleineren Einzelwerken erfolgen.



Das Niederschlagsgebiet beträgt durchschnittlich etwa 325 qkm, entsprechend  $8 \cdot 325 = 2600$  Lit./sec. Als Nutzgefälle kann der Wert von 10 m angesehen werden, folglich als Nutzleistung **260 P. K.**

Beachtenswert ist der Umstand, daß man etwa auf Talhöhe + 111 m die Stolpe (mit 270 qkm Niederschlagsgebiet) ableiten kann:

- einerseits in das Gebiet der Lupow zum Jassener See — Ableitung A;
- andererseits in das Gebiet der Schottow (Nebenfluß der Stolpe) — Ableitung B.

Die Verwirklichung der Ableitung B ist von der Rathsdammiger Papierfabrik — am Unterlauf der Schottow — bereits erwogen worden.

Strecke 5: Von Talsohle + 100 m bis Talsohle + 52 m.

Tafel 10  
Abb. 1 und 2.

Diese stark gekrümmte Strecke erscheint im Längenschnitt mit 32 km Länge; ihre Endpunkte liegen aber in der Luftlinie nur 13 km voneinander. Der Bericht bezeichnet die Strecke 5 als den wichtigsten Wasserkraftabschnitt der Stolpe und sieht die Gewinnung der Kraft in einem Kraftwerke  $K_3$  vor bei Talsohle + 52 m.

Die Strecke 5 besitzt in ihrer ganzen Ausdehnung großes Talgefälle; am größten ist dasselbe zwischen etwa + 75 m und + 55 m (bei Barnow).

Der Ausbauplan im weitesten Umfange ist folgender:

Bei Talsohle + 90 m wird ein 10 m hoher Staudamm gebaut, welcher das Wasser auf + 100 m hebt. Dadurch wird der Glambocksee um 8,2 m gehoben; er erfährt nach Südosten eine Verlängerung, die er wohl auch im Naturzustande früher bereits besaß.

Während nun heute der Glambocksee zur Stolpe entwässert, wird nach dem Bauplan die Stolpe nördlich aus dem Glambocksee abgeleitet; der nördliche Scheiderücken wird mit kurzem Stollen oder Einschnitt durchbrochen.

Der Ableitungskanal wendet sich hiernach auf + 100 m um den Kunitowkssee herum nach Westen am rechten (nördlichen) Hang des Mühlengrabens vorbei; er erreicht auf diese Weise den Ort Klein-Ganssen, bei welchem auf + 52 m das Kraftwerk  $K_3$  liegen würde (vielleicht in mehreren Stufen).

Diese Anlage vereinigt etwa 335 qkm Niederschlagsgebiet. Außerdem soll nach dem weitesten Ausbauplan durch einen 5 bis 6 km langen Kanal das Bütowfließ zugeleitet werden (Westfälischblatt 455) mit einer Gebietsfläche von rund 200 qkm. Somit vereint das Werk  $K_3$  im ganzen 535 qkm, entsprechend  $8 \cdot 535 = 4280$  Lit./sec.

Das Nutzgefälle kann mit Rücksicht auf die mäßig große Länge der Kanalleitung mindestens = 47 m gesetzt werden, entsprechend einer Nutzleistung von rund **2000 P. K.**

Es wurde schon oben angedeutet, daß diese Form des Ausbaues der Strecke 5 als diejenige vom weitesten Umfange gelten soll. Demgegenüber können Einschränkungen des Bauplanes nach verschiedenen Richtungen hin erfolgen. So kann z. B. eine Einschränkung der auf + 100 m angelegten Stauhöhe in Frage kommen; man könnte diesbezüglich bis etwa + 92 m heruntergehen. Auch könnte die Zuleitung der Bütow weggelassen; jedoch dürfte der Ausbau wirtschaftlicher sein, wenn die Zuleitung bestehen bleibt.

Will man ferner aus der Ausgleichwirkung des vergrößerten Glambocksees wirksamen Nutzen ziehen, so kann dies derart geschehen, daß man einige Meter der Stauhöhe hierfür vorsieht und die Ableitung nach Norden entsprechend tiefer legt.

Gegebenenfalls kann eine Überstauung der oberen Mulde des Mühlgrabens und des Kunitowkssees in Frage kommen.

Die Ortsverhältnisse der Strecke 5 wurden bei der Bereisung eingehend geprüft. Hierbei stellten sich folgende Dinge als hinderlich heraus:

1. der Rieselbetrieb beim Plansensee;
2. der Flößereibetrieb im Bereich des großen Flußbogens.

Beide Dinge sind aber nicht besonders schwerwiegend, insbesondere die Flößerei.

Statt der Schaffung des großen Hauptwerkes  $K_3$  ist natürlich auch der Ausbau in Einzelwerken möglich, wobei aber wahrscheinlich einige Zwischenstrecken ausgeschaltet werden müssen. Andererseits bietet hierbei die schon erwähnte steile Strecke zwischen + 75 m und + 52 m (von der Ramenz an abwärts) sehr günstige Ausbauverhältnisse. Auf dieser Strecke kann, unabhängig von dem Werke  $K_3$ , die Ausnutzung des Ramenzwassers mit Nutzen erfolgen. Hiervon wird weiter unten noch die Rede sein.

Strecke 6: Von Talsohle + 52 m bis + 40 m (Klausshof).

Diese Strecke ist 5 km lang und hat beträchtliches Gefälle. Die Talbildung ist günstig und gestattet namentlich erheblichen Aufstau in der von dem Fluß durchströmten Geländeschlucht; es werden also nur kurze Kanäle erforderlich.

Der Bericht sieht die Kraftgewinnung in 2 Werken  $K_4$  und  $K_5$  vor.



Das Niederschlagsgebiet wächst etwa von 810 bis 829 qkm, beträgt also im Mittel 820 qkm, entsprechend  $8 \cdot 820 = 6560$  Lit./sec. Das Nutzgefälle beträgt etwa 11,5 m, also die Nutzleistung der beiden Werke  $K_4$  und  $K_5 = 750$  P.K.

Strecke 7: Von Talsohle + 40 m bis + 27 m (Mündung der Schottow).

Diese Strecke ist im Talwege 11 km lang; ihr Gefälle ist erheblich kleiner als dasjenige der Strecke 6. Die Talbildung ist ungünstiger, da das Tal flach und breit ist.

Immerhin kann die Strecke noch als mäßig günstig gelten. Die Rathsdammiger Papierfabrik hat bereits für die Schaffung eines Werkes bei Groß-Krien (am Hasselhaken) mit  $5\frac{1}{2}$  m Nutzgefälle einen Entwurf aufstellen lassen. Ein Gutachten über diesen Entwurf, namentlich hinsichtlich der Beeinflussung der landwirtschaftlichen Interessen, ist diesem Berichte beigelegt. Das Gutachten läßt erkennen, daß mit Schwierigkeiten hinsichtlich des Kraftausbaues gerechnet werden muß. Jedoch ist andererseits aus dem Gutachten zu entnehmen, daß die Schwierigkeiten sich überwinden lassen. Der Einwand der Stadt Stolp, sie sei Herr der ganzen Stolpe, erscheint doch wohl belanglos.

Der Ausbau der Strecke müßte in einer Reihe von Einzelwerken erfolgen; er erfordert die Schaffung von Ober- und Unterwasserkanälen.

Das Niederschlagsgebiet wächst von 829 bis 892 qkm, beträgt also im Mittel 860 qkm, entsprechend  $8 \cdot 860 = 6880$  Lit./sec. Das Nutzgefälle mag etwa 11 m betragen, entsprechend einer Nutzleistung von **760** P.K.

Strecke 8: Von + 27 m bis + 13,5 m (unterhalb Stolp).

Diese Strecke kann als die ungünstigste Strecke an der Stolpe gelten. Auf ihr liegt die Mühlen- gruppe in Stolp mit 1,50 m Gefälle. Dieselbe hat mit mehreren Schwierigkeiten zu kämpfen. Das Gefälle der Strecke 8 ist durchschnittlich sehr gering, und das Tal ist breit, der Fluß wenig tief eingebettet; die Strecke ist im Talwege etwa 18 km lang; als Nutzgefälle kann etwa der Wert von 10 m, auf Einzelstufen verteilt, in Frage kommen.

Das Niederschlagsgebiet wächst von 1176 bis etwa 1475 qkm, beträgt also im Mittel etwa 1325 qkm, entsprechend  $8 \cdot 1325 = 10\ 600$  Lit./sec. und einer Nutzleistung von **1060** P.K.

Strecke 9: Von + 13,5 m bis zur Ostsee.

Diese Strecke ist im Talwege etwa 23 km lang. Sie ist etwas gefällstärker als der untere Haupt- abschnitt der Strecke 8; allerdings ist der Unterschied nicht erheblich. Dagegen ist der Flußlauf der Strecke 9 ziemlich tief eingebettet, so daß erheblichere Stauungen möglich sind. Dieser Umstand in Verbindung mit den großen Wassermengen läßt die Strecke 9 in günstigem Lichte erscheinen, trotz des schwachen Gefalles. Der Ausbau müßte in einer Reihe von Einzelstufen erfolgen, ähnlich derjenigen in Stolp. Das Niederschlagsgebiet nimmt von 1475 bis 1652 qkm zu, beträgt also im Mittel 1560 qkm, entsprechend  $8 \cdot 1560 = 12480$  Lit./sec. Das Nutzgefälle beträgt etwa 10 m, so daß für die Nutzleistung **1250** P.K. angesetzt werden kann.

Die Gesamtsumme aller im vorstehenden nachgewiesenen Wasserkräfte an der Stolpe ist **6950** P.K. Hierin ist die gegenwärtige Ausnutzung eingeschlossen.

## Die Kraftgewinnung an den wichtigsten Nebenflüssen.

### 1. Die Bütow.

Für dieselbe soll keine erhebliche Kraft in Rechnung gestellt werden, da der Unterlauf zu Kraft- anlagen ungeeignet ist.

### 2. Die Kamenz.

Die Kamenz mündet mit 177 qkm bei Talsohle + 75 m in die Stolpe. Sie setzt sich aber kurz oberhalb der Mündung zusammen aus:

- a) der Kamenz mit 110 qkm,
- b) dem Morgensternbach mit 64 qkm.

Die Unterlaufstrecken beider Flüsse weisen sehr gute Ortsverhältnisse auf hinsichtlich des Gefalles und der Talbildung; namentlich sind steile Ufer vorhanden. Hier lassen sich mindestens etwa 200 bis 250 P.K. mit zweifellos gutem Erfolge ausbauen. Die am Morgensternbach gelegene Kamenz- mühle hat z. B. Einrichtungen für 40 P.K. bei  $2,65$  m Gefälle.

Ferner wurde schon oben gesagt, daß man nach Herstellung des vorgeschlagenen großen Werkes  $K_3$  das Wasser der Kamenz auf der Strecke von + 75 m bis + 52 m im Stolpetal ausnutzen solle. Die hier ebenfalls unter günstigen Verhältnissen mögliche Leistung schätze ich auf 280 P.K.

Im ganzen sollen hiernach für die Kamenz **500** P.K. in Rechnung gestellt werden.

Auf die Wasserkraft der Kamenz wird insbesondere von der Landwirtschaft hingewiesen.



### 3. Die Schottow.

Die Schottow hat 284 qkm Niederschlagsgebiet. Sie bietet in ihrem Oberlauf und in ihrem Unterlauf sehr gute Ortsverhältnisse für die Kraftgewinnung. Dagegen ist der Mittellauf zwischen etwa + 70 m und + 60 m (oder auch noch weiter hinunter zu + 55 m) recht ungünstig geartet.

Besondere Beachtung verdient der Unterlauf zwischen etwa + 55 m und der Mündung + 27 m. Hier hat die Rathsdammiger Papierfabrik in 3 Stufen bereits 14 m vereinigt und sich auf die Gewinnung von 350 P. K. eingerichtet.

Das Niederschlagsgebiet des Unterlaufs beträgt durchschnittlich etwa 250 qkm, entsprechend 2000 Lit./sec. Als Nutzgefälle kann der Wert von 26 m gelten, so daß der Unterlauf 520 P. K. bereitstellt. Hiervon sind nach Maßgabe des Gefälles  $\frac{12}{26} \cdot 520 = 240$  P. K. noch nicht ausgenutzt.

Im Oberlauf mögen sich beim heutigen Zustande etwa 80 P. K. gewinnen lassen, so daß als Gesamtleistung der Schottow 600 P. K. in Rechnung gezogen werden können.

Wie oben bei Behandlung der Strecke 4 gesagt wurde, kann man das Wasser aus den obersten 720 qkm der Stolpe auf Höhe + 111 m ganz oder teilweise in das Schottowtal überleiten. In diesem Falle würde der günstig gestaltete Oberlauf der Schottow eine wichtige Kraftstelle werden können.

Im ganzen soll nach dem Gesagten für die Nebenflüsse der Stolpe eine ausbauwürdige Wasserkraft von 1100 P. K. gerechnet werden; folglich für Hauptfluß und Nebenflüsse zusammen = 8050 P. K.

#### Anlage 7c.

#### Stolpe.

Nachweis der Wassermengen des Werkes Scharfow an der Schottow bei 280 qkm N. G. für die Jahre 1898 und 1899.

Angaben:

1. Wert A: Stromstärke aus der Dynamomaschine bei 650 Volt.
2. Strahldicke h über die Freischütze (Holz) bei 1,90 m Breite.

Zu 1. Turbinenwasser. Der jeweiligen Stromstärke A in Ampère entspricht eine Leistung L in P. K., welche sich ergibt als

$$L = A \cdot \frac{650}{736}$$

(736 Voltampère = 1 P. K.)

Diese Reindleistung L ist der Rest, nachdem von der Rohwasserleistung  $L_3$  nach Maßgabe der Skizze an 3 Stellen Verluste in Abzug gekommen sind. Es ist leicht zu erkennen, daß

$$L = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot L_3 = A \cdot \frac{650}{736} \text{ ist.}$$

Im vorliegenden Falle wurde  $\eta_1 = 0,85$  (Dynamo) geschätzt mit Zustimmung des Werkes;  $\eta_2$  wurde = 0,90 (Zahnräder) vom Werke angegeben. Hinsichtlich des Wertes  $\eta_3 = 0,60$  (Wirkungsgrad der Turbinen) kommt in Betracht, daß die größere derselben, welche die führende war, nur etwa 55 Prozent Wirkungsgrad besaß, so daß das Werk im ganzen  $\eta_3 = 0,60$  schätzt.

Nach Maßgabe dieser Werte ist

$$L_3 = 1,923 A.$$

Andererseits ist, wenn  $Q_1$  in Lit./sec. die jeweilige Turbinenwassermenge bedeutet,

$$h_3 = \frac{Q_1 \cdot 8}{75} = 1,923 A.$$

Hieraus ist

$$Q_1 = 18,0 A.$$

Mit Hilfe dieser Formel wurden die Turbinenwassermengen aus den mitgeteilten A-Werten für jedes Monatsdrittel ermittelt.

Zu 2. Freiwasser. Die Strahldicke h kann als unmittelbare Angabe gelten; die Breite b des Überfalles ist stets  $b = 1,90$  m. Die jeweilige Freiwassermenge in sec./cbm. ist

$$Q_2 = \frac{2}{3} \mu \cdot b \cdot h \cdot \sqrt{2g} \cdot \sqrt{h}.$$

$\frac{2}{3} \mu$  wird in Anbetracht der Holzschütze = 0,50 geschätzt.  $\sqrt{2g}$  ist = 4,43. Hieraus folgt:

$$Q_2 = 4,2 h \cdot \sqrt{h}.$$

Mit dieser Formel wurde aus der jeweiligen Strahldicke h das Freiwasser errechnet, und dann wurden nach Maßgabe der mitgeteilten Überfalldauer die Freiwassermengen für jedes Monatsdrittel festgestellt.



## Anlage 8.

### Besondere Bearbeitung der Flußgebiete der Lupow und der Leba.

Tafel 11 Abb. 1.

#### I. Die Lupow.

##### A. Allgemeines.

Die Lupow hat ein Niederschlagsgebiet von 964 qkm und gehört im Rahmen des Untersuchungsgebietes zu den günstigeren Wasserkraftflüssen. In erster Linie hat sie günstige Gefällverhältnisse, und zwar in ihrem ganzen Laufe bis zur Meereshöhe hinunter; diesbezüglich überragt sie alle anderen Flüsse in Hinterpommern. In Verbindung hiermit ist der Gebietszuwachs der Lupow sehr günstig insofern, als sie schon in größerer Höhe erhebliche Gebietsflächen vereinigt. Hinsichtlich dieser Punkte ist die Lupow z. B. viel wertvoller als die benachbarte Leba; auch bringen die erwähnten Punkte es mit sich, daß die Lupow ein langgestrecktes schmales Niederschlagsgebiet aufweist und in ihrer Hauptstrecke keine erheblichen Nebenflüsse besitzt.

Für die allgemeine Beurteilung der Wassermengen kommt in Betracht, daß das Gebiet der Lupow zu den regenreichsten Gebieten in Hinterpommern gehört, die ja im Osten der Provinz zu finden sind. Demgemäß sind von Haus aus auch große Abflusmengen zu erwarten. Für den künstlichen Ausgleich dieser Abflusmengen stehen 4 größere Seen mit zusammen 9,2 qkm Fläche bereit; sie sind für diesen Zweck günstig gelegen, und ihre natürliche Ausgleichwirkung wird wohl empfunden.

Die Talbildung der Lupow ist für den Ausbau der Wasserkräfte allgemein günstig, wobei einige örtliche Stellen besonders hervorragen. Namentlich weist das Lupowtal steile Ufer und tiefe Einschnitte auf, und zwar nicht nur im Oberlauf, sondern auch im Mittel- und Unterlauf.

Hinsichtlich der allgemeinen Nebenumstände sind allem Anschein nach die Eisverhältnisse ebenfalls vorteilhaft geartet; denn bei der Mühle in Labehn (580 qkm bei etwa + 45 m) tritt Grundeis überhaupt nicht und Deckeis kaum auf.

Alle diese Umstände vereinigen sich zu einem günstigen Gesamtbilde hinsichtlich des Wasserkraftwertes der Lupow.

Als behinderender Umstand ist das Vorhandensein größerer Rieselanlagen am Mittellauf zu erwähnen (mit im ganzen 7 Stauwerken); das Bestehenbleiben derselben wird den Ausbau der Wasserkräfte an den betreffenden Stellen vielleicht teilweise unmöglich machen, und es empfiehlt sich, eine Aufhebung dieser Verieselungen in geeignetem Umfange in Betracht zu ziehen.

Daß die Verieselungstrecken der Lupow gleichzeitig günstige Wasserkraftstrecken sind, mag darin beruhen, daß den betreffenden Uferflächen eben durch das starke Gefälle des Flusses die Feuchtigkeit entzogen wird. Dazu paßt eine Bemerkung des Wasserbuches, dahin lautend, daß das reichliche Gefälle Nutzen bringt in Gestalt der Verhütung landwirtschaftlicher Mißstände, nämlich zu großer Rässe der Bodenflächen.

An der Lupow bestehen heute 11 Mühlwerke, unter denen die fiskalische Mühle in Schmolsin das bedeutendste ist. Diese 11 Werke sind für die Gewinnung von im ganzen etwa 179 P. K. eingerichtet. Ferner sind bemerkenswert u. a. 6 kleine Mühlen an dem Quellfluß Bukowina mit im ganzen etwa 30 P. K. und ein kleines Wasserkraftelektrizitätswerk an der Karstnitz mit 13 P. K. (zum Schloß Hebrondammig gehörig).

##### B. Die Wasserverhältnisse des Lupowgebietes.

Wie schon angedeutet, sind die Regenahlen des Lupowgebietes ziemlich groß; die jährliche Regenhöhe für das ganze Gebiet der Lupow beträgt als Mittel aus den 4 Jahren 1891 bis 1894 714 mm, wobei in den einzelnen Jahren die folgenden Zahlen gelten:

1891	.....	775 mm,
1892	.....	585 »
1893	.....	775 »
1894	.....	720 »



Aus den Regenkarten kann man hinsichtlich der Verteilung des Regens auf die einzelnen Teile des Niederschlagsgebietes den Schluß ziehen, daß durchschnittlich der Oberlauf etwas weniger regenreich ist, als der Unterlauf; jedoch kann es sich hierbei nicht um große Unterschiede handeln.

Für die Beurteilung der Abflussmengen der Lupow innerhalb größerer Zeitabschnitte wurden die Pegelstände des Pegels bei Schmolzin benutzt, und zwar für die 3 Jahre 1888 (Hochwasserjahr), 1892 und 1894. Der Nullpunkt des Schmolziner Pegels liegt bei 8,30 qkm Niederschlagsgebiet auf + 2,471 m; der Pegel liegt also nicht viel höher als der Meeresspiegel.

Bei diesem Pegel liegen 2 Wassermengenmessungen vor, nämlich:

1. bei 0,87 m am Pegel . . . . . 6,2 Lit./sec./qkm,
2. bei 1,295 m am Pegel . . . . . 8,25 »

Da nun aber die 3 Jahre Wasserstände zwischen 0,52 m und 2,72 m aufweisen, entsprechend einem Schwankungsmaß von 2,20 m, während andererseits die genannten 2 Messungen nur 0,42 m Höhe umfassen, so ergibt sich, daß die Wassermengenbestimmungen sehr wenig ausreichend sind. Trotz dieser unsicheren Unterlagen wurde schätzungsweise die Wassermengenlinie nach Maßgabe der genannten beiden Zahlen entworfen, und an der Hand der in dieser Weise angenommenen Wassermengenlinie wurden die Wassermengen berechnet, welche in den einzelnen Monaten der 3 Jahre bei Schmolzin vorbeigeslossen sind. Die berechneten Monatsmengen wurden in Verbindung mit den Pegelständen zeichnerisch dargestellt.

Tafel 2 Abb. 4.

Diese Nachweise ergeben für das Niederschlagsgebiet von 830 qkm in den einzelnen Jahren folgende Werte:

	1888	1892	1894	Mittel der 3 Jahre
Jährlicher Gesamtabfluß . . . . . Millionen cbm	236	162	140	179
Jährliche Abflußhöhe . . . . . mm	284	195	169	216
Mittlerer Abfluß . . . . . Lit./sec./qkm	9,0	6,2	5,4	6,9

Als wasserreichster Monat erscheint der März 1888 (bekannter Hochwassermonat) mit 25,1 Millionen cbm, entsprechend durchschnittlich 11,5 Lit./sec./qkm.

Als wasserärmster Monat erscheint der November 1894 mit 11,1 Millionen cbm, entsprechend 5,1 Lit./sec./qkm.

Bei näherer Prüfung dieser Zahlen muß man zu dem Schluß gelangen, daß insbesondere die Werte, welche den Gesamtabfluß bemessen, zu klein sind. Diese Schlußfolgerung stützt sich auf folgende Gründe:

1. Wie schon gesagt, sind die vorliegenden Wassermengenmessungen wenig ausreichend und wenig umfangreich. Insbesondere fehlen für die höheren Wasserstände die unmittelbaren Wassermengenbestimmungen.
2. Auch die beiden vorliegenden Messungen stehen nicht in wahrscheinlicher Beziehung zueinander; denn wenn man für 0,87 m Pegelstand den Wert von 6,2 Lit./sec./qkm als richtig annimmt, so sollte nach Maßgabe der verwandten Flüsse bei einem um 0,425 m höheren Wasserstände die Abflußzahl mehr als 8,25 Lit./sec./qkm betragen. Die Zunahme um nur 2,05 Lit. trotz der beträchtlichen Wasserhebung ist anzuzweifeln.
3. Stellt man die aus den obigen Nachweisen hervorgehende mittlere Abflußhöhe von 216 mm in Beziehung zu der vorher nachgewiesenen mittleren Regenhöhe von 714 mm, so ergibt sich, daß bei Zutreffen dieser beiden Zahlen in einem Jahre rund 500 mm Wasserhöhe verschwinden müßten. Das ist aber so unwahrscheinlich, daß es als ausgeschlossen betrachtet werden kann; ein solch hoher Verlustwert würde ganz unwahrscheinlich sein.
4. Daß in dem bekannten Hochwassermonat März 1888 der mittlere Abfluß nur 11,5 Lit./sec./qkm betragen haben soll, ist unwahrscheinlich; es muß angenommen werden, daß der Abflußwert des genannten Monats erheblich größer war.
5. Die Lupow hat ganz ähnliche Regenverhältnisse, wie die Leba; die Leba weist aber in den genannten 3 Jahren im Mittel 9,5 Lit./sec./qkm Abfluß auf, so daß der Wert von 6,9 Lit. bei der Lupow zu klein erscheint.
6. Der Pegel bei Schmolzin liegt nicht viel höher als der Meeresspiegel; es ist nicht ausgeschlossen, daß der letztere störend einwirkt.

Aus diesen und aus anderen Gründen muß geschlossen werden, daß die Wassermengen der Lupow und insbesondere diejenigen der wasserreicheren Monate größer sind, als die obigen Nachweise sie angeben.



Tafel 2 Abb. 4.

Zieht man dies in Betracht, so kann immerhin die Darstellung Anlage 8 e als Unterlage für die Beurteilung der Schwankung der Monatsmengen dienen. Dabei kommt aber u. a. in Betracht, daß im Jahre 1894 die Gleichmäßigkeit des Abflusses doch wohl nicht so günstig gewesen ist, wie die Darstellung unmittelbar zu erkennen gibt; eine solche Annahme ließe die Lupow in gewisser Beziehung in zu vorteilhaftem Lichte erscheinen.

Bei dieser Erwägung über die Schwankung des Abflusses verdient auch der Umstand Beachtung, daß gemäß dem Obigen während des trockensten Monats der Abfluß durchschnittlich 5,1 Lit./sec./qkm betragen hat. Diese Zahl kann als einwandfrei gelten; sie steht in Einklang mit den entsprechenden Werten an der Leba.

Die vorstehenden Schlussfolgerungen hinsichtlich der Wassermengen finden im wesentlichen Bestätigung durch folgende Punkte:

1. Der Mühlenbauer Zinnall in Stolp bemißt das Wasser der Lupow auf 2000 bis 5000 Lit./sec. Nimmt man z. B. den Wert von 5000 Lit. für Labehn an bei 580 qkm, so würde dem ein Abfluß von 8,6 Lit./sec./qkm entsprechen.
2. Am 7. Oktober 1898 schätzte ich an der Lupow bei Sebrondamitz bei etwa 670 qkm Niederschlagsgebiet eine Wassermenge von 7000 Lit., entsprechend 10,5 Lit./sec./qkm. Ich hielt die damalige Wassermenge für Mittelwasser; dies mag im Vergleich mit den Pegelständen für 1898 und 1899 an einigen pommerischen Pegeln ungefähr richtig gewesen sein. Jedoch scheint es mir, daß die Schätzung 7000 Lit./sec. zu hoch war.
3. Hinsichtlich der Beurteilung der Wassermengen nach Maßgabe der Mühlenbogen ist zu sagen, daß die vorhandenen Wassertriebwerke die verfügbare Wassermenge sämtlich nur sehr unvollkommen ausnutzen: die Angaben lauten alle dahin, daß die Werke immer Wasser genug haben. Daher ist die Verwertung dieser Angaben nur mäßig groß. Im einzelnen ergibt sich z. B., daß an der mittleren Lupow bei Labehn ein Abfluß von 5,2 Lit./sec./qkm genau genug stets vorhanden ist. Die Angaben der Mühle in Schmolsin lassen auf ein kleineres Niedrigwasser (etwa 3 Lit./sec./qkm) schließen.

Gemäß der Ortsbesichtigung am 7. Oktober 1898 beträgt die Leistung der Mühle in Labehn — bei 580 qkm Niederschlagsgebiet — zu gewöhnlicher Zeit 40 P. K., bei kleinem Wasser 15 bis 20 P. K. Diese Leistung wird bei 1,5 m Gefälle mittels eines unterschlächtigen Wasserrades gewonnen. Die genannten Werte lassen schließen auf ein gewöhnliches Wasser = 7 bis 8 Lit./sec./qkm, kleines Wasser = 3,5 bis 4 Lit./sec./qkm. Vermutlich ist dieses »kleine Wasser« ein durch die Riefelanlagen künstlich vermindertes, vorübergehend auftretender Wert.

Aus den vorstehenden Angaben soll der Schluß gezogen werden, daß beim heutigen natürlichen Zustande im wasserärmsten Monat auf einen durchschnittlichen Abfluß von 5,1 Lit./sec./qkm gerechnet werden kann. Diesem Wert gegenüber könnte ein Mittelwasser in Frage kommen, welches etwa zwischen 8 und 9 Lit./sec./qkm liegen mag.

Hierbei erscheint es nun wünschenswert, die Wassermengen künstlich auszugleichen. Zu diesem Zweck kommen in erster Linie die vorhandenen größeren Seen des Quellgebietes in Frage. Dieselben haben zusammen 9,2 qkm Fläche und beherrschen etwa 180 qkm Niederschlagsgebiet. Diese Zahlen stehen in günstiger Beziehung sowohl zueinander, wie auch zu der Größe des gesamten Lupowgebietes = 830 qkm bei Schmolsin. Die vorhandenen Seen eignen sich gut zur Einrichtung als Ausgleichbecken; 1 m Ausgleichhöhe bedeutet 9,2 Millionen cbm, und es dürfte nicht schwer sein, mehr als 1 m Speicherraumhöhe bereitzustellen, so daß aus den Seen in den trockenen Monaten vielleicht 15 Millionen cbm Zuschuß in die Lupow abgegeben werden könnten.

Außerdem bleibt noch die Möglichkeit der Schaffung künstlicher Ausgleichbecken.

Tritt man nun mit diesen Zahlen wieder an die nachgewiesenen Monatsmengen der Lupow heran und beurteilt diese Monatsmengen nach den früheren Schlussfolgerungen, so erscheint die Annahme berechtigt, daß mit Hilfe des künstlichen Ausgleiches der Regel nach eine kleinste Monatsmenge von wahrscheinlich 15 Millionen cbm gesichert werden kann, entsprechend etwa 7 Lit./sec./qkm. Dabei würde während eines großen Teiles des Jahres die Wassermenge größer sein. Jedenfalls könnte hiernach der Ausbau auf mindestens 7 Lit./sec./qkm empfohlen werden. Dies soll bei den nachfolgenden Vorschlägen als Grundlage dienen.

Es besteht die Möglichkeit, aus dem Gebiet der Stolpe Wasser in das Gebiet der Lupow abzuleiten, und zwar an der Stelle, wo die Stolpe bei Talsohle + 112 m ein Niederschlagsgebiet von 260 qkm besitzt. Das Wasser wäre in den zum Lupowgebiet gehörenden Jassener See (+ 113 m) abzuleiten und käme der Lupow von Talsohle + 106 m an zugute. Auf diese Möglichkeit wird im nachstehenden kein Bezug genommen.



## C. Die Kraftgewinnung an der Lupow.

Tafel 11-Abb. 1.

(Die Strecke oberhalb der Mündung der Bukowina bleibt für den Bericht außer Betracht.)

Strecke 1: Von Talsohle + 103 m (unterhalb Cosemühl) bis Talsohle + 73 m.

Diese Strecke ist im Talwege 12 km lang und hat 30 m Rohgefälle (1 : 400).

Es ist möglich, dieses ganze Gefälle in einer einzigen Stufe auszubauen, und zwar in folgender Weise:

Bei Talsohle + 92 wird ein Staudamm gebaut, welcher das Tal rückwärts überstaut und das Wasser auf + 103 m hebt. Aus dem so geschaffenen Staubecken wird nach Norden ein kurzer Stollen zum großen See abzweigt. Der auf + 96,4 liegende »große See«, welcher heute abflusslos ist, wird auf + 103 m gehoben oder mit einem Kanal umgangen. Im ersteren Falle verläßt das Wasser in einem auf annähernd + 103 m liegenden Kanal den großen See und gelangt auf diesem Wege bis in die Nähe des Talpunktes + 103 m. Hier liegt das Kraftwerk  $K_1$ , dem das Wasser durch eine Druckleitung zufließt, und welche es durch einen Untergraben verläßt. Dieses Werk  $K_1$  vereinigt mindestens 400 qkm; also kann es auf  $7 \cdot 400 = 2800$  Lit./sec. eingerichtet werden.

Von den 30 m Rohgefälle können mindestens 28 m als Nutzgefälle gerechnet werden. Also beträgt die Nutzleistung des Werkes  $K_1 = 790$  P. K.

Statt dieses einzigen Werkes  $K_1$  sind sehr wohl mehrere Einzelwerke am Fluß entlang möglich; auch könnte in Frage kommen, das Gefälle der oben beschriebenen Ableitung in mehrere Stufen zu teilen.

Strecke 2: Von Talsohle + 73 m bis + 52 m (Mündung des Rambower Baches).

Diese Strecke ist 15,5 km lang; auf ihr insbesondere sind die Rieselanlagen vorhanden, von denen oben die Rede war.

Daß diese Strecke für die Kraftgewinnung von Haus aus günstig ist, wurde schon oben betont. Folgt man, was in diesem Falle vielleicht das Empfehlenswerteste ist, mit der Kraftgewinnung dem Zuge des Flusses, so erscheint die Schaffung einer Reihe von Einzelwerken geboten. Hierbei könnten die vorhandenen Werke bei zweckentsprechender Vervollkommnung mit eingereicht werden.

Im übrigen sind die Unterlagen nicht ausreichend, um hinsichtlich der Einteilung bestimmte Vorschläge zu machen. Daher soll lediglich der Gesamtbetrag der Kraft auf der Strecke 2 nachgewiesen werden. Von den  $73 - 52 = 21$  m Rohgefälle können 18 m als Nutzgefälle gerechnet werden.

Das Niederschlagsgebiet der Lupow beträgt auf der Strecke 2 durchschnittlich 470 qkm, so daß mit einer Wassermenge = 3290 Lit./sec. zu rechnen ist. Daher beträgt die mögliche Nutzleistung 590 P. K.

Statt dieser Anlage einzelner Kraftwerke am Fluße entlang ist es auch möglich, aber vermutlich weniger zweckmäßig, das Wasser auf etwa + 75 m (also 2 m höher als vorher) von Lupow aus durch einen Kanal nach Nordwesten und Norden über Malzkow, Carstniz und Rambow zu leiten. Hierbei wäre das Gesamtgefälle am unteren Ende des Kanals etwa in 3 Einzelstufen  $k_1$ ,  $k_2$  und  $k_3$  zu teilen.

Strecke 3: Von Talsohle + 52 m bis zum Oberwasser der Labehner Mühle + 46,9 m.

Hier sind 5,1 m Rohgefälle auf kurzer Strecke vereinigt. Der Ausbau in einem Werke erscheint vorteilhaft möglich, und zwar allem Anschein nach mit höherem Aufstau. Dementsprechend kann mit etwa 4,5 m Nutzgefälle gerechnet werden. Das Niederschlagsgebiet beträgt etwa 560 qkm, also die Wassermenge  $7 \cdot 560 = 3920$  Lit./sec. Also ist die Nutzleistung rund 180 P. K.

Strecke 4 (bei Hebrondamitz): Vom Oberwasser der Labehner Mühle + 46,9 m bis zur Dammener Brücke (Talsohle + 31 m).

Der Ausbau dieser Strecke ist besonders aussichtsvoll, da es möglich ist, zwischen Labehn und Bewersdorf eine beträchtliche Schleife abzuschneiden. Eine eingehende Ortsbesichtigung an dieser Stelle hat das Vorhandensein günstiger Vorbedingungen durchaus bestätigt.

Für den vorliegenden Bericht wird angenommen, daß das Gefälle der Labehner Mühle in das vorzuschlagende Hauptwerk mit aufgenommen wird; jedoch kann dies auch unterbleiben, ohne daß hierdurch der Ausbau der Strecke 4 unmöglich gemacht wird.

Vermutlich wird es zweckmäßig sein, eine Strecke unterhalb des Labehner Stauwehres ein neues Wehr zu bauen, so daß die Gewinnung des Gefälles durch Aufstau möglichst weitgehend erfolgt.

Aus dem so geschaffenen Stauspiegel (auf + 46,9) wird am rechten Ufer ein Kanal abzweigt; derselbe biegt gegenüber der Mündung des Grenzaches in die nord-südliche Geländefalte ein, welche bei der Dammener Mühle endigt.

Etwa an der Stelle der heutigen Dammener Mühle würde das Kraftwerk  $K_2$  zu schaffen sein, welches das ganze Gefälle in 1 Stufe vereinigt. Die Ausnutzung bis + 31 hinunter erfolgt zweckmäßig durch einen Unterwasserkanal.

Bei diesem Werk handelt es sich um etwa 4 km Kanalleitung. Das Nutzgefälle beträgt etwa 15 m.



Das abgesperrte Niederschlagsgebiet hat etwa 590 qkm Größe, entsprechend einer Wassermenge =  $7 \cdot 590 = 4130$  Lit./sec. Also ist die Nutzleistung des Werkes  $K_2 = 620$  P. K.

Im Bereich der Strecke 4 sind Veriefelungsanlagen vorhanden; dieselben müßten ganz oder teilweise aufgehoben werden.

Falls erwünscht, kann man das Gefälle der Strecke 3 mit dem Werke  $K_2$  (Strecke 4) vereinigen.

**Strecke 5:** Von der Dammener Brücke (+ 31 m) bis Talsohle + 10 m (unterhalb Wendisch-Silkow).

Diese Strecke hat eine Länge von 19,5 km. Ihr Ausbau für Kraftgewinnung ist Erfolg versprechend; allerdings wird die Verwertung der Kraft wesentlich in einer Reihe von Einzelwerken geschehen müssen, wobei außerdem wahrscheinlich einige Zwischenstrecken auszuschalten sind. Der Bericht sieht eine bezügliche Einteilung nicht vor; nur soll betont werden, daß eine besonders günstige Gefäll- und Ausbaustrecke zwischen Schojow und Dresow vorhanden zu sein scheint, bzw. zahlenmäßig zwischen + 15 m und + 25 m. Das auf dieser Strecke vorhandene Gefälle dürfte sich in einem oder in zwei Werken vereinigen lassen; Staumöglichkeit ist vorhanden.

Das Niederschlagsgebiet nimmt innerhalb der Strecke 5 von 690 bis etwa 800 qkm zu und beträgt im Mittel etwa 730 qkm, entsprechend einer Wassermenge von  $7 \cdot 730 = 5110$  Lit./sec.

Das Nutzgefälle beträgt etwa 19 m. Zur Sicherheit sollen nur 16 m gerechnet werden. Hiernach stellt die Strecke 5 eine Nutzleistung bereit = **820** P. K., wovon zwischen Schojow und Dresow annähernd 500 P. K. gewonnen werden können.

Hinsichtlich der Strecke 5 kommt noch eine andere Möglichkeit in Betracht, deren Verwirklichung allerdings das Werk  $K_2$  der Strecke 4 beeinträchtigen würde.

Man kann nämlich das Wasser der Lupow auf folgende Weise dem Gebiet der Leba zuführen: Bei Dammener Mühle wird die Lupow auf etwa + 30 m aufgestaut. Alsdann führt ein Kanal mit + 38 m Spiegelhöhe das Wasser am rechten Ufer vorbei über Bewersdorf, Lojew nach Jedlin, wo auf + 8 m das Tal eines kleinen Zuflusses des Lebasees angetroffen wird. Der Kanal würde nur 8 bis 9 km lang sein und würde bei Jedlin die Schaffung eines Nutzgefälles  $K_4$  von etwa 28 m gestatten.

Der erwähnte Stau vereinigt 670 qkm, entsprechend  $7 \cdot 670 = 4690$  Lit./sec. Also wäre die Nutzleistung des Werkes  $K_4$  rund **1300** P. K.

**Strecke 6:** Von + 10 m bis zum Garder See (+ 0,3 m).

Auf dieser Strecke liegt die Schmolfiner Mühle mit 2 m Nutzgefälle. In ähnlicher Form erscheint die Anlage noch weiterer Einzelwerke im Bereich der Strecke 6 aussichtsvoll.

Jedoch verdient vielleicht größere Beachtung eine andere Möglichkeit, bei welcher man das Gefälle der Strecke 6 in einer Stufe vereinigen kann. Dies kann folgendermaßen geschehen: Das Wasser wird am linken Ufer auf + 10 m durch einen Kanal abgeleitet. In der Höhe von Groß-Garde durchbricht dieser Kanal mit einem 500 m langen Stollen den Berg Revekol und endigt in einem Kraftwerk  $K_3$  in der Nähe des genannten Ortes; durch einen Unterwasserkanal gelangt das Wasser in den Garder See.

Die ganze Kanalstrecke ist etwa 6 km lang, so daß ein Nutzgefälle = etwa 8,5 m gerechnet werden kann. Das Werk vereinigt 820 qkm, entsprechend einer Wassermenge =  $7 \cdot 820 = 5740$  Lit./sec. Also hat das Werk  $K_3$  eine Nutzleistung von **490** P. K.

### Ergebnis.

Die Strecken 1 bis 6 stellen im ganzen den Ausbau einer Kraft von **3490** P. K. bereit. Hierin sind die bereits vorhandenen Werke eingeschlossen. Die kleinen Wasserkräfte an den Nebenflüssen sollen neben dieser Zahl außer Betracht bleiben.

Beachtenswert dürfte ein Hinweis darauf sein, daß aus landwirtschaftlichen Kreisen heraus die Kraftgewinnung aus der Lupow wenig betont wird. Vielleicht ist dies ein Anzeichen dafür, daß die Lupow in besonderem Maße als gewerblicher Fluß geeignet ist. Im übrigen gelangten auch von landwirtschaftlicher Seite Mitteilungen an mich, welche größere gewerbliche Anlagen im Gebiet der Lupow in Erwägung zogen.



## II. Die Leba.

### A. Allgemeines.

Die Leba ist der östlichste unter den pommerischen Küstenflüssen. Ihr Flußlauf beginnt höher als + 165 m über Meer, und ihr Niederschlagsgebiet beträgt bei der Mündung in die Ostsee 1783 qkm. Jedoch ist der Gebietszuwachs beträchtlich ungünstiger als bei irgend einem der anderen Wasserläufe: die Hälfte der 1783 qkm vereinigt sich erst unterhalb der Talstelle + 8 m über Meer mit dem Hauptlaufe, so daß bei den gefällstarken Stellen des Ober- und Mittellaufes das Gebiet vergleichsweise erst wenig angewachsen ist. Dieser Umstand hat zur Folge, daß der Wasserkraftwert der Leba beziehentlich sehr klein ist.

Allerdings ist auf der andern Seite zu betonen, daß die Regenhöhen des Lebagebietes groß sind, und daß ferner im Einklang mit dem oben Gesagten das Talgefälle auf der langen Strecke des Unterlaufes zwar sehr flach, dagegen im Mittel- und Oberlauf stark und günstig ist.

Die flache Gefällgestaltung des Unterlaufes kommt namentlich dadurch zum Ausdruck, daß wir unterhalb Lauenburg neben dem Flusse das große Lebabruch vorfinden. Daher treten hinsichtlich der Wasserwirtschaft hier große landwirtschaftliche Interessen in den Vordergrund, weil die Bodenverwertung im Bereich des Lebabruches naturgemäß für wichtig gehalten wird. Wie an anderen Stellen, so dürfte auch hier der Wert des Bruches sich heben, wenn ihm ein erheblicher Teil des zufließenden Wassers, namentlich in der Flutzeit, entzogen würde, bezw. wenn man den Wasserspiegel im Bereich des Bruches künstlich absenkte. Beides kann auch für die Wasserkraftgewinnung nützlich sein.

Landwirtschaftliche Wasserbenutzung für Wiesenbau besteht im Talwege auch oberhalb Lauenburg bis etwa hinauf nach Boshpohl. Oberhalb Boshpohl jedoch sind die landwirtschaftlichen Interessen weniger erheblich.

Im ganzen sollen oberhalb Lauenburg etwa 10 000 Morgen beriefelt werden.

Als erheblichere Nebenflüsse können die in der Nähe von Lauenburg einmündenden Wasserläufe Kubach (102 qkm) und Kuffower Mühlbach (114 qkm) in Frage kommen.

### B. Die Wasserverhältnisse des Lebagebietes.

Die jährlichen Regenhöhen im Gesamtgebiete der Leba betragen:

1891 .....	853 mm,
1892 .....	617 »
1893 .....	765 »
1894 .....	692 »

durchschnittlich in diesen 4 Jahren . . . . 732 mm.

Wie schon angedeutet, sind diese Regenahlen für den Bereich der pommerischen Wasserläufe vergleichsweise groß.

Der Grund hierfür kann nicht etwa darin gesucht werden, daß das Quellgebiet der Leba deshalb besonders regenreich wäre, weil es zu beziehentlich großen Geländehöhen hinaufreicht. Vielmehr liegen die Verhältnisse derart, daß die großen Regenmengen gerade an der Niederung des Lebagebietes haften. Daher sind die Durchschnittswerte des Regens für den Mittel- und Oberlauf des Flusses, wo die Kraftgewinnung in Frage kommt, weniger groß als die Werte für das Gesamtgebiet. Es beträgt nämlich als Mittel aus den 4 Jahren 1891 bis 1894 die durchschnittliche jährliche Regenhöhe schätzungsweise:

- a) für das Quellgebiet oberhalb der Einschnürung bei Miloschewo (etwa 200 qkm) 690 mm,
- b) für das Gebiet bis hinunter nach Lauenburg (436 qkm) 710 mm,

während sie, wie gesagt,

- c) für das Gesamtgebiet (1783 qkm) 732 mm beträgt.

Ein Grund zur Annahme, daß die jährliche Regenhöhe des Lebagebietes außerordentlich klein werden kann, liegt nicht vor. —

Für die Beurteilung der Abflussumengen bieten den vollkommensten Anhalt die Pegelbeobachtungen beim Pegel in Lauenburg und die in Beziehung zu diesem Pegel ausgeführten Wassermengenmessungen.

Für den vorliegenden Bericht wurden die Pegelzahlen für die 3 Jahre 1888, 1892 und 1894 benutzt. Hierbei ist zu beachten, daß der Pegel bis zum Jahre 1896 bei 436 qkm Niederschlagsgebiet stand, während vom Jahre 1896 an ein neuer Pegel beobachtet wird, der bei 538 qkm Niederschlagsgebiet steht. Somit beziehen sich die verwerteten Wasserstände sämtlich auf den alten Pegel.

Von den beim Meliorationsbauamt in Köslin niedergelegten Wassermengenmessungen sind zwei auf den alten Pegel bezogen, nämlich:

- 1. bei 1,26 m am alten Pegel: Abfluß 8,5 Lit./sec./qkm;
- 2. bei 1,62 m am alten Pegel: Abfluß 12,9 Lit./sec./qkm.



Eine dritte Messung aus dem Jahre 1896 stellte fest:

bei 1,72 m am neuen Pegel: Abfluß 7,2 Lit./sec./qkm.

Da Pegel 0 beim alten Pegel auf + 15,378 und beim neuen Pegel auf + 14,90 liegt, da ferner die gleichzeitigen Wasserspiegel bei beiden Pegeln als gleich hoch genau genug angesehen werden können, so ergibt sich aus der beigegeführten Skizze, daß dem Werte 1,72 am neuen Pegel der Wert 1,24 am alten Pegel entspricht. Hiernach ist den Messungen 1 und 2 hinzuzufügen:

3. bei 1,24 am alten Pegel: Abfluß 7,2 Lit./sec./qkm.

Aus diesen 3 Werten wurde die Wassermengenlinie für den alten Pegel in Lauenburg hergeleitet.

Zur Prüfung derselben kann eine Messung benutzt werden, welche ich am 9. Oktober 1898 in Lauenburg bei der Schloßmühle ausführte. Dieselbe ergab auf Grund der Feststellungen bei den Freischleusen und bei dem Werkgraben der Mühle eine Wassermenge von 3180 Lit./sec. bei 436 qkm Niederschlagsgebiet, also von 7,3 Lit./sec./qkm.

Die Pegelstände beim neuen Pegel betragen:

am 7. Oktober 1898.....	1,74 m,
» 8. » 1898.....	1,76 »
» 9. » 1898.....	1,74 »
» 10. » 1898.....	1,78 »
» 11. » 1898.....	1,76 ».

Nach Maßgabe der beigegeführten Skizze betrug der Wasserstand beim alten Pegel am 9. Oktober 1898 1,26 m. Somit ergibt sich:

4. bei 1,26 m am alten Pegel: Abfluß 7,3 Lit./sec./qkm.

Dieses Ergebnis paßt in die obigen Werte bei 1. 2. 3., sowie auch in die Wassermengenlinie gut hinein, so daß diese letztere für den Bereich der Messungen 1. bis 4. als zuverlässig gelten kann.

Allerdings fehlen Wassermengenzahlen für die Pegelstände, welche über 1,62 m (Messung 2) hinausgehen, so daß hierbei die Wassermengenlinie auf Schätzung beruhen muß. Jedoch ist zu beachten, daß der Pegelstand 1,62 m in den 3 Jahren 1888, 1892, 1894 bezw. nur an 39, 21, 26 Tagen überschritten wurde, so daß eine Ungenauigkeit in der Schätzung von vornherein als wenig belangreich erscheinen muß.

Die rechnerische Verwertung der Pegelstände in den genannten 3 Jahren im Zusammenhang mit der Wassermengenlinie ergibt als monatliche Abflussmengen bei Lauenburg (436 qkm) diejenigen Werte, welche in Tabelle Anlage 8 o enthalten sind und welche in Anlage 8 n im Zusammenhang mit den Pegelständen aufgezeichnet wurden.

Tafel 2 Abb. 5.

Die jährliche Gesamtmenge des Abflusses betrug in den 3 Jahren ungefähr gleich viel; der Mittelwert für die 3 Jahre ist 130 Millionen cbm gegenüber dem Größtwerte 132 Millionen im Jahre 1892 und dem Kleinstwerte 127 Millionen cbm im Jahre 1894.

Der Jahresabfluß 130 Millionen cbm aus 436 qkm Niederschlagsgebiet ergibt eine jährliche Abflußhöhe von 300 mm und eine mittlere Wassermenge = 9,5 Lit./sec./qkm.

Gemäß den früheren Erwägungen dürften diese Werte für das Quellgebiet allein etwas kleiner, dagegen für das Gesamtgebiet der Leba etwas größer sein.

Für 2 der benutzten Jahre, nämlich für 1892 und 1894, können gemäß dem Obigen die Regenhöhen oberhalb Lauenburg geschätzt werden, und zwar:

für 1892 auf .....	590 mm,
» 1894 » .....	680 »
im Mittel hieraus ....	635 mm.

Hiernach wären von diesen 635 mm 300 mm sichtbar abgelaufen und 335 mm durch Versickerung und Verdunstung verschwunden. Diese Beziehung ist wahrscheinlich. Vielleicht ist allerdings der Abflußwert größer als 300 mm, da man vermuten kann, daß die Wassermengen bei hohen Wasserständen größer sind, als die Wassermengenlinie gemäß Schätzung angibt.

Die einzelnen Regenhöhen Seite 77 ergeben, daß die Regenhöhe in den Jahren 1892 und 1894 beziehentlich klein war, da sie 1891 853 mm und 1893 765 mm betrug. Hiervon muß geschlossen werden, daß die Abflussmengen in vielen Jahren größer sind, als gemäß dem Obigen für die Jahre 1888, 1892 und 1894 nachgewiesen ist.

Tafel 2 Abb. 5.

Gemäß der Darstellung Anlage 8 n ergibt sich, daß die Monatswassermengen bei Lauenburg günstigerweise ziemlich gleichmäßig sind, daß insbesondere die kleineren Monatsmengen hinter den mittleren Werten nicht weit zurückbleiben. Als wasserärmster Monat erscheint der April 1894, in welchem der Abfluß 8,41 Millionen cbm betrug. Dieser Monatsmenge von 8,41 Millionen cbm entspricht bei gleichmäßigem Abfluß ein Wert von 7,3 Lit./sec./qkm. Hiernach hätte man in den 3 Jahren 1888, 1892 und 1894 ein Sinken des Wassers unter 7,3 Lit./sec./qkm verhüten können, wenn man die Unregelmäßigkeiten im



engeren Bereich des genannten Monats ausgeglichen haben würde. Dazu hätten kleine Stauinhalte ausgereicht.

Hiernach sind die Einheitswerte des natürlichen Abflusses günstig.

Die vorstehenden Erwägungen finden von verschiedenen Seiten Bestätigung:

1. Die erwähnte Wassermenge von 3180 Lit./sec. (am 9. Oktober 1898 bei Lauenburg), entsprechend 7,3 Lit./sec./qkm, wurde von dem Mühlenbesitzer als klein bezeichnet.
2. Der Mühlenbauer Zinnal in Stolp gibt an, daß die Leba im Sommer 2000 Lit./sec., in den übrigen Zeiten bis 5000 Lit./sec. führt. Rechnet man diese Werte für die Strecken oberhalb Lauenburg bei 300 bis 400 qkm, so ergeben sich Kleinstwerte von etwa 5 bis 6 Lit./sec./qkm.
3. Auch die Mühlenbogen bestätigen die großen Einheitswerte des Abflusses; so wird z. B. gesagt, daß bei Klutschau an 260 von 300 Tagen das Wasser nicht unter 7,8 Lit./sec./qkm sinkt und bei Klein-Boschpohl während der Hälfte des Jahres nicht unter 10,8 Lit./sec./qkm.

Einige Kilometer oberhalb Boschpohl beginnen, wie schon angedeutet, die flussabwärts sich fortsetzenden Rieselanlagen. Dieser Rieselbetrieb ruft in den am Flusse vorhandenen Mühlenwerken große künstliche Störungen hervor und erzeugt für einige Wochen kleine Wassermengen, welche erheblich unter den obigen Werten liegen. (Beweis: Mühlenbogen). Es sprechen alle Gründe dafür, daß sich hier unter Wahrung der beiderseitigen Interessen ein besserer Zustand schaffen läßt, wenn man künstlichen Wasserausgleich schafft, der gemäß dem früher Gesagten namentlich auch die natürlichen noch vorhandenen Fehlbeträge der trocknen Zeiten decken würde.

Für diesen künstlichen Ausgleich stehen nur wenige vorhandene Seen zur Verfügung. Das Leba-gebiet besitzt im ganzen nur etwa 6 qkm natürliche Seefläche in etwa 6 Seen. (Hierbei sind die Küstenseen natürlich ausgeschlossen). Von diesen 6 qkm kommt nur etwa die Hälfte für den Ober- und Mittellauf des Hauptflusses in Betracht, und nur diese etwa 3,2 qkm könnten zum künstlichen Ausgleich des Wassers herangezogen werden.

Hierzu kommt, daß diese 3,2 qkm Seefläche nur ein kleines Zugugsgebiet beherrschen.

Somit wird von der künstlichen Einrichtung der natürlich vorhandenen Seen nur eine geringe Wirkung erwartet werden dürfen, und es ist vielleicht ratsamer, weiter flussabwärts, also bei einem Punkte mit größerem Niederschlagsgebiet, ein künstliches Staubecken im Talwege der Leba anzulegen. Eine solche Möglichkeit wird im folgenden nachgewiesen (bei Talhöhe + 105 m über Meer).

Im übrigen ist zu beachten, daß in Anbetracht der oben betonten Gleichmäßigkeit des Abflusses die künstliche Ausgleichwirkung nicht besonders groß zu sein braucht.

Bemerkenswert ist der Umstand, daß das Niederschlagsgebiet sich bei Miloschewo eng zusammenzieht und oberhalb einen Quellsessel bildet, der sich bei Miloschewo öffnet. Dieser Quellsessel, der 180 qkm Größe besitzt, ist gegenüber den Nachbargebieten (Radaune, Lupow, Stolpe) stark eingesenkt und nimmt wahrscheinlich an der Grundwassertleerung dieser Gebiete teil. —

Die Wassermengen der Nebenflüsse Kubbach und Ruffower Mühlenbach zeigen ähnliche Verhältnisse, wie diejenigen des Hauptflusses: die Wassermengen sind beziehentlich groß, und der Abfluß zeigt nur mäßig große Unregelmäßigkeiten. Namentlich ist auch das Niedrigwasser beträchtlich und wird z. B. am Ruffower Mühlenbach mit 5,5 Lit./sec./qkm angegeben. Näheres kann aus den Mühlenbogen ersehen werden.

### C. Die Kraftgewinnung an der Leba und ihren wichtigsten Nebenflüssen.

Tafel 11 Abb. 2.

Am Hauptfluß der Leba sind heute etwa 13 Wasserkraftwerke in Betrieb; sie sind eingerichtet für die Entwicklung einer Nutzleistung von etwa 158 P.K. Die obersten Werke liegen bei etwa 70 qkm Niederschlagsgebiet; als unterstes Werk kann die Mühle in Lauenburg bei 436 qkm Niederschlagsgebiet gelten; hierbei soll jedoch nicht vergessen werden, daß sich am untersten Ende der Leba in Meereshöhe bei Giesebitz noch eine Mühle befindet, also bei 1783 qkm.

Von den vorhandenen Werken kann im allgemeinen die Bemerkung gelten, daß sie die verfügbaren Wassermengen nur unvollkommen ausnutzen; andererseits sind augenscheinlich günstige Gefällstrecken vorhanden, an deren Ausbau man bis jetzt noch nicht herangetreten ist.

Soweit unter Berücksichtigung der oben erwähnten ungünstigen Dinge von einem planmäßigen Ausbau der Wasserkräfte des Lebaflusses die Rede sein kann, dürfte sich derselbe etwa in der Weise verwirklichen lassen, wie die nachstehenden Vorschläge darlegen. Diese Vorschläge schließen sich zum Teil gegenseitig aus.

#### 1. Oberhalb Miloschewo (+ 125 m).

Hier ist das Niederschlagsgebiet kleiner als 180 qkm; anscheinend sind die Wassermengen beträchtlich, vielleicht infolge der zu vermutenden starken Grundwasserspeisung. Aus den Mühlenbogen geht hervor, daß trotz dieser Grundwasserspeisung von den hier oben vorhandenen Mühlen über unregelmäßigen Abfluß



geklagt wird. Etwa erwünschter Ausgleich kann für den engeren Bereich dieses nur kleinen Gebietes durch die in demselben vorhandenen Seen geboten werden.

Günstige Gefällstellen scheinen stellenweise vorhanden zu sein; hervorgehoben werden oberhalb des Sianowo-Sees bei etwa 75 qkm Niederschlagsgebiet 20 m Gefälle auf 3 km Flußlänge vereint, ferner oberhalb Striffabudda bei 140 qkm Niederschlagsgebiet 6 m Gefälle auf 4 km Länge, welche letztere Stelle jedoch in Anbetracht des kleinen Niederschlagsgebietes nur mäßig günstig erscheint. An diesen beiden Stellen dürfte der Ausbau einer Nutzleistung von etwa 120 bzw. 50, zusammen 170 P.K. in Frage kommen. Hierbei ist auf 9 Lit./sec./qkm. Zufluß gerechnet.

## 2. Von Miloschewo (+ 125 m) abwärts bis Talsohle + 105 m (bei Klutschau).

In Übereinstimmung mit dem früher Gesagten ist an einer Stelle mit einigermaßen großem Niederschlagsgebiet ein künstliches Ausgleichbecken erforderlich. Allem Anschein nach ist hierzu im Bereich der in Frage stehenden Strecke günstige Gelegenheit geboten; hiernach wird zu eingehender Prüfung ein Ausgleichbecken in Vorschlag gebracht, hergestellt durch einen Staudamm bei Talsohle + 105 m mit Stauhöhe auf + 120 m. Das Becken beherrscht ein Flußgebiet von 200 qkm und hat einen Inhalt von etwa 11 Millionen cbm; diese Zahlen stehen hinsichtlich der Ausgleichwirkung vorbehaltlich genauerer Untersuchung in guter Beziehung zueinander.

Indem dieses Ausgleichbecken als vorhanden angenommen wird, soll im nachstehenden mit einem Zufluß = 9 Lit./sec./qkm gerechnet werden; dies erscheint nach Maßgabe des Früheren berechtigt so zwar, daß der genannte Wert nach Verwirklichung des Ausgleiches nur selten und nur wenig unterschritten wird.

Wird das Staubecken an dieser Stelle nicht eingerichtet, so erscheint der Ausbau des starken Gefälles bei Klutschau empfehlenswert, indem hier bei günstiger Talbildung 10 m Gefälle (zwischen + 105 und + 115 m) auf  $2\frac{1}{2}$  km Talldänge vereinigt sind. Hier könnte es sich alsdann um den Ausbau einer Nutzleistung = etwa 140 P.K. handeln.

## 3. Von Talsohle + 105 m bis + 40 m unterhalb Bosphohl.

Dieser Bereich ist allen Anzeichen nach die günstigste Kraftgewinnungsstrecke an der Leba; insbesondere ist das Talgefälle sehr groß und die Talform zum Ausbau günstig. Allerdings beginnen innerhalb dieser Strecke 3 die flußabwärts sich fortsetzenden Rieselanlagen, welche heute im Bereich der Strecke 3 in 8 Rieselstauwerken zusammen 9 m Stauhöhe umfassen (für die Bedienung von 370 ha Wiesen); jedoch ist es möglich, durch passende Einrichtung des Betriebsplanes für den künstlichen Ausgleich die berechtigten Interessen dieser Verrieselung genügend zu berücksichtigen und gleichzeitig die Kraftgewinnung möglichst vollkommen zu verwirklichen.

Die erwähnte günstige Talbildung gestattet die Herstellung größerer Gefällstufen bis zu etwa 10 m Einzelhöhe oder auch mehr. Der Ausbau der einzelnen Gefällstufen kann zwischen + 105 m und + 95 m erfolgen durch höhere Staudämme in Verbindung mit Obergräben am rechten Uferhang.

Im Bereich des oberen Teiles der Strecke von + 95 m bis + 40 m ist ebenfalls die Herstellung höherer Staudämme (z. B. 5 m) noch möglich; jedoch nimmt diese Möglichkeit flußabwärts allmählich ab, so daß im unteren Teile die Schaffung einer höheren Stufe einen entsprechend langen Obergraben erfordert. Jedoch ist auf der ganzen Strecke von + 95 m bis + 40 m der linke Uferhang für die Herstellung von Obergräben bestens geeignet; dieser Umstand gestattet auch, falls erwünscht, die Herstellung von Staufstufen mit 20 oder 30 m Gefällhöhe.

Die Strecke 3 ist 19 km lang, hat also ein durchschnittliches Talgefälle von  $1 : 292 = 0,34$  Prozent. Von dem Rohgefälle = 65 m dürfen etwa 60 m als Nutzgefälle gelten. Das Niederschlagsgebiet nimmt innerhalb der Strecke 3 von 200 bis 280 qkm zu, beträgt also im Mittel 240 qkm. Die mittlere Wassermenge beträgt also  $9 \cdot 240 = 2160$  Lit./sec. Somit ist die mögliche Nutzleistung auf der Strecke 3 = 1300 P.K.

Von besonderer Seite werden 4 m Gefälle bei Klein-Bosphohl und 1,3 m bei Groß-Bosphohl erwähnt. Die auf der Strecke 3 bereits bestehenden Werke sollte man beim planmäßigen Ausbau unterdrücken.

Im Bereich der Strecke 3 besteht die Möglichkeit, das Wasser der Leba in das Gebiet der Rheda abzuleiten, entweder auf etwa + 75 m nordöstlich zur Bohlschau oder auf + 50 m (vielleicht auch + 55 m) nördlich zur Rheda selbst. Dieses Verfahren kann unter Umständen wertvoll sein, einerseits mit Rücksicht darauf, daß das Rhedagebiet, namentlich das Tal der Bohlschau, günstige Gefällstrecken besitzt, andererseits deswegen, weil für die landwirtschaftliche Verwertung des Lebabruches die Ableitung eines Teiles des Lebawassers vielleicht von großem Nutzen ist.

## 4. Von Talsohle + 40 m bis + 15 m (unterhalb Lauenburg).

Diese Strecke 4 weist für die Wasserkraftgewinnung weniger günstige Verhältnisse auf als die Strecke 3, sowohl hinsichtlich des Gefälles, als namentlich auch der Talbildung. In erster Linie werden sich hier wahr-



scheinlich nur kleine Einzelstufen ausbauen lassen, unter welche die bestehende Schloßmühle in Lauenburg sich mit der heutigen Gefällstufe, jedoch mit Möglichkeit größerer Wassermengen, einreihen könnte. Die Anlage von Unterwassergräben bei den Kraftwerken kann vielleicht gleichzeitig der Landwirtschaft im Interesse der Trockenlegung von Nutzen sein.

Die Strecke 4 ist etwa 28,5 km lang, so daß in Anbetracht der Ortsverhältnisse etwa 20 m Nutzgefälle gerechnet werden können.

Das Niederschlagsgebiet nimmt im Bereich der Strecke 4 von 300 qkm bis 552 qkm zu und beträgt im Mittel 375 qkm. Daher soll hier mit einer mittleren Wassermenge  $375 \cdot 9 = 3375$  Lit./sec. gerechnet werden. Somit könnte aus der Strecke 4 eine Nutzleistung = 680 P. K. erwartet werden.

Im Jahre 1898 lag ein ausgearbeiteter Entwurf vor für die Anlage eines Wasserkraftwerkes bei Lauenburg. Diesen Entwurf hatte meines Wissens die Stadt Lauenburg aufstellen lassen. Es handelte sich dabei um die Schaffung eines Elektrizitätswerkes für Lauenburg, gelegen beim Schlachthof; das durch Rückstau zu schaffende Gefälle sollte meines Wissens zwischen 1,5 und 2,0 m betragen. Gegen diesen Entwurf erhoben sich Einwände von seiten der oberhalb angrenzenden Uferbesitzer; allem Anschein nach wäre ein solcher Plan aussichtsvoll, wenn man den erheblichen Aufstau im Fluß durch einen Oberwasserkanal ersetzen würde.

#### 5. Von Talsohle + 15 m (Lauenburg) bis zur Ostsee.

Der vorliegende Bericht scheidet diese letzte Strecke hinsichtlich der günstigen Möglichkeit der Kraftgewinnung vollkommen aus: Das Gefälle ist sehr klein, namentlich in Anbetracht des nur mäßig großen Niederschlagsgebietes, und die breite flache Niederung des Lebabruches bedingt große Schwierigkeiten bei geringer Hebung der Wasserstände. Nur eine Möglichkeit mag erwähnt werden, nämlich die Schaffung kleinerer Gefällstufen wesentlich durch Unterwasserkanäle; diese letzteren, welche in das Gelände einzuschneiden wären, würden vielleicht durch die Absenkung des Grundwassers zugleich der Bodenverwertung des Lebabruches großen Nutzen bringen können. Es erscheint nicht unmöglich, in diesem Sinne den verfallenen Brenkenhofer Kanal (etwa als Stufenkanal) wieder aufzunehmen, der von Haus aus zum Nutzen der Landwirtschaft angelegt worden ist.

Bemerkenswert ist die Mühle, welche bei Gieseßitz am Lebasee in Meereshöhe angelegt ist; auch diese scheint durch ihre Bauanlage gleichzeitig für die Bodennutzung von vorteilhafter Bedeutung zu sein. —

Als allgemeine Schwierigkeiten für die Kraftgewinnung an der Leba mögen noch folgende zusammengestellt werden:

1. die vorhandenen Flußkrümmungen sind hinderlich;
2. im Winter tritt Schollen- und Grundeis nachteilig auf.

Die Unterlaufstrecken der oben genannten Nebenflüsse bei Lauenburg:

1. Kuhbach (102 qkm),
2. Ruffower Mühlbach (114 qkm)

sind heute durch eine nicht unerhebliche Zahl von Mühlen zur Kraftgewinnung herangezogen. Die heutige Ausnutzung mag etwa betragen:

beim Kuhbach . . . . .	85 P. K.,
» Ruffower Mühlbach . . . . .	47 » .

Ohne Zweifel können auch hier noch weitere Kräfte mit wirtschaftlicher Berechtigung ausgebaut werden, im ganzen einschließlich der heutigen Ausnutzung schätzungsweise etwa 180 P. K. Jedoch liegen die Ausbauverhältnisse auf der Strecke 3 des Hauptflusses zweifellos günstiger als hier.

Aus landwirtschaftlichen Kreisen heraus wird noch auf kleine Kraftmöglichkeiten an anderen Nebenläufen hingewiesen, z. B. am Chaustbach. Jedoch ist diesen Stellen keine große Bedeutung beizumessen.

Aus dem Gesagten soll der Schluß gezogen werden, daß am Hauptfluß der Leba mit der wirtschaftlichen Möglichkeit der Gewinnung von rund 2150 P. K. gerechnet werden kann, verteilt auf eine Reihe von Einzelwerken. Hierin sind die gegenwärtig in unvollkommener Form ausgebauten Kräfte (158 P. K.) mit eingerechnet.

In gleichem Sinne sollen für die wichtigeren Nebenflüsse 250 P. K. in Ansatz gebracht werden; für das ganze Lebagebiet also 2400 P. K.



## Anlage 9.

### Besondere Bearbeitung einer Reihe von kleineren Flussgebieten, des Gebietes westlich der Oder und der Insel Rügen.

Tafel 1.

#### I. Die Wasserkräfte im Bereich einer Reihe kleiner Flüsse östlich der Oder und der Flussgebiete westlich der Oder.

##### A. Kleine Gebiete östlich der Oder.

In dem Bericht erscheinen 8 Hauptflüsse östlich der Oder, nämlich von Osten nach Westen:

- |            |              |
|------------|--------------|
| 1. Leba,   | 5. Persante, |
| 2. Lupow,  | 6. Rega,     |
| 3. Stolpe, | 7. Jhna,     |
| 4. Wipper, | 8. Drage.    |

Die Berechtigung dazu, daß diese Flüsse als Hauptflüsse angesehen werden, ist hergeleitet zunächst aus der Größe der Niederschlagsgebiete, aber nicht nur aus dieser allein, sondern außerdem aus den sonstigen Eigenschaften der Wasserläufe, soweit dieselben die Möglichkeit der Wasserkraftgewinnung in günstigem Lichte erscheinen lassen.

Außer den Gebieten der genannten Hauptflüsse kommen aber noch kleinere Nebengebiete für Kraftgewinnung in Frage, wenn auch nur in mäßigem Umfange. Immerhin aber sind manche dieser Nebengebiete mit Rücksicht auf Verkehrsmöglichkeit und Nähe von bewohnten Plätzen so günstig gelegen, daß sie aus diesem Grunde beziehentlich hoch bewertet werden müssen.

Folgende Nebengebiete dürften besondere Beachtung verdienen:

1. der Kösliner Mühlengraben mit dem Nestbach;
2. der Kreiherbach und der Spiebach bei Kolberg;
3. die Gebiete der Wasserläufe des Kreises Kammin;
4. die Plöne bei Pyritz und Altdamm.

Diese 4 Gebiete sollen nachstehend einzeln kurz besprochen werden.

##### 1. Der Kösliner Mühlengraben und der Nestbach.

Diese beiden Flüsse münden in den Jamunder See (Küstensee bei Köslin) und zwar

der Kösliner Graben mit . . . . .	130 qkm Niederschlagsgebiet,
der Nestbach mit . . . . .	198   "           "

Der Nestbach hat nicht die Bedeutung, welche man nach Maßgabe seiner Gebietsgröße erwarten könnte; denn sein Unterlauf hat sehr schwaches Gefälle und ist in eine flache Talniederung eingebettet. Weiter aufwärts zersplittert sich das Gebiet und es sind hier nur kleine Kraftgewinnungen möglich. Aus landwirtschaftlichen Kreisen wird allerdings auf den Nestbach hingewiesen.

Erheblich günstiger ist dagegen der Kösliner Mühlgraben. Seine Vorzüge sind namentlich folgende:

- a) er liegt in der Nähe der Stadt Köslin;
- b) er hat große Wassermengen;
- c) er besitzt eine wertvolle Seenplatte, dabei als untersten und wichtigsten See den auf + 28,8 m liegenden Lüprowsee;
- d) sein Unterlauf ist günstig gestaltet und hat starkes Gefälle; insbesondere beträgt dasselbe von Köslin ab bis zur Meereshöhe auf 7 km Luftlinie 25 m, wobei eine längere flachere Mündungsstrecke sogar noch ausgeschaltet ist.



In Kößlin selbst sind in 1 Stufe 7,5 m vereinigt; gleich unterhalb in 2 Stufen bezw. 2,3 und 3,0 m; diese 3 Werke haben zusammen etwa 150 P. K. ausgebaut. Außerdem sind noch mehrere kleinere Werke vorhanden, so daß anscheinend etwa 14 bis 15 m ausgebaut sind. Jedoch dürften im ganzen etwa 22 m Nutzfälle gerechnet werden können.

Sichtlich des Wassers ist zu bemerken, daß im Gebiet der beiden genannten Bäche die durchschnittliche Regenhöhe der Jahre 1891 bis 1894 705 mm jährlich betrug. Hiervon können etwa 315 mm Abflußhöhe erwartet werden, entsprechend 10 Lit./sec./qkm Mittelwasser. Der Fragebogen der Gellert'schen Mühle (108 qkm Niederschlagsgebiet) ergibt nebenstehende Häufigkeitsdarstellung des Abflusses in einem mittleren Jahre; nach dieser Darstellung scheint das Mittelwasser größer als 10 Lit./sec./qkm zu sein. Bemerkenswert ist der beträchtliche Wert des Niedrigwassers = 4,2 Lit./sec./qkm.

Tafel 4 Abb. 5.

Im ganzen sind hiernach die natürlichen Vorbedingungen günstig, so daß es dringend empfehlenswert erscheint, dieselben künstlich zu verbessern und auszubeuten.

Nach dieser Richtung hin ist eine Anregung des Mühlenbesizers Gellert von großer Bedeutung. Derselbe tritt mit großem Nachdruck für die Benützung der vorhandenen Seen, namentlich des Lüptowsees, als Ausgleichweiser ein. Diese Bestrebungen haben bis jetzt noch keinen Erfolg gehabt; sie verdienen aber jegliche Förderung seitens der beteiligten Kreise und Behörden.

Näheres ergibt sich aus den beiden Schriftstücken Anlagen 9a und 9b. Dieselben enthalten noch manche Hinweise auf wasserwirtschaftliche Mißstände am Kößliner Mühlbach.

Durchschnittlich können für den Unterlauf 115 qkm Niederschlagsgebiet gerechnet werden. Durch den Ausgleich der Seen erscheint eine Ausnutzung von 10 Lit./sec./qkm berechtigt, also von 1150 Lit./sec. Folglich stellt der Unterlauf des Kößliner Mühlbaches eine gleichmäßige Nutzleistung von rund 250 P. K. bereit.

### 2. Der Kreiherbach und der Spiebach.

Diese beiden Wasserläufe münden in den Ramper See (Küstensee bei Kolberg) und zwar  
 der Kreiherbach mit ..... 158 qkm Niederschlagsgebiet,  
 der Spiebach mit ..... 108 » »

Das Gebiet dieser beiden Wasserläufe hat durchschnittlich in den 4 Jahren 1891 bis 1894 eine jährliche Regenhöhe von 620 mm gehabt. Dies ist weniger, als in den benachbarten Hauptflüssen. Das Unterlaufgefälle namentlich des Kreiherbaches muß in Anbetracht des kleinen Niederschlagsgebietes als recht schwach angesehen werden; auch ist die Talbildung ungünstig, da flache Uferwiesen den Kraftausbau behindern.

In Anbetracht dieser Umstände sollen die etwa ausbauwürdigen kleinen Kräfte nicht besonders nachgewiesen werden.

### 3. Die Wasserläufe im Kreise Kammin.

Im Bereich des Kreises Kammin kommen 3 erheblichere Flußgebiete in Frage:

- a) der Schwenzerbach ..... 450 qkm,
- b) der Bülzerbach ..... 494 » ,
- c) der Gubenbach ..... 365 » .

Besonders günstige Verhältnisse für die Gewinnung von Wasserkraft sind in diesen Gebieten nicht vorhanden; jedoch dürften sich an einigen Stellen mäßig große Kraftmengen mit Vorteil gewinnen lassen.

Zunächst sei bemerkt, daß die Regenhöhe im Kamminer Kreise in den 4 Jahren 1891 bis 1894 durchschnittlich 570 mm betrug. Das ist wenig, entspricht aber den benachbarten Flußgebieten.

Am wenigsten geeignet für den Kraftausbau scheint der Bülzerbach zu sein; andererseits dürfte der Gubenbach die günstigsten Verhältnisse aufweisen.

Dieser Beziehung entspricht etwa das Maß der heutigen Kraftausnutzung. Im ganzen können die in den 3 Flüssen bereits ausgebauten erheblichen Wasserkräfte auf 350 P. K. Nutzleistung geschätzt werden; hiervon entfallen aber etwa 150 P. K. allein auf den Gubenbach, dessen Unterlauf vielleicht als die beste Kraftstrecke des Kamminer Kreises gelten kann; daselbst liegen die größeren der heute bestehenden Werke.

Auf die Frage der Gewinnung noch weiterer Kräfte in den genannten Flüssen geht das Gutachten des Regierungs- und Baurates von Lanczolle ein (Anlage 1k); eine Reihe von Hinweisen ist von landwirtschaftlicher Seite erfolgt. Das genannte Gutachten weist im Gebiete des Schwenzerbaches, der stellenweise günstige Ortsverhältnisse hat, an 2 Stellen zusammen 43 P. K. Nutzleistung nach, im Gebiete des Gubenbaches an 2 Stellen zusammen 123 P. K. In diesem letzten Betrage ist ein Betrag von 102 P. K. enthalten, welcher am Unterlauf des Gubenbaches oberhalb Hohenbrück gewonnen werden kann. Nach Ausweis der Karte 53 (Meßtischblatt 529) ist hier (zwischen Hohenbrück und Hammer) das Tal günstig gestaltet; auch ist das Gefälle ziemlich groß, wie überhaupt am Unterlauf und Mittellauf des Gubenbaches.

Somit können nach dem Gutachten außer den genannten 350 P. K. Nutzleistung noch 166 P. K. Nutzleistung ausgebaut werden. Jedoch dürfte ein erheblicher Mehrbetrag an Wasserkraft noch dadurch er-



zielt werden, daß die vorhandenen Werke, soweit dies zutrifft, ihre Gebrauchswassermengen steigern. Nach Maßgabe der Fragebogen sind die meisten Werke nur auf sehr kleine Wassermengen eingerichtet, und es scheint berechtigt, die genannte Steigerung ins Auge zu fassen.

Schätzungsweise kann hiernach angenommen werden, daß sich in den genannten Wassergebieten des Kreises Kammin (einschließlich der bisherigen Anlagen) etwa 800 P. K. in erheblicheren Kraftwerken ausbauen lassen.

#### 4. Die Pläne.

Die Pläne mündet mit 1173 qkm Niederschlagsgebiet in den Dammschen See (Oder) bei Altdamm. Dieses Gebiet hat in den Jahren 1891 bis 1894 durchschnittlich nur 533 mm Regenhöhe gehabt; dieser Wert ist der kleinste unter denjenigen, welche der Bericht als Durchschnittsregenhöhen der einzelnen Flußgebiete östlich der Oder anführt. Schätzungsweise könnten demgemäß ohne weiteres 150 bis 160 mm Abflußhöhe jährlich erwartet werden, entsprechend einem Mittelwasser von etwa 5 Lit./sec./qkm.

Bei der Beurteilung des Abflußvorganges ist jedoch neben diesen Zahlen an den Umstand zu denken, daß die Pläne eine sehr große Seenfläche enthält; die vorhandenen Seen haben zusammen annähernd 60 qkm Fläche; darunter sind die bedeutendsten:

- a) der Plönesee (10 qkm) auf + 16,5 m,
- b) der Madüsee (37 qkm) auf + 14,1 m.

Der flache Madüsee ist in den Jahren 1770 bis 1771 um 2,5 m gesenkt worden; er soll früher 42 qkm Fläche besessen haben (Anlage 9c).

Außerdem ist der Madüsee vor wenigen Jahren erneut gesenkt worden durch Beseitigung der Fischschleuse bei Kolbag, welche durch ein Fischgitter ersetzt wurde. Diese Senkung und die Beseitigung der Stauschleuse hat den unterhalb des Madüsees gelegenen Kraftwerken Schaden gebracht; sie mußten seitdem zeitweise den Betrieb aussetzen.

Bei diesen Verhältnissen ist wasserwirtschaftlich in Betracht zu ziehen, daß namentlich der Madüsee beziehentlich sehr groß ist. Diese besondere Größe kann aber für die Gleichmäßigkeit des Abflusses sehr leicht zum Schaden werden, wenn der Abfluß nicht künstlich durch eine Schleuse geregelt wird. Die Gefahr liegt darin, daß nach langer Trockenheit der sich selbst überlassene See gegebenenfalls ganz auslaufen kann, weil er vorher in der wasserreichen Zeit zwar den Abfluß verbessert, aber doch noch zuviel abgegeben hat. So scheint es an der Pläne zu liegen, und dieser Gedankengang wird bestätigt durch die Angabe in Anlage 9c, daß im Jahre 1868 längere Zeit hindurch gar kein Wasser aus dem Madüsee abgeflossen ist, obgleich der See hier 1047 qkm Niederschlagsgebiet besitzt, und daß außerdem der Wasserspiegel noch wöchentlich um 4 bis 8 cm fiel.

Daß andererseits die Ausgleichbefähigung des Sees groß sein kann, geht daraus hervor, daß sein Spiegel im Jahre 1868 um 1,50 m und im Jahre 1888 um 1,04 m schwankte. Aber diese Befähigung kann in gewerblicher Hinsicht erst dann vollen Nutzen bringen, wenn der Abfluß künstlich geregelt wird.

Im einzelnen sind an den erwähnten Stellen noch genaue Angaben über die Schwankung des Seespiegels gemacht.

Im ganzen können nach dem Obigen keine großen Wassermengen aus dem Plönegebiet erwartet werden; von behördlicher Seite liegt eine Messung bei Jeseritz (1100 qkm) vor, wo am 16. August 1889 2,8 Lit./sec./qkm festgestellt wurden.

Wenn sich nun aber insbesondere aus den Erhebungen ergibt, daß das Niedrigwasser sehr klein ist und nach den Mitteilungen aus Hohenkrug in einem Mitteljahr an 100 Tagen nur 1 Lit./sec./qkm beträgt, so muß dieser nachteilige Umstand vor allem auf den unregelmäßigen Abfluß der Seen zurückgeführt werden.

Im übrigen ist auch wohl denkbar, daß das Mittelwasser weniger als 5 Lit./sec./qkm beträgt, da die größere Verdunstung im Bereich der großen Seen nicht ohne Einfluß sein dürfte.

Wenn es sich nun um die Kraftgewinnung aus der Pläne handelt, so ist zu bedenken, daß das Gebiet oberhalb des Madüsees sehr zersplittert ist, daß ferner die Größe des Flußgebietes beim Einlauf des Madü = 496 qkm ist, beim Auslauf aber 1047 qkm. Auch oberhalb des Madüsees sind in den kleineren Wasserläufen zahlreiche kleine Mühlen vorhanden, namentlich a. a. am Pyrißer Mühlgraben, wo gemäß den Mühlenbogen 5 Werke mit zusammen 50 P. K. liegen. Es dürften sich auch hier noch neue kleine Werke bilden können; u. a. wird aus landwirtschaftlichen Kreisen auf den Ort Jagow an der Pläne hingewiesen.

Der Bericht verweist wesentlich nur auf die Strecke unterhalb des Madüsees (+ 14,1 m). Auf der Strecke vom Madü bis zur Oder hat die Pläne rund 14 m Rohgefälle, und das Flußgebiet wächst von 1047 bis 1173 qkm. Der beste Abschnitt dieser Strecke ist jedoch enger begrenzt: er umfaßt das Gefälle von etwa + 13 m bis annähernd zur Meereshöhe und beginnt bei Hohenkrug. In diesem engeren Schlußbereich wächst das Gebiet von 1120 bis 1173 qkm und beträgt im Mittel 1150 qkm.



Auf dieser Strecke sind, wie in den Anlagen 10 und 11 nachgewiesen ist, 4 Werke vorhanden. Dieselben haben zusammen zwischen 10 und 11 m Gefälle vereinigt und eine Nutzleistung von etwa 350 P.K. ausgebaut. Am bemerkenswertesten sind hierunter die Elektrizitätswerke in Altdamm.

Die 4 Werke haben sich nur auf den Verbrauch von sehr kleinen Wassermengen eingerichtet, nämlich von bezw. 1,8—2,3—2,6 und 4 Lit./sec./qkm. Hierbei dürfte vor allem der Unsicherheit betreffend den Zufluß aus dem Madüsee die Schuld beizumessen sein. Die Angabe der Hohenkruger Papierfabrik (1120 qkm) in den Fragebogen führt zu der beigefügten Skizze der Häufigkeit des Abflusses.

Tafel 4 Abb. 5.

Gemäß dem Obigen ist es aber berechtigt, eine weitergehende Benützung des Wassers zur Kraftgewinnung ins Auge zu fassen. Der Bericht nimmt hierfür den Wert von 4,5 Lit./sec./qkm, entsprechend  $4,5 \cdot 1150 = 5200$  Lit./sec. Viel mehr Gefälle, als gegenwärtig auf der Unterlaufstrecke bereits ausgebaut ist, wird sich nicht gewinnen lassen. Jedoch scheint es, als ob zwischen Hammermühle und Hohenkrug noch einige Meter ausgebaut werden könnten, vielleicht durch Vereinigung mit dem Gefälle der Hammermühle. Schätzungsweise mag das ausbaubwürdige Gefälle 12 m betragen. Alsdann würde der Unterlauf der Plöne rund 600 P.K. als Nutzleistung bereitstellen einschließlich der bereits ausgebauten Wasserkraft.

Auch das von Lancizollesche Gutachten behandelte die Plöne; dasselbe gibt für die Hammermühle bei 2,20 m Gefälle eine mögliche Rohleistung von 270 P.K. oder Nutzleistung von rund 200 P.K. als Jahresmittel an. Diese Zahlen müssen als zu groß erscheinen.

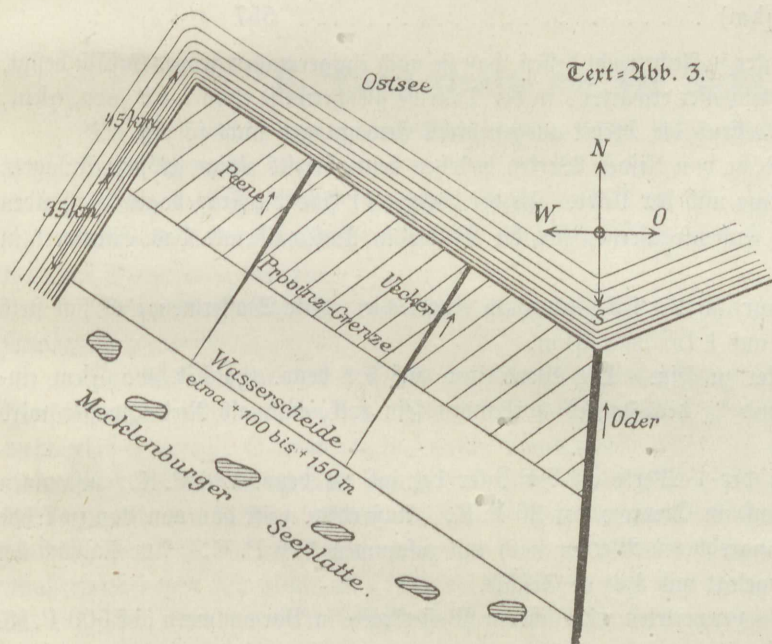
### Ergebnis.

Im vorstehenden sind an drei besonderen Stellen der in Frage stehenden Nebengebiete zusammen  $250 + 800 + 600 = 1650$  P.K. als ausbaubwürdig nachgewiesen. Im ganzen sollen in den Nebengebieten östlich der Oder 2000 P.K. als erhebliche Nutzleistung geschätzt werden.

### B. Die Wasserverhältnisse der Provinz Pommern westlich der Oder (auf dem Festlande).

Tafel 1.

Die Meeresküste begrenzt das in Frage stehende Gebiet, welches kurz als »Vorpommern« bezeichnet werden soll, in einer Linie, die von Südosten nach Nordwesten geht. Ungefähr in 45 km Abstand von der Meeresküste und parallel zu ihr verläuft die Provinzgrenze als politische Scheidelinie gegen das südwestlich benachbarte Mecklenburg-Strelitz. Noch weiter nach Südwesten treffen wir dann in Mecklenburg die Wasserscheide an, welche genau genug ebenfalls parallel zu den beiden genannten Linien verläuft und zwar in 35 km Abstand von der Provinzgrenze oder 80 km von der Meeresküste. Diese Wasserscheide geht durch die mecklenburgische Seenplatte und liegt im allgemeinen etwa 100 bis 150 m über dem Meeresspiegel.



Von der genannten Wasserscheide aus dacht sich nun das Gelände ziemlich steil nach Nordosten ab, so

zwar, daß Vorpommern wesentlich als die Niederungsfläche dieser Abdachung angesehen werden muß, welche sich nur um ein mäßig großes Durchschnittsmaß aus der Meereshöhe erhebt.

Das von der erwähnten Abdachung nach Nordosten abfließende Wasser ist wesentlich auf die Gebiete zweier Flüsse verteilt; diese sind:

1. der Oder zunächst die Ucker,
2. weiter nach Nordwesten die Peene.

Diese beiden Flüsse haben bei ihrer Mündung in die Ostsee folgendes Niederschlagsgebiet:

1. die Ucker 2194 qkm,
2. die Peene 5098 qkm.

Zwischen denselben entwickelt sich als kleineres Gebiet die Zarow mit 740 qkm.

Im engeren Bereich der Peene sind auf preussischem Gebiet als größere Nebenflüsse zu beachten:

1. die Trebel mit . . . . . 965 qkm Niederschlagsgebiet,
2. die Tollense mit . . . . . 1857 » » . . . . .



Gemäß dem Gefagten entfällt von dem in Rede stehenden Gewässernez auf Vorpommern wesentlich nur das für Kraftgewinnung wenig wertvolle Niederungsgebiet, während das allem Anscheine nach wertvollere Oberlaufgebiet in Mecklenburg liegt.

Daher ergibt sich von vornherein, daß Wasserkräfte in großem Maßstabe in Vorpommern nicht vorhanden sind. Hierbei kann man mehrere der genannten Wasserläufe von vornherein ganz ausschließen. Zunächst gilt dies für den Hauptlauf der Peene. Dieselbe tritt mit Wasserhöhe + 0,2 m über Meer in die Provinz ein.

Ferner kann der Hauptfluß der Trebel ausgeschaltet werden, welche sich trotz ihres erheblichen Niederschlagsgebietes nur in den äußersten Quellläufen auf mehr als 10 m über Meer erhebt. Die hierdurch gekennzeichnete flache Gestaltung des Gebietes der Peene hat offenbar zur Folge, daß die sichtbaren Abflusmengen sehr klein sind; es fehlt offenbar das Gefälle zum kräftigen Aufschluß des Grundwassers. Am 25. Mai 1899 maß ich bei Tribsees an der Trebel (etwa 500 qkm Niederschlagsgebiet) rund 125 Lit./sec., d. h. nur  $\frac{1}{4}$  Lit./sec./qkm.

Größere Beachtung verdient im Peenegebiet die Tollense; sie tritt bei Treptow auf etwa + 10 m mit 1200 qkm Niederschlagsgebiet in die Provinz ein. Außerdem sei erwähnt als kleinerer Nebenfluß der Tollense der Augraben (263 qkm) und als solcher der Peene der Swinobach (112 qkm).

Die Ucker tritt bei Pasewalk auf + 10 m mit 1232 qkm Niederschlagsgebiet in die Provinz ein.

Neben den genannten Wasserläufen sollen schließlich noch hinsichtlich kleinerer Wasserkraftmöglichkeiten genannt werden:

- der Stralsunder Mühlgraben,
- der Hanshagener Bach bei Greifswald,
- der Altbach bei Stettin.

Was nun zunächst die Regenverhältnisse der vorpommerschen Flußgebiete anbelangt, so betrug die jährliche Regenhöhe durchschnittlich in den Jahren 1891 bis 1894 in den Gesamtgebieten

der Ucker (2194 qkm) . . . . .	610 mm,
der Peene (5098 qkm) . . . . .	548 »
der Tollense (1857 qkm) . . . . .	557 »

Hiernach dürfte man in der Ucker in Anbetracht dessen, daß sie noch einigermaßen großes Gefälle besitzt, etwa 6 bis 7 Lit./sec./qkm als Mittelwasser erwarten; in der Tollense gleicherweise etwa 5 Lit./sec./qkm, vielleicht allerdings aus den oben betreffend die Trebel ausgeführten Erwägungen nicht so viel.

Neben einer mäßig großen Reihe von kleinen Werken bestehen heute bereits einige größere Anlagen, insbesondere am Unterlauf der Tollense und der Ucker. In der Anlage 11 sind die Fragebogen vorhanden für die Mühle in Treptow an der Tollense, ferner für die Mühle in Pasewalk und das Eisenwerk in Torgelow an der Ucker.

Die Mühle in Treptow ist nur auf 2,1 Lit./sec./qkm eingerichtet; diese Wassermenge ist fast stets vorhanden, sie sinkt ausnahmsweise auf 1 Lit./sec./qkm.

Wasserreicher scheint die Ucker zu sein. Die Werke sind auf 5,7 bzw. 6,5 Lit./sec./qkm eingerichtet, welche letztere Zahl während  $\frac{2}{3}$  des Jahres vorhanden sein soll, und als Niedrigwasser wird 2 Lit./sec./qkm angegeben.

Die ausgebaute Nutzleistung der 2 Werke an der Ucker beträgt 80 bzw. 180 P. K., zusammen 260 P. K.; die Mühle an der Tollense in Treptow hat 30 P. K. Außerdem weist das von Lancizollesche Gutachten noch eine Reihe von belangreicheren Werken nach mit zusammen 110 P. K. Am Altbach bei Pölkig ist ein Werk mit 44 P. K. angelegt mit 3,35 m Gefälle.

Im ganzen können die bereits verwerteten erheblicheren Wasserkräfte in Vorpommern auf 500 P. K. Nutzleistung bemessen werden.

Hinsichtlich des weitergehenden Ausbaues der Wasserkräfte erwähnt das von Lancizollesche Gutachten, daß sich am Augraben ein Werk von 150 P. K. neu schaffen läßt, am Swinograben 2 Werke mit 45 bzw. 12 P. K., zusammen hiernach 207 P. K.

Am Unterlauf der Ucker haben die genannten 2 Werke zusammen 6 m Gefälle ausgebaut. Weitere Gefällgewinnung scheint ausgeschlossen, da das Tal ungünstig gestaltet ist.

Noch ungünstiger und gefällschwächer dürfte der Unterlauf der Tollense sein. Jedoch ist vielleicht die Schaffung einer mäßig großen Gefällstufe hier noch möglich. Ferner sollte man an die Erhöhung der Gebrauchswassermengen in Treptow denken.

Sowohl für die Ucker, wie für die Tollense wird ferner der Ausbau vorhandener Seen als Ausgleichbecken in Betracht zu ziehen sein. Allerdings liegen die Seen in Mecklenburg.

Nach roher Schätzung wird schließlich für den Bericht angenommen, daß sich in Vorpommern (Festland) im ganzen eine Nutzleistung von 800 P. K. in einigermaßen erheblicheren Werken gewinnen läßt. Hierin ist der Betrag von 500 P. K. (siehe oben) bereits enthalten.



### Befonderer Gesichtspunkt betreffend Vorpommern.

Wenn man von der politischen Grenze zwischen Vorpommern und Mecklenburg absieht und das Gebiet nur hydrographisch beurteilt, so kann vielleicht die mecklenburgische Seenplatte (siehe Text-Abb. 3) als Ausgangspunkt für günstige Wasserkraftgewinnung in Betracht kommen. Die Seenplatte liegt auf etwa + 60 bis + 70 m über Meer. Sie fällt nach Nordosten in die vorpommerschen Wassergebiete hinein sehr steil ab, wobei allerdings dieser Steilabfall in Mecklenburg liegt. Derselbe scheint aber eine sehr günstige Gelegenheit zu bieten, um auf dem kürzesten Wege Gefällstufen von großer Höhe zu bilden, und diesen Gefällstufen lassen sich alsdann nach Maßgabe der Naturverhältnisse große Wassergebiete zuführen.

Hierbei kommt allerdings in Betracht, daß beim gegenwärtigen Zustande der größte Teil des in Frage kommenden mecklenburgischen Seengebietes nach Süden entwässert zur Havel und zur Elbe. Nur wenige der Hochseen liegen im Quellgebiet der Tollense und Ucker. Technisch erscheint es aber möglich, große Teile der genannten Südgebiete nach Norden abzuleiten zu den erwähnten Gefällstufen. Beispielsweise könnte in Betracht kommen, daß man am unteren Ende des Malchiner Sees (Peenegebiet) eine hohe Stufe schafft und die Seen des Elbegebietes (Müritzgruppe) derselben zuleitet. Die Müritzseen liegen auf etwa + 63 m, der Malchiner See auf + 0,6 m; dabei sind aber diese in der Höhe weit auseinander liegenden Wasserflächen nur 4 km weit voneinander entfernt.

Ähnlich liegen die Verhältnisse im Gebiet der Tollense; hier liegt der Tollensesee auf + 14,6 m, und südlich nicht weit entfernt finden wir auf etwa + 60 m die Seenplatte der oberen Havel, um deren Ableitung nach Norden es sich dabei handeln würde.

Die angeregte Sache soll an dieser Stelle nicht näher geprüft werden. Jedoch erscheint eine genauere Prüfung aussichtsvoll. Für Pommern hat die Sache Bedeutung insofern, als die gegebenenfalls in Mecklenburg billig zu schaffenden Wasserkräfte durch elektrische Fernleitung nach Vorpommern übertragen werden können.

## II. Wasserkräfte auf der Insel Rügen.

Die Wasserkräfte der kleinen Flüsse auf der Insel Rügen sind ganz unbedeutend und bleiben beim Bericht außer Betracht. Tafel 1 Abb. 1.

Dagegen ist ein anderer Vorschlag beachtenswert, welcher dahin geht, man solle unter Benutzung des Jasmunder Boddens (Meeresbecken) die durch die Schwankungen des Meeresspiegels gebotene Wasserkraft zur Verwertung bringen.

Diesem Vorschlage, der von dem Rittergutsbesitzer von Platen in Parchow ausgeht, liegt folgende Erwägung zugrunde:

Der Wasserspiegel der Ostsee ist im Bereich der Insel Rügen der regelmäßigen täglichen Ebbe- und Flutschwankung nicht unterworfen. Jedoch ist der Meeresspiegel bei Rügen nicht etwa dauernd gleich, viele mehr zeigt er gewisse Schwankungen, welche unmittelbar unter dem Einfluß des Windes entstehen. Der Jasmunder Bodden bildet nun ein großes geschlossenes Meeresbecken, welches im Nordwesten der Insel bei der durch den Namen »Wittower Fähr« gekennzeichneten Wasserenge mit der Ostsee in freier Verbindung steht. Steigt die Ostsee, so strömt bei der Wittower Fähr Wasser in den Bodden ein, und sein Wasserspiegel hebt sich gleichfalls; fällt die Ostsee, so tritt das Umgekehrte ein. Der Jasmunder Bodden bildet hierbei einen großen Wasserbehälter, und ein solcher ist in erster Linie erforderlich, um das durch die Schwankung des Meeresspiegels zum Ausdruck kommende Arbeitsvermögen nutzbar zu machen.

Bei den seitherigen Erwägungen über diese Nutzbarmachung an der Wittower Fähr ist vor allem die unmittelbare Erscheinung in den Vordergrund geschoben worden, daß bei der Wittower Fähr beinahe stets eine starke Wasserströmung in den Bodden hinein oder umgekehrt bemerkt wurde. Daher wurde die Absicht ausgesprochen, diese Strömung zur Kraftgewinnung zu verwerten.

Bei der technischen Beurteilung des in Frage stehenden Gedankens muß man aber wohl weniger dieser Strömung, als vielmehr der zahlenmäßigen Schwankung der Höhe des Meeresspiegels Aufmerksamkeit schenken.

Der Bericht benutzt hierbei als Unterlage die Pegelmessungen beim Wittower Posthaus beim sogenannten Sibben. Der betreffende Pegel liegt etwa 5 km westlich von der Wittower Fähr auf der südlichen Spitze der Landzunge, welche der »Bug« heißt. In der Anlage 9 f befinden sich die täglichen Pegelangaben für die 10 Jahre 1890 bis 1899; vom Jahre 1894 ab sind die Pegelzahlen ergänzt durch Angaben über die Strömung im Sibben und die Windverhältnisse, wozu nähere Erläuterungen in der Aufschrift der Poststation Wittower Posthaus vom 1. Oktober 1900 beigelegt sind (Anlage 9 g).



Tafel 4 Abb. 6.

Die Pegelzahlen der 6 Jahre 1890 bis 1895 wurden auf der Zeichnung, Blatt 23, zeichnerisch dargestellt.

Die Pegelzahlen ergeben, daß der Meeresspiegel doch beträchtlicher und mit größerer Häufigkeit und Regelmäßigkeit schwankt, als man auf den ersten Blick bei dem Mangel von Ebbe und Flut annehmen sollte.

In den genannten 10 Jahren erscheint als höchster Pegelstand 2,16 m im Jahre 1899, als niedrigster 0,40 m im Jahre 1898; der entsprechende größte Schwankungsunterschied ist 1,76 m. Zum Vergleich wird angeführt, daß im Hafen von Salsk an der offenen Ostküste der Insel Rügen folgende Zahlen aufgeschrieben sind:

höchster Wasserstand .....	+ 2,30 m,
mittlerer Wasserstand .....	+ 1,23 »
niedrigster Wasserstand .....	+ 0,30 ».

Hier ist also das größte Schwankungsmaß = 2,00 m.

Der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wasserstande des Wittower Pegels in den einzelnen der 10 Jahre schwankt zwischen dem Kleinstwert von 0,91 m im Jahre 1892 und dem Größtwerth von 1,74 m im Jahre 1899; der Durchschnittswert der 10 einzelnen Jahreswerte ist 1,35 m. Wichtiger als diese Zahlen sind aber diejenigen Werte, welche die Zwischenschwankungen nach Maß und Häufigkeit kennzeichnen.

Ein Blick auf die zeichnerische Pegel-darstellung zeigt, daß der Wasserspiegel genau genug von Tag zu Tag seine Höhe ändert. Es treten Hebungen und Senkungen ein.

Diesbezüglich wurde das Jahr 1894 genauer geprüft; die Prüfungsergebnisse sind in der Tabelle Anlage 9h Seite 88 zusammengestellt. Es zeigt sich, daß im Jahre 1894 der Pegel an 176 Tagen gefallen und

Anlage 9h.

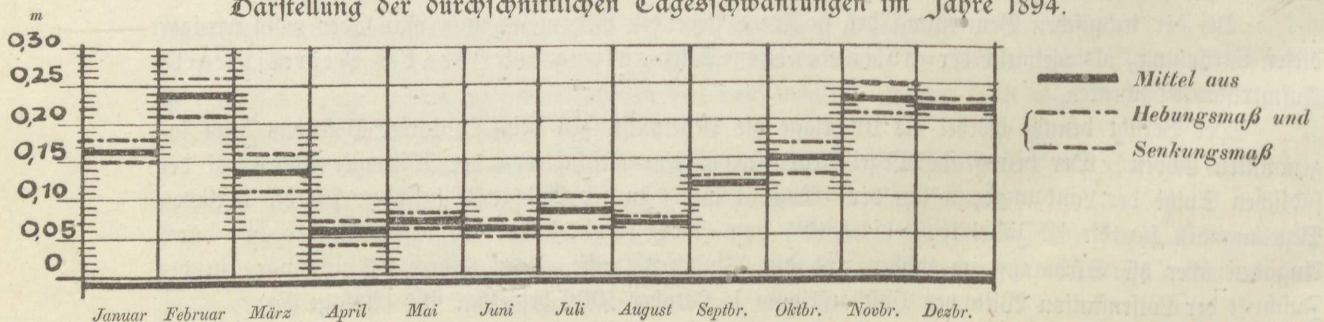
**Insel Rügen.**

**Pegel am Wittower Posthaus im Jahre 1894.**

1894	Tage mit sinkendem Wasserspiegel			Tage mit steigendem Wasserspiegel			Mittel aus den täglichen Hebungs- und Senkungsmaßen
	Gesamt-betrag der täglichen Senkungsmaße m	Zahl der Tage mit sinkendem Spiegel	Durchschnittliches Senkungsmaß an 1 Tage m	Gesamt-betrag der täglichen Hebungsmaße m	Zahl der Tage mit steigendem Spiegel	Durchschnittliches Hebungsmaß an 1 Tage m	
Januar.....	2,70	18	0,15	2,36	13	0,18	0,16
Februar.....	3,10	15	0,21	3,37	13	0,26	0,24
März.....	2,25	14	0,16	1,85	17	0,11	0,14
April.....	0,82	12	0,07	0,79	18	0,04	0,06
Mai.....	1,11	18	0,06	1,04	13	0,08	0,07
Juni.....	0,73	11	0,07	0,95	19	0,05	0,06
Juli.....	1,18	12	0,10	1,18	19	0,06	0,08
August.....	1,02	15	0,07	1,13	16	0,07	0,07
September.....	1,99	16	0,12	1,81	14	0,13	0,12
Oktober.....	2,10	16	0,13	2,51	15	0,17	0,15
November.....	3,47	14	0,25	3,34	16	0,21	0,23
Dezember.....	3,47	15	0,23	3,55	16	0,22	0,22
	23,94 im ganzen Jahr	176 Gesamtzahl		23,88 im ganzen Jahr	189 Gesamtzahl		
	23,94 : 176 = 0,136 m durchschnittliche Senkung an 1 Tage.			23,88 : 189 = 0,126 m durchschnittliche Hebung an 1 Tage.			

Text-Abb. 4.

**Darstellung der durchschnittlichen Tagesschwankungen im Jahre 1894.**





an 189 Tagen gestiegen ist; genau genug ist also die Zahl der Tage mit steigendem Spiegel so groß, wie die Zahl der Tage mit sinkendem Spiegel. Der Gesamtbetrag aller täglichen Senkungsmaße während des Jahres 1894 ist = 23,94 m, derjenige der Hebungsmaße = 23,88 m; für beide Werte kann übereinstimmend rund 24,0 m gesetzt werden. Der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Pegelstand betrug im Jahre 1894 = 1,20 m. Sieht man diese Höhe von 1,20 m für das Jahr 1894 als Inhaltshöhe des Boddens an, so ergibt sich, daß der Bodden im Jahre 1894 durch Füllung und Entleerung eine Wassermenge verarbeitet hat, welche zwanzigmal so groß ist, wie der gekennzeichnete Inhalt. Man könnte also in dieser Auffassung sagen, daß der Bodden sich im Jahre 1894 zwanzigmal gefüllt hat.

Weiterhin ist beachtenswert, daß der Pegel beim Wittower Posthaus in den Wintermonaten des Jahres 1894 erheblich stärker geschwankt hat, als in den Sommermonaten, wie dies ohne Zweifel auch für die anderen Jahre gelten wird.

Die durchschnittliche Spiegelsenkung für 1 Tag erreicht nach der Tabelle im Mai den Kleinstwert von 0,06 m, im November den GrößtWert von 0,25 m; dabei betrug das unbedingt größte Senkungsmaß für 1 Tag 1,04 m vom 20. zum 21. November.

Die durchschnittliche Spiegelhebung für 1 Tag erreicht in ganz ähnlicher Art im April den Kleinstwert von 0,04 m, im Februar den GrößtWert von 0,26 m.

Die Mittelzahlen aus den durchschnittlichen Maßen der täglichen Senkung bzw. Hebung wurden in der letzten Reihe der Tabelle angegeben und in der beigegefügtten Skizze (Text-Abb. 4) zeichnerisch dargestellt. Die Skizze läßt deutlich erkennen, daß die Schwankungen in den Wintermonaten viel erheblicher sind, als in den Sommermonaten.

Schließlich weist die Tabelle nach, daß im Bereich der 176 Tage mit fallendem Spiegel die Senkung an 1 Tage durchschnittlich 0,136 m betrug, und im Bereich der 189 Tage mit steigendem Spiegel die Hebung an 1 Tage durchschnittlich 0,126 m. Genau genug kann hiernach angenommen werden, daß sich der Pegelstand im Jahresdurchschnitt während der Hälfte des Jahres um täglich 0,13 m hebt und während der anderen Hälfte um täglich 0,13 m senkt.

Hinsichtlich der durchschnittlichen Wasserstände wurde durch mündliche Erkundigung im allgemeinen folgendes festgestellt: Es gilt für die Zeit

1. von Juli bis Ende September: höherer Mittelstand,
2. von Ende September bis Ende Oktober: schwankender Wasserstand,
3. von Ende Oktober bis Ende März: höherer Mittelstand,
4. von Ende März bis Anfang Mai: niedriger Wasserstand,
5. von Anfang Mai bis Juli: Mittelstand.

Es fragt sich nun, ob die so festgelegten Schwankungsverhältnisse beim Wittower Pegel geeignete Vorbedingungen sind für die Gewinnung von Wasserkraft mit Hilfe des Jasmunder Boddens.

Diese Frage kann durch den vorliegenden Bericht noch nicht endgültig entschieden werden, und zwar deshalb, weil im Sinne der nachfolgenden Erörterungen für die Entscheidung noch die Schaffung weiterer Untersuchungen und Unterlagen erforderlich ist. Aber es läßt sich doch auch jetzt schon die Ansicht vertreten, daß die Verwirklichung des angeregten Gedankens nicht ganz aussichtslos ist. Andererseits dürfte das Ergebnis aber auch nicht besonders günstig sein.

Die in Rede stehenden Dinge haben gewisse Ähnlichkeit mit dem Gedanken der Nutzbarmachung von Ebbe und Flut. Die unter diesem Namen bekannte Erscheinung hat den Vorzug, daß sie viel regelmäßiger und zuverlässiger ist, als die Wasserschwankung bei der Insel Rügen; aber die Kraftgewinnung aus Ebbe und Flut stößt auf die Schwierigkeit, daß geeignete Wasserbehälter in natürlicher Form an den betreffenden Küsten der Regel nach fehlen.

Im vorliegenden Falle ist die Sache umgekehrt. Die Schwankungsverhältnisse sind viel weniger günstig, aber dafür ist durch den Jasmunder Bodden ein geeigneter Wasserbehälter bereitgestellt.

Man könnte der Frage nahetreten, welches natürliche Arbeitsvermögen der Jasmunder Bodden in Verbindung mit den geschilderten Schwankungsverhältnissen darstellt; hierbei kommt in Betracht, daß die ganze Meeresfläche innerhalb der Wittower Fährre eine Größe von 123 qkm besitzt, wovon auf den kleinen Jasmunder Bodden 26 qkm entfallen. Auch diese Frage soll nicht endgültig erledigt werden. Nur um einen Anhalt für die Schätzung der Wasserkraft zu gewinnen, wird der Fall angenommen, daß man (nach Herstellung eines Abschlußdammes bei der Wittower Fährre) zwischen dem Spiegel des Boddens und der Ostsee einen Höhenunterschied von  $\pm 0,13$  m hält, d. h. so viel, wie oben für die tägliche Wasserschwankung im Mittel nachgewiesen wurde, und daß man gleicherweise bei fallender See täglich 0,13 m Wasserhöhe aus dem Bodden ausströmen, bzw. bei steigender See 0,13 m in denselben einströmen läßt. In diesem gedachten Falle beträgt die tägliche Verbrauchsmenge 16 Millionen Kubikmeter entsprechend 185 sec./cbm, und die ununterbrochene Rohleistung betrüge 320 P. K.

Diese Form soll keineswegs als vorgeschlagene Form der Kraftgewinnung gelten. Bei dem endgültigen Ausbauplan würde man insbesondere ein erheblich größeres, wenn auch an sich nur mäßig großes



Arbeitsgefälle einrichten können; die Zahl 0,13 m ist ja die Durchschnittsschwankung nur für 1 Tag, während man sich ja in mehreren Tagen einen größeren Spiegelunterschied schaffen kann. Dabei muß auch erwähnt werden, daß das ausnuzbare Arbeitsvermögen des Boddens eine erheblich größere Kraft bereitstellt, als oben angegeben wurde.

Näher geht der Bericht auf den Nachweis der Kraft nicht ein. Jedoch erscheint es im Rahmen des Berichtes angebracht, eine Reihe von Gesichtspunkten für die weitere Behandlung der Frage anzugeben, um namentlich die oben als notwendig bezeichneten weiteren Unterlagen zu gewinnen:

- a) Bei den vorigen Erwägungen wurde stillschweigend angenommen, daß der Wasserspiegel des Jasmunder Boddens mit dem Wasserspiegel beim Pegel am Wittower Posthaus auf gleicher Höhe liegt. Diese Annahme trifft aber nicht zu, wie aus der Anlage 9 g hervorgeht. Deshalb ist es erforderlich, noch an mehreren Stellen des Jasmunder Boddens den Wasserspiegel zu beobachten. Das Oberlotsenamnt in Wittower Posthaus nennt als geeignete Stellen die Wittower Fähre und die Piezower Fähre (zwischen dem großen und kleinen Bodden). Besser ist es, noch mehr Stellen zu nehmen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sich aus diesen ferneren Beobachtungen ein günstigeres Bild der Schwankungsverhältnisse ergibt.

Mit Rücksicht auf die nachfolgend zur Erwägung gestellte Verbindung des Boddens mit der Ostsee auf der östlichen Seite der Insel ist auch die Beobachtung eines Pegels an der Ostküste erforderlich. Vermutlich erfolgt dieselbe bereits in Saßnitz.

- b) Eine wichtige Voraussetzung für die Verwirklichung des Planes ist die Abschließung des Boddens an der Wittower Fähre, wobei in erster Linie an einen vollkommenen Abschluß zu denken ist.

Die Schaffung eines Abschlußdammes wird dadurch erleichtert, daß derselbe auch für die vorhandene Kleinbahn und die vorhandene Landstraße von großem Nutzen sein würde. Kleinbahn und Straßenverkehr werden mit einer Fähre übergesetzt, und dieser Fährbetrieb erfordert, abgesehen von Unbequemlichkeiten und Zeitaufenthalt, gemäß mündlicher Mitteilung (meines Wissens allein für die Kleinbahn) eine jährliche Ausgabe von 17 000 M. Die Beseitigung des Fährbetriebes wäre also auch für den Verkehr von großem Nutzen. Sie würde dadurch erreicht, daß man einen befahrbaren Abschlußdamm herstellt, und diesen Abschlußdamm würde man für die Kraftgewinnung wasserdicht ausführen. Nach Maßgabe der genannten Jahresausgabe könnte die Kleinbahn etwa 400 000 bis 500 000 M. als Bausumme für den Damm bereitstellen.

An der Fähre sind beiderseits im Anschluß an das Ufer bereits kräftige Straßendämme vorhanden. Im übrigen sind in den Anlagen 9 k und 9 l die Zeichnungen einer Durchdämmung beigelegt, welche bereits früher einmal geplant worden ist. Die Stammstücke dieser Zeichnungen befinden sich beim Landratsamte in Bergen.

Es erscheint angebracht, die Herstellung der Durchdämmung in erster Linie mit Rücksicht auf den Verkehr zu verwirklichen; alsdann würde man in der Lage sein, zunächst einmal einige Zeit den Damm auf seine Dichtigkeit zu prüfen und gleichzeitig die alsdann getrennten Wasserspiegel auf ihr gegenseitiges Verhalten zu beobachten.

- c) Zur Förderung der sicheren Wirksamkeit des Jasmunder Boddens als Wasserbehälter erscheint es bedeutungsvoll, eine Verbindung desselben mit der Ostsee auf der östlichen Seite der Insel Rügen herzustellen, etwa an einer oder zwei Stellen. Hierbei könnte gleichzeitig in Frage kommen, ob man den kleinen Jasmunder Bodden nicht durch ein Schleusenwerk von dem großen Bodden trennen, vielleicht sogar nur den kleinen Bodden benutzen soll.
- d) Es ist nicht notwendig, daß die eigentliche Kraftgewinnungsstelle an der Wittower Fähre liegt; sie kann z. B. auch bei einem der unter c erwähnten Durchbruchpunkte an der Ostseite liegen; ferner ist es möglich, die Kraftgewinnung auf mehrere Stellen zu verteilen. Die elektrische Kraftübertragung gestattet in dieser Hinsicht vollkommene Freiheit.
- e) Die nähere Prüfung der Schwankungsverhältnisse wird ergeben, daß im Winter größere und im Sommer kleinere Kräfte zur Verwertung bereitstehen. Hierbei entsteht dann das Interesse des Ausgleiches der Kraft und der Aufspeicherung derselben. Dieselbe könnte in der Weise geschehen, daß man in der kraftreichen Zeit Wasser in einen höher gelegenen Behälter hebt, um es von diesem aus in der kraftarmen Zeit mit größerem Gefälle wieder zu entnehmen.

Ein solcher Hochbehälter scheint sich z. B. dadurch schaffen zu lassen, daß man die am unteren Ende des Inselgebietes »Jasmund« (Nordosten) gelegenen Wostewitzer Seen hoch aufstaut. Auf den Meßtischblättern 260 und 316 ist im Umkreis der Seen die Höhenlinie + 10 m eingetragen; dieselbe umzieht eine Fläche von 7 qkm. In diesem Falle







### Übersicht der wichtigsten

Nr.	Flußgebiet	Haupt										
		Geländeverhältnisse										Wasser
		Ausbaumwürdige Flußstrecke »L« (einschl. der etwa ausgeschalteten Zwischenstrecken)		Länge der Strecke L km	Ausbauwürdiges Rohgefälle der Strecke L m	Niedererschlagsgebiet (N. G.) an den Endpunkten der Strecke L		Fläche der größeren Hochseen in F <sub>2</sub> qkm	Heutige mittlere Abflußwerte des Flusses		Mittelwasser Lit./sec./qkm	Niedrigwasser Lit./sec./qkm
		von A über N. N. m	bis B über N. N. m			bei A F <sub>1</sub> qkm	bei B F <sub>2</sub> qkm		S	M. W. N. W.		

#### I. Für die einzelnen Flußgebiete,

1.	Drage	Drageifsee	+ 128	Nege	+ 29,5	92,0	229	3 198	100,0	7,6	3,1—4,8
2.	Zhna	Netzhstubbensee	+ 112	Gollnow	+ 5,0	80,0	90	2 040 (2 130 an der Mündung)	etwa 10,0	7,0	2—3
3.	Rega	oberhalb Schivelbein	+ 85	Ostsee	+ 0,0	77,0	193	2 672	0	8,9	3,5
4.	Perfante	Mündung der Pernitz	+ 62	Ostsee	+ 0,0	50,5	421	3 145	0	8,35	4,2
5.	Wipper	.	+ 105	Ostsee	+ 0,0	97,0	100	1 637 (einschl. Grabow 2 173)	0	10,5	4—6
6.	Stolpe	Sullenschin	+ 162	Ostsee	+ 0,0	162,0	200	1 652	21,3	9,0	4
7.	Lupow	Cofemühl	+ 103	Ostsee	+ 0,0	102,7	> 400	964	9,2	etwa 8,5	5,1
8.	Leba	oberhalb Miloscheno	über + 125	Lauenburg	+ 15,0	116,0	75 140	552 (1 783 an der Ostsee)	6,0 (3,2)	9,5	7,3
9.	Kleinere Flüsse und Vorkommern	Vgl. Anlage 9									

#### II. Wichtigste Nebenflüsse

2a.	Gestohlene Zhna und Krampehl.	Teilschleuse	+ 89	Zhna (Stargard)	+ 18,0	71,0	53	768	Vgl.		
4a.	Radue	.	+ 62	Körlin (Perfante)	+ 12,5	48,0*)	514	1 082	Vgl.		

\*) Vgl. Anlage 5 Strecke 1, betreffend Papenziensee.

### Haupttabelle.

(Blatt 1 aus Anlage 16 des Stammbereichs.)

### Zahlen und Ergebnisse.

n.	o.	p.	q.	r.	s.	t.	Wichtigere Nebenflüsse		Gesamtgebiet									
							verhältnisse			Ausleistung								
							In einem mittleren Jahre für das ganze Flußgebiet			Durch künstlichen Ausgleich ganz oder nahezu erreichbares Kleinstwasser (statt N. W.)	Wirtschaftlich mögliche Ausleistung auf der Strecke L des Hauptflusses, gültig für: 1. Wassermenge q <sub>1</sub> und q <sub>2</sub> 2. Wirkungsgrad der Turbinen = 0,75; 3. 365 Tage à 24 Stunden	J wird in einem Jahre überschritten etwa während der Zeit	Wirtschaftlich mögliche Ausleistung bei den wichtigeren Nebenflüssen (wie bei J)	Gesamte Ausleistung (Hauptfluß und Nebenflüsse) J + i =	Teilung der Ausleistung K nach dem geschätzten Wert hinsichtlich der Ortsverhältnisse K = K <sub>1</sub> + K <sub>2</sub>		III. gemeine Gütestufe der Leistung K (1e am besten)	Bereits aus- gebaute sichere Wasserkräfte (In K enthalten) (Ausleistung) k
							Regen- höhe aus 1891 bis 1894 h <sub>r</sub> mm	Ab- fluß- höhe gemäß M. W. h <sub>a</sub> mm	Ver- lust- höhe h <sub>v</sub> = h <sub>a</sub> - h <sub>r</sub> mm						bei A q <sub>1</sub> Lit./sec./qkm	bei B q <sub>2</sub> Lit./sec./qkm		

#### insbesondere die Hauptflüsse.

628	240	388	8,0 bezw. 7,0	7,0	8 710	.	790	9 500	7 760	1 740	1	550
596	221	375	7,0	6,0	1 660	4	2 100	3 760	2 720	1 040	3	820
698	282	416	8,0	8,0	5 630	5	1 500	7 130	5 830	1 300	1	1 305
685	264	421	8,0	8,0	4 130	5	2 590	6 720	5 120	1 600	2—3	660
702	331	371	9,0	9,0	5 490	6	480	5 970	4 080	1 890	2	1 350
712	284	428	8,0	8,0	6 950	5	1 100	8 050	5 200	2 850	2	1 150
714	etwa 268	etwa 446	7,0	7,0	3 490	6	.	3 490	2 880	610	1—2	222
732 (635) (Lauenburg 1892 1894)	(300)	(335)	9,0	9,0	2 150	5	250	2 400	1 870	530	4	290
2 800								2 800	1 630	1 170	.	1 350
41 010 P. K. Ausleistung in den Hauptflüssen								49 820 P. K. Ausleistung in allen Wasserläufen	37 090 P. K.	12 730 P. K.	.	7 697 P. K.

(unter I bereits enthalten).

Anlage 3	7,0	6,5	1 300	4	.	1 300	1 220	80	2	.
Anlage 5	8,0	8,0	2 290	5	.	2 290	1 840	450	2—3	.







W. F. D.  
8. 28. 1.

Bericht des Prof. Holz in Aachen

über die

Wasserverhältnisse der Provinz  
Sommern

hinsichtlich der Benutzung für gewerbliche  
Zwecke.

Bericht vom 15. Dezember 1902,

erstattet dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe in Berlin.



Das vorliegende Tafelheft, enthaltend Zeichnungen Tafel 1 bis 11,  
gehört als Beilage zu dem Druckheft des Berichtes.







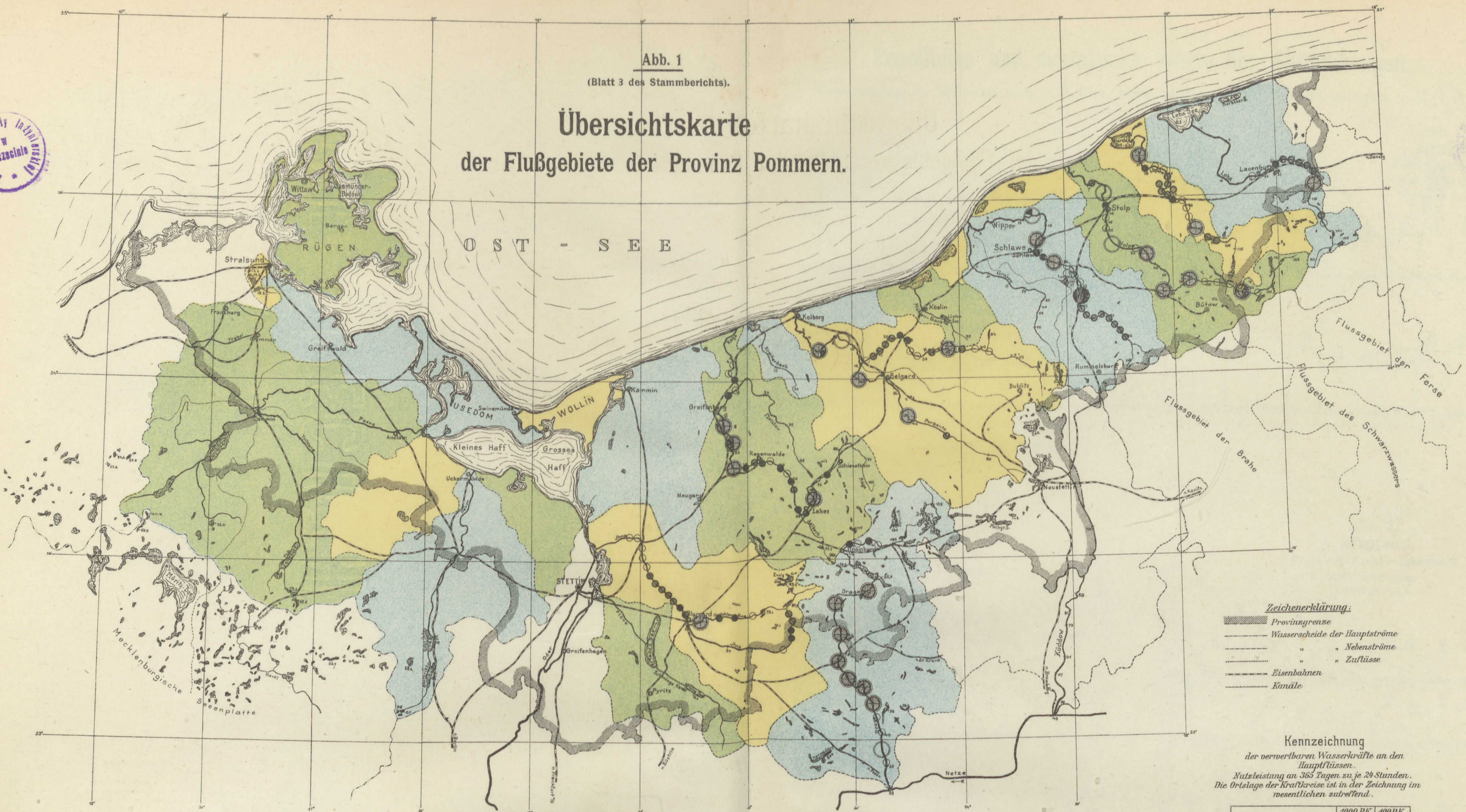






Abb. 1  
(Blatt 3 des Stammbichts).

# Übersichtskarte der Flußgebiete der Provinz Pommern.



**Zeichenerklärung:**  
 - Provinzgrenze  
 - Wasserscheide der Hauptströme  
 - " " Nebenströme  
 - " " Zuflüsse  
 - Eisenbahnen  
 - Kanäle

**Kennzeichnung**  
 der wertbaren Wasserkräfte an den Hauptflüssen.  
 Nutzleistung an 365 Tagen zu je 24 Stunden.  
 Die Ursage der Kraftweise ist in der Zeichnung im wesentlichen zutreffend.

	1000 P.K.	100 P.K.
Wasserkräfte 1. Klasse (am günstigsten)	⊕	●
Wasserkräfte 2. Klasse (weniger günstig)	○	○
Bereits verwertete Wasserkräfte = schwarz gedeckte Fläche.	⊗	●

N. B. Die eingeschriebenen Zahlen geben die Höhenlagen der betr. Punkte über N.N. an. (in Metern)

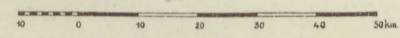


Abb. 2  
(aus Anlage 1b des Stammbichts).

## Niederschlagskarte der Provinz Pommern. 1895.

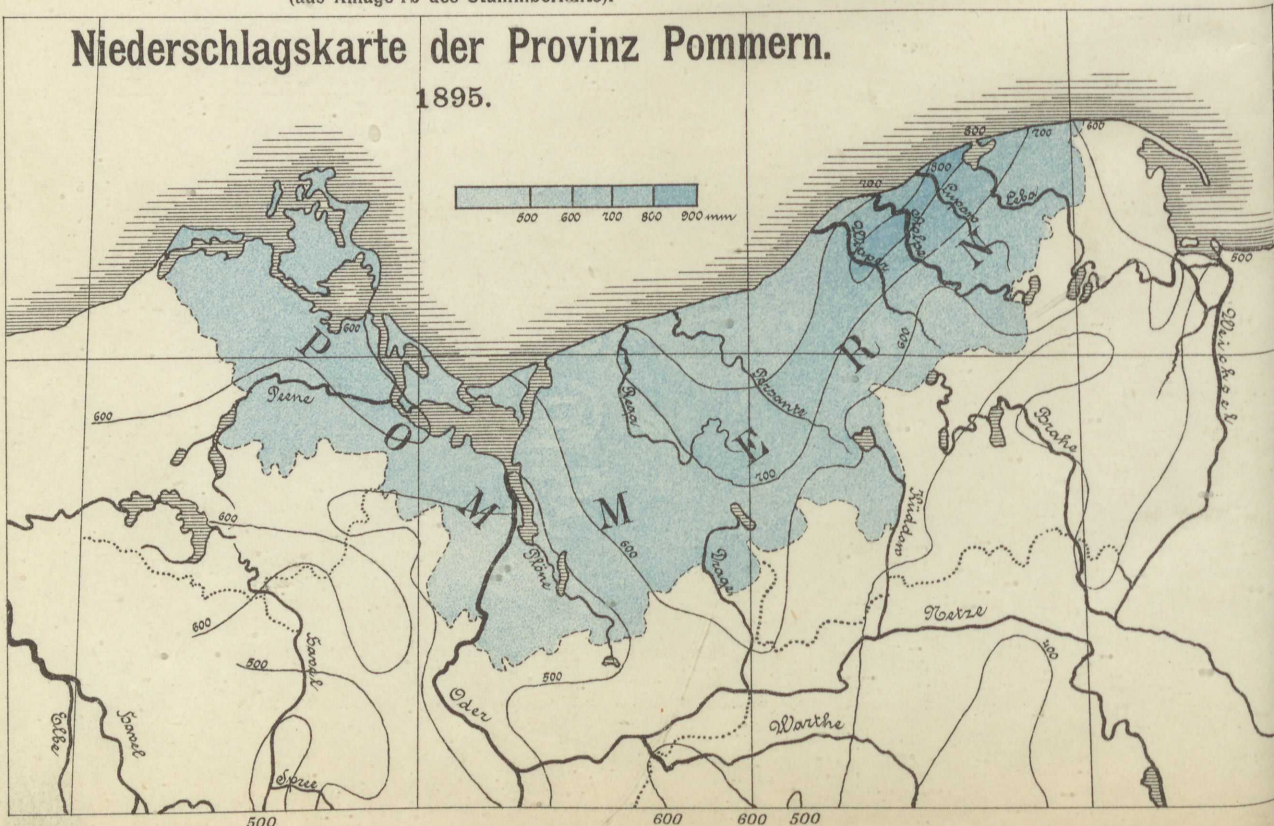
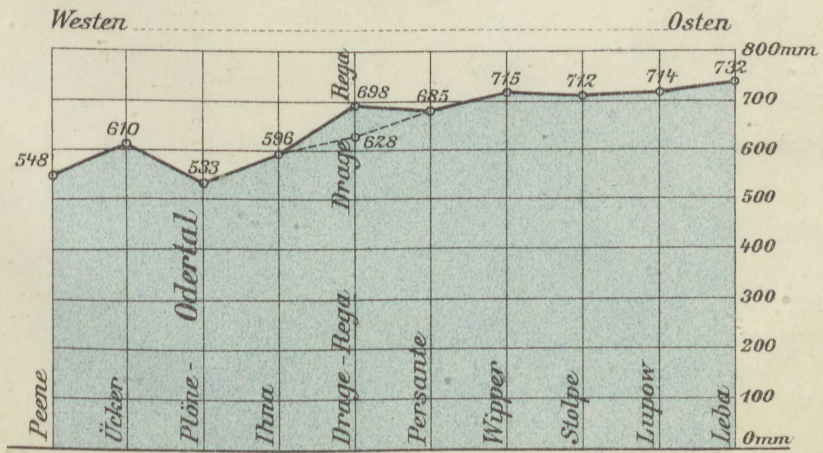


Abb. 3  
(zu Anlage 1c des Stammbichts — Druckheft Seite 16).

## Jahres-Regenhöhen in den einzelnen Flußgebieten = Mittel aus 1891-1894.









# Pegellinien und monatliche Werte der Abflußmengen.

(Gesamtmenge in Millionen cbm, z. B. 67,4, bezw. mittlerer Abfluß in Lit./sec./qkm, z. B. (4,3).)

Abb. 1.  
Drage.

Pegel Dragebruch.  
N. G. 3198 qkm.  
(Anlage 2g.)

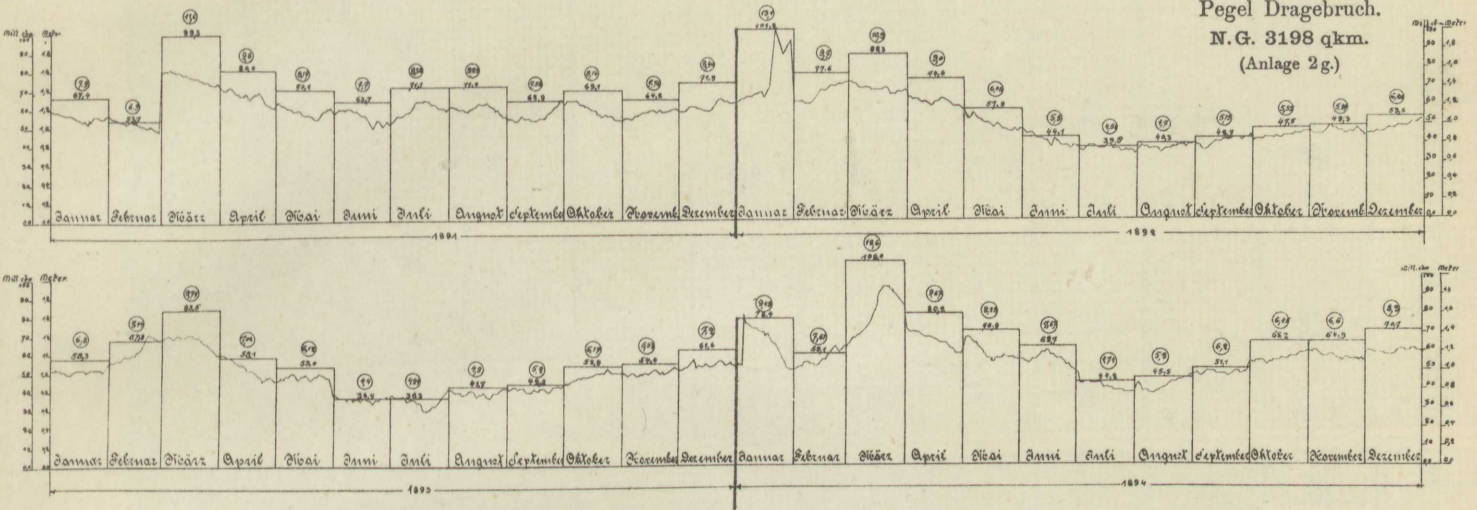


Abb. 2.  
Rega.

Pegel Labes.  
N. G. 600 qkm.  
(Anlage 4l.)

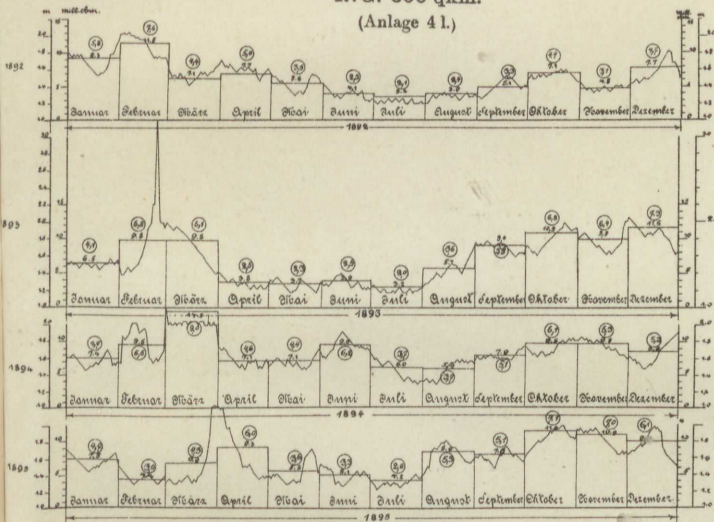


Abb. 3.  
Wipper.

Pegel Alt-Krakow (unsicher!)  
N. G. 1490 qkm.  
(Anlage 6h.)

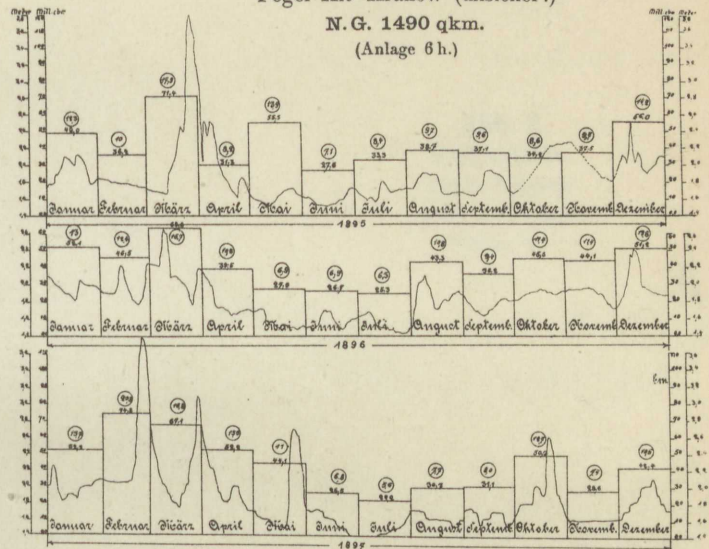


Abb. 4.  
Lupow.

Pegel Schmolzin.  
N. G. 830 qkm.  
(Anlage 8e.)

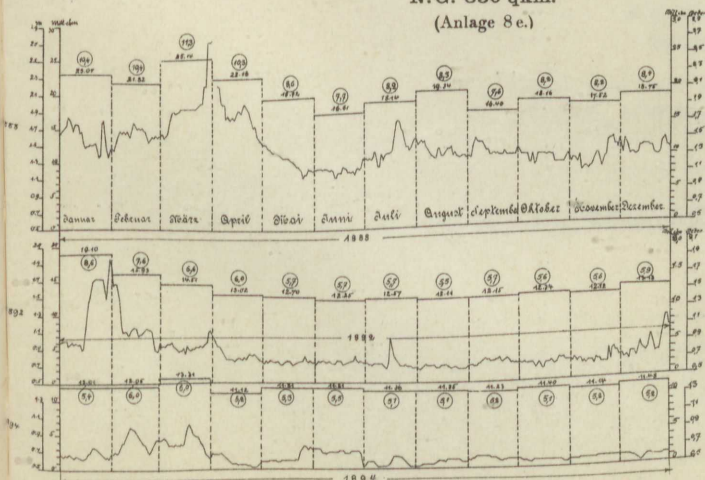
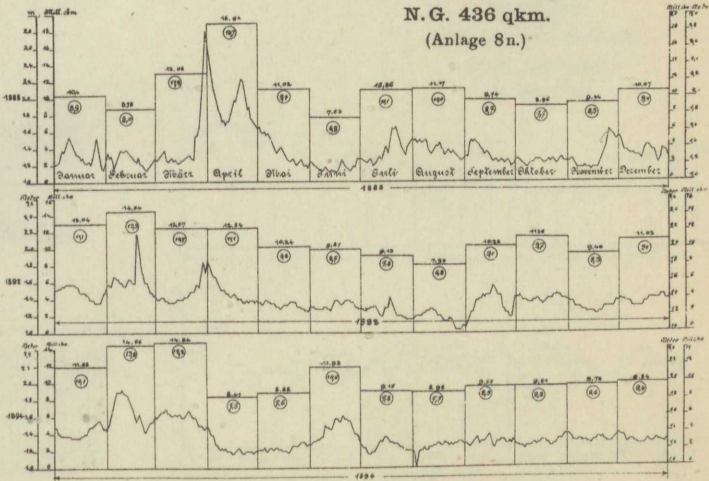


Abb. 5.  
Leba.

Pegel Lauenburg.  
N. G. 436 qkm.  
(Anlage 8n.)









# Pegellinien und monatliche Werte der Abflüßmengen.

(Gesamtmenge in Millionen cbm, z. B. 25,7, bzw. mittlerer Abfluß in Lit./sec./qkm, z. B. (4,3).)

Inna.

Abb. 1. Pegel Stargard.  
N. G. 1740 qkm.  
(Anlage 3 k.)

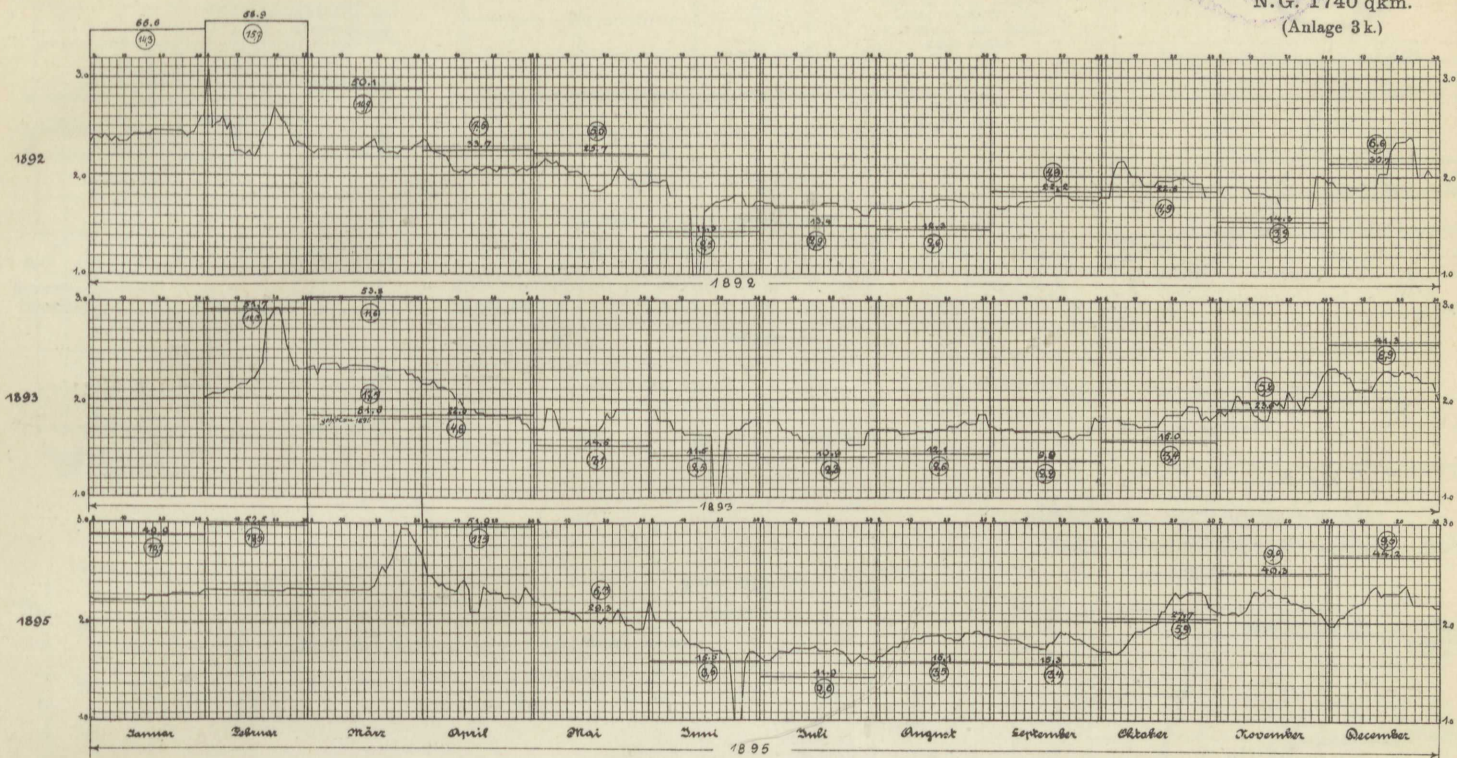


Abb. 2. Persante.  
Pegel Belgard.  
N. G. 1114 qkm.  
(Anlage 5 e.)

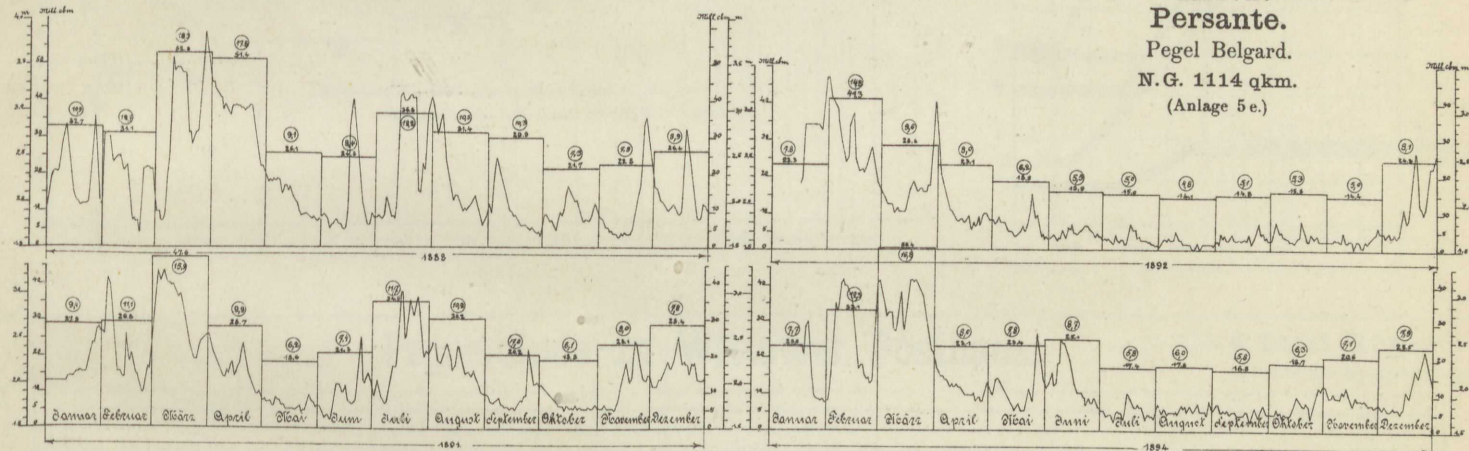


Abb. 3. Wipper.  
Campmühle.  
N. G. 815 qkm.  
(Anlage 6 k.)

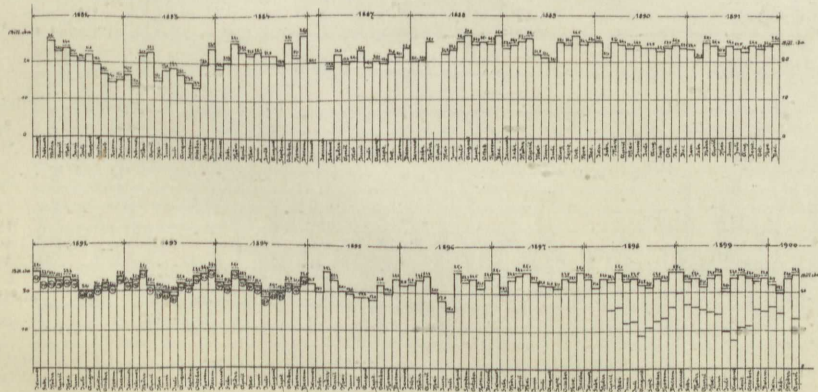
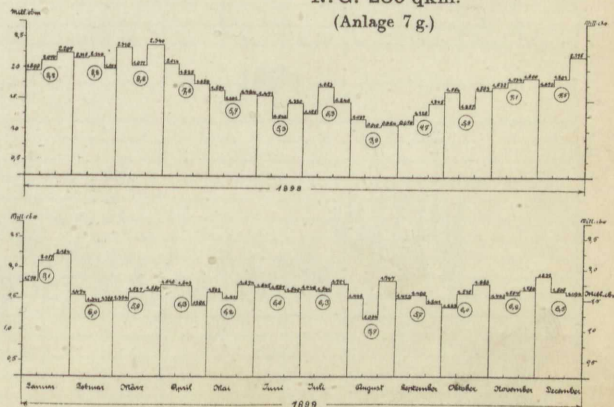


Abb. 4. Stolpe.  
Nebenfluß Schottow.  
N. G. 280 qkm.  
(Anlage 7 g.)









# Häufigkeit der Wassermengen in Lit./sec./qkm in einem mittleren Jahre.

Abb. 1. Drage. (Anlage 2 h.)

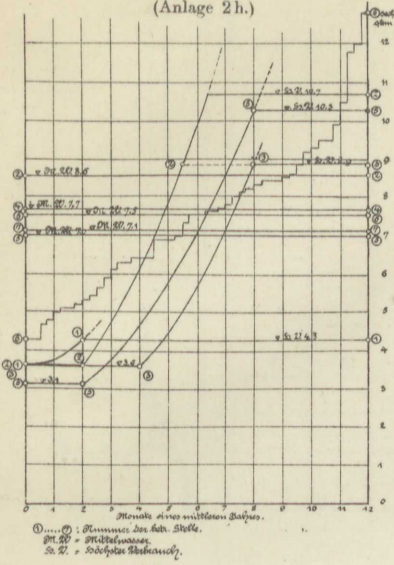
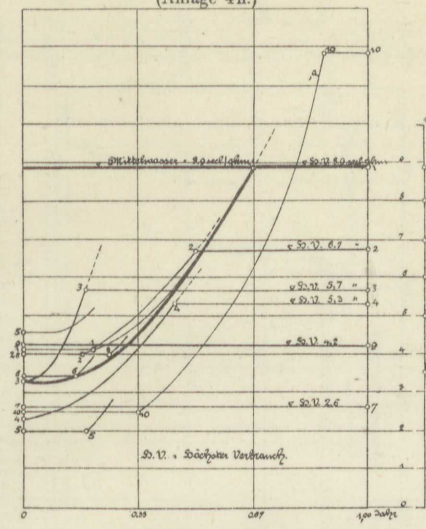


Abb. 2. Rega. (Anlage 4 n.)



Will man durch künstlichen Ausgleich erreichen, daß das Wasser nicht unter die betreffende Abflußmenge sinkt, so ist ein Ausgleichinhalt erforderlich, der p - Prozent vom Gesamt- abfluß beträgt.

- Schloßmühle Schivelbein, 193 qkm Linie 1
- Walkmühle Schivelbein, 200 qkm Linie 2
- Prütznow, 490 qkm Linie 3
- Labes, 516 qkm Linie 4
- Regenwalde, 1058 qkm Linie 5
- Ornshagen, 1087 qkm Linie 6
- Plathe, 1680 qkm Linie 7
- Greifenberg, 1830 qkm Linie 8
- Treptow, 2556 qkm Linie 9
- Labes (Lotznitz), 84 qkm Linie 10

Abb. 3. Wipper. (Anlage 6 p.)

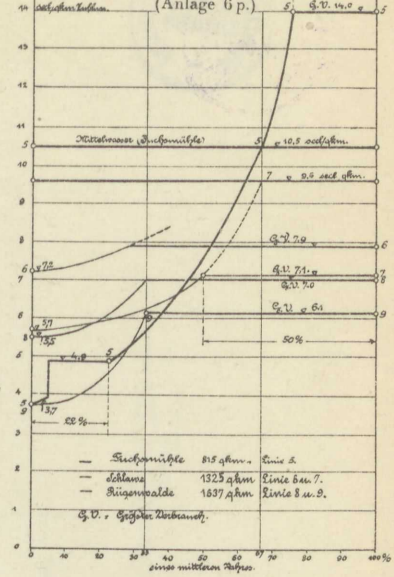
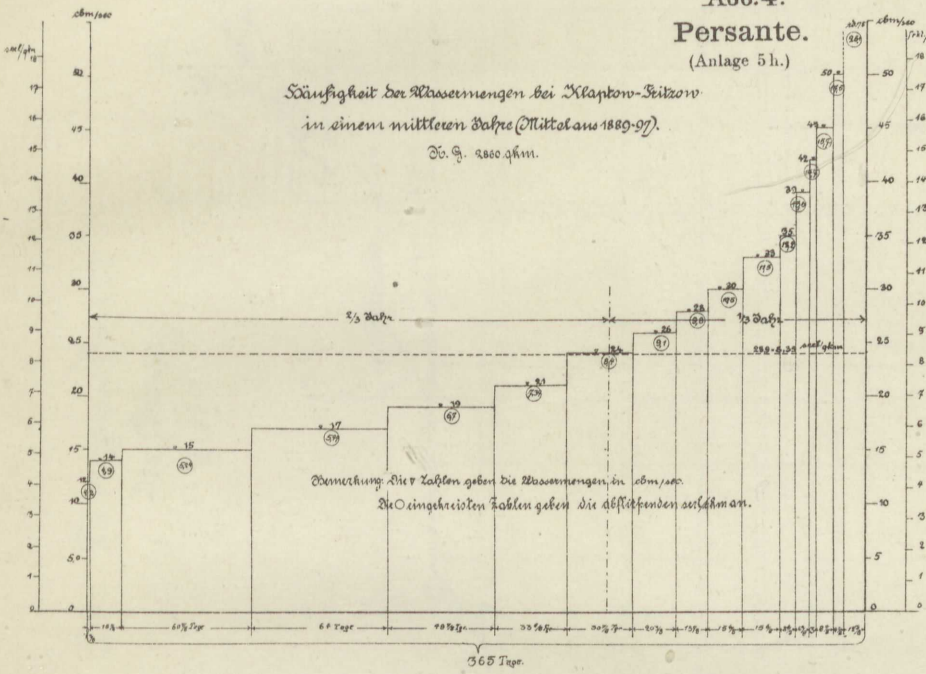


Abb. 4.

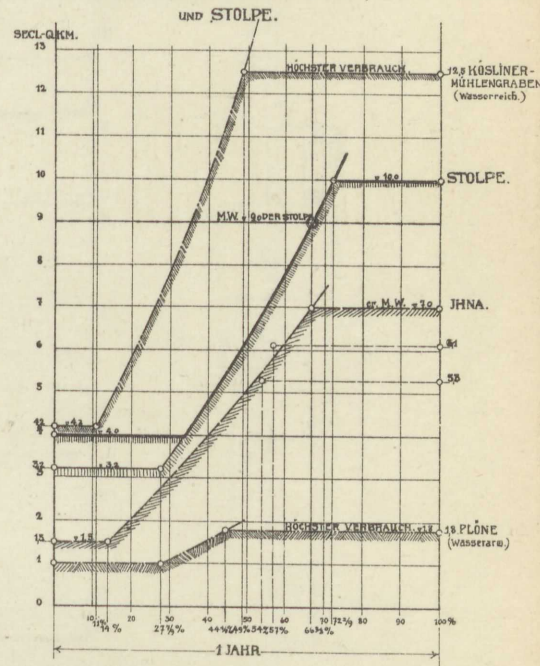
## Persante. (Anlage 5 l.)

Häufigkeit der Wassermengen bei Klapton-Seitzow in einem mittleren Jahre (Mittel aus 1889-97).  
D. G. 2000 qkm.



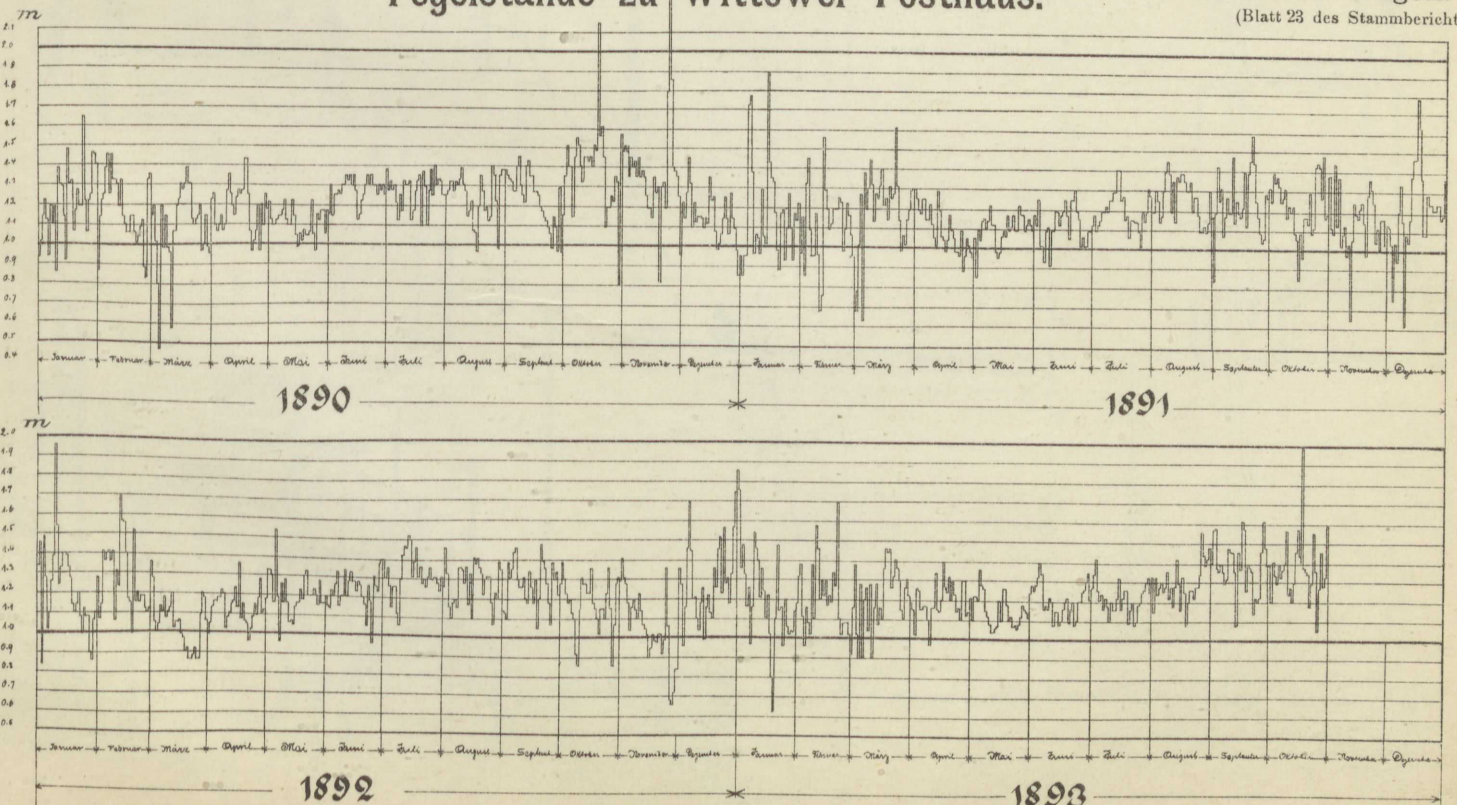
HÄUFIGKEIT DER WASSERMENGEN BEI KÖS- LINER MÜHLENGRABEN, JHNA, PLÖNE UND STOLPE.

Abb. 5.



## Pegelstände zu Wittower Posthaus.

Abb. 6. Insel Rügen. (Blatt 23 des Stammbereichs.)











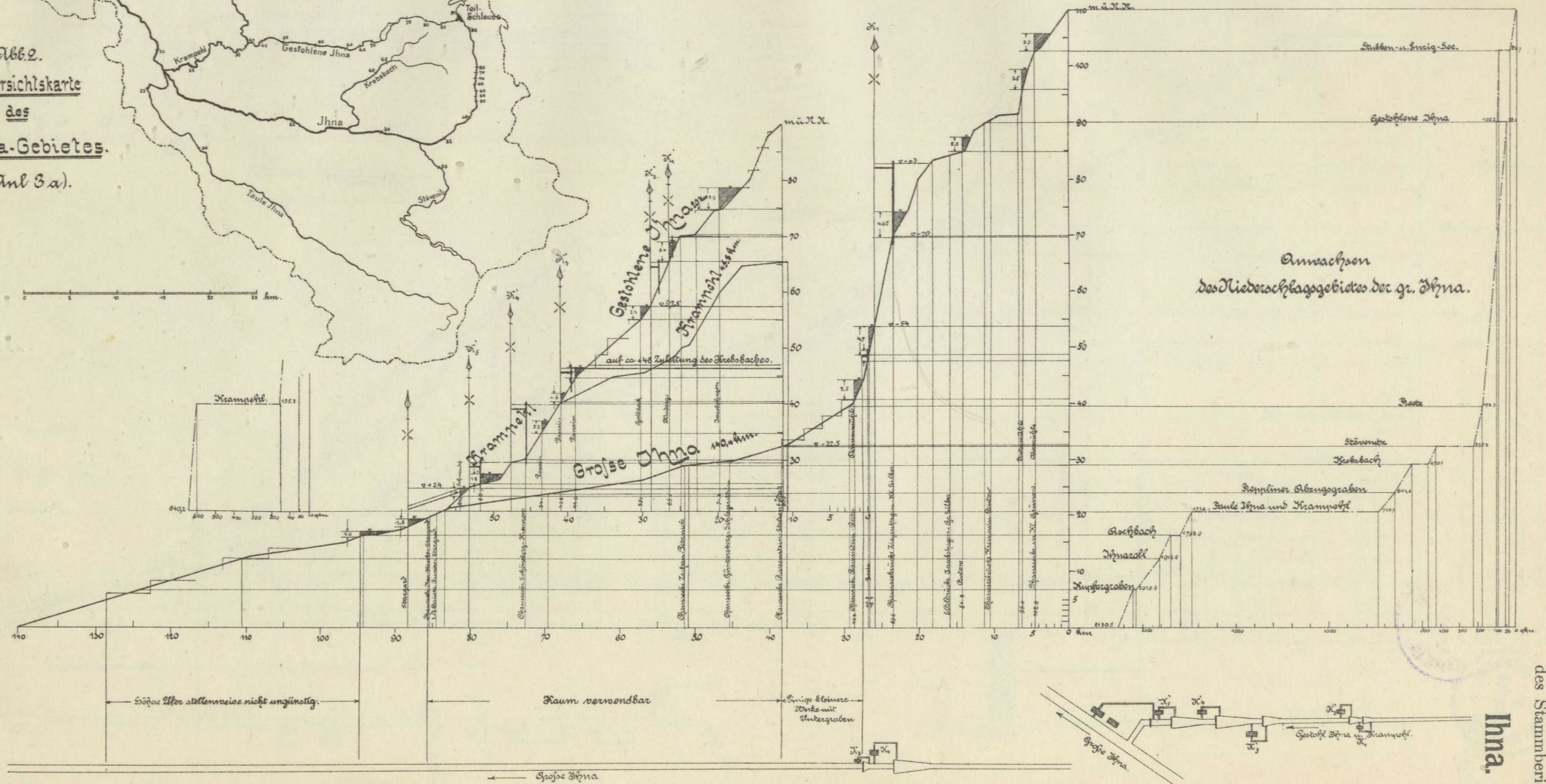
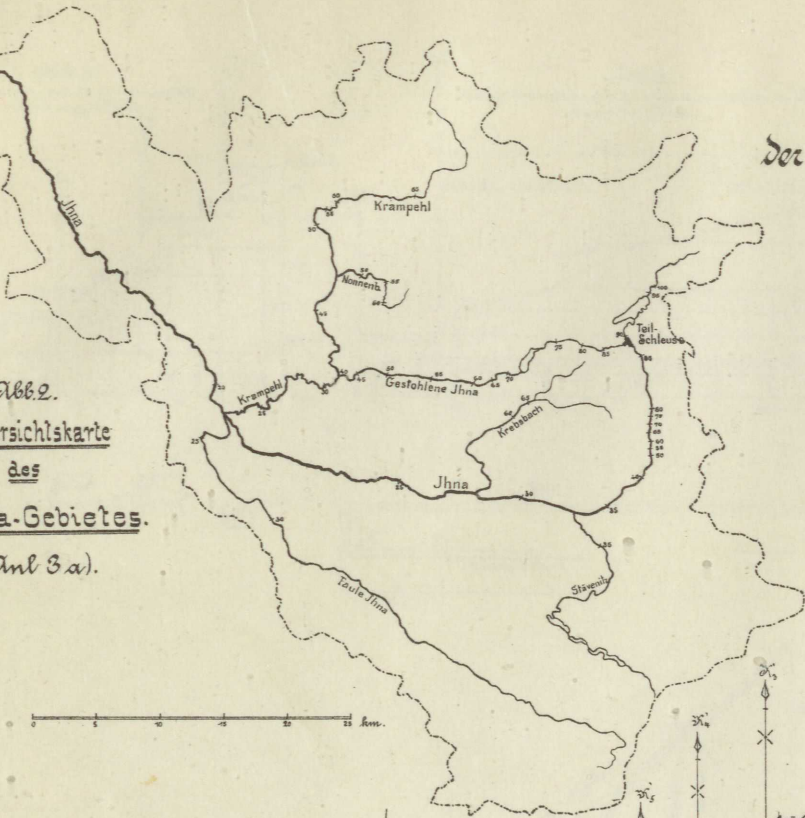






# Längenschnitt der großen Dřna mit gest. Dřna u. Dřampfchl. Abb. 1.

Abb. 2.  
Übersichtskarte  
des  
Dřna-Gebietes.  
(Anl. 3a).



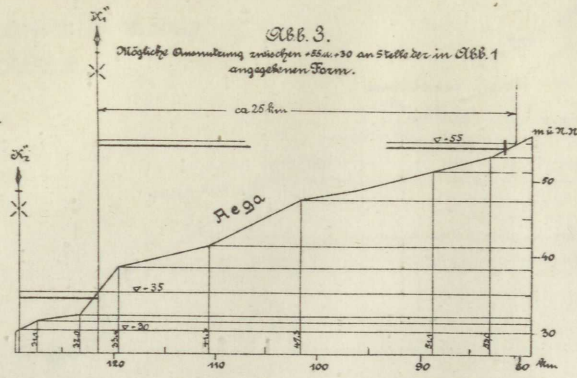
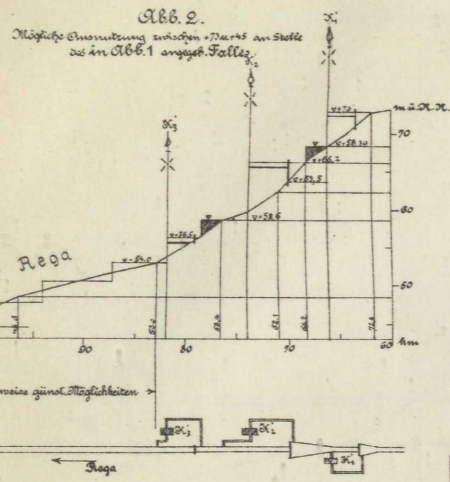
Anmachsen  
des Niederschlagsgebietes der gr. Dřna.

Dřna.

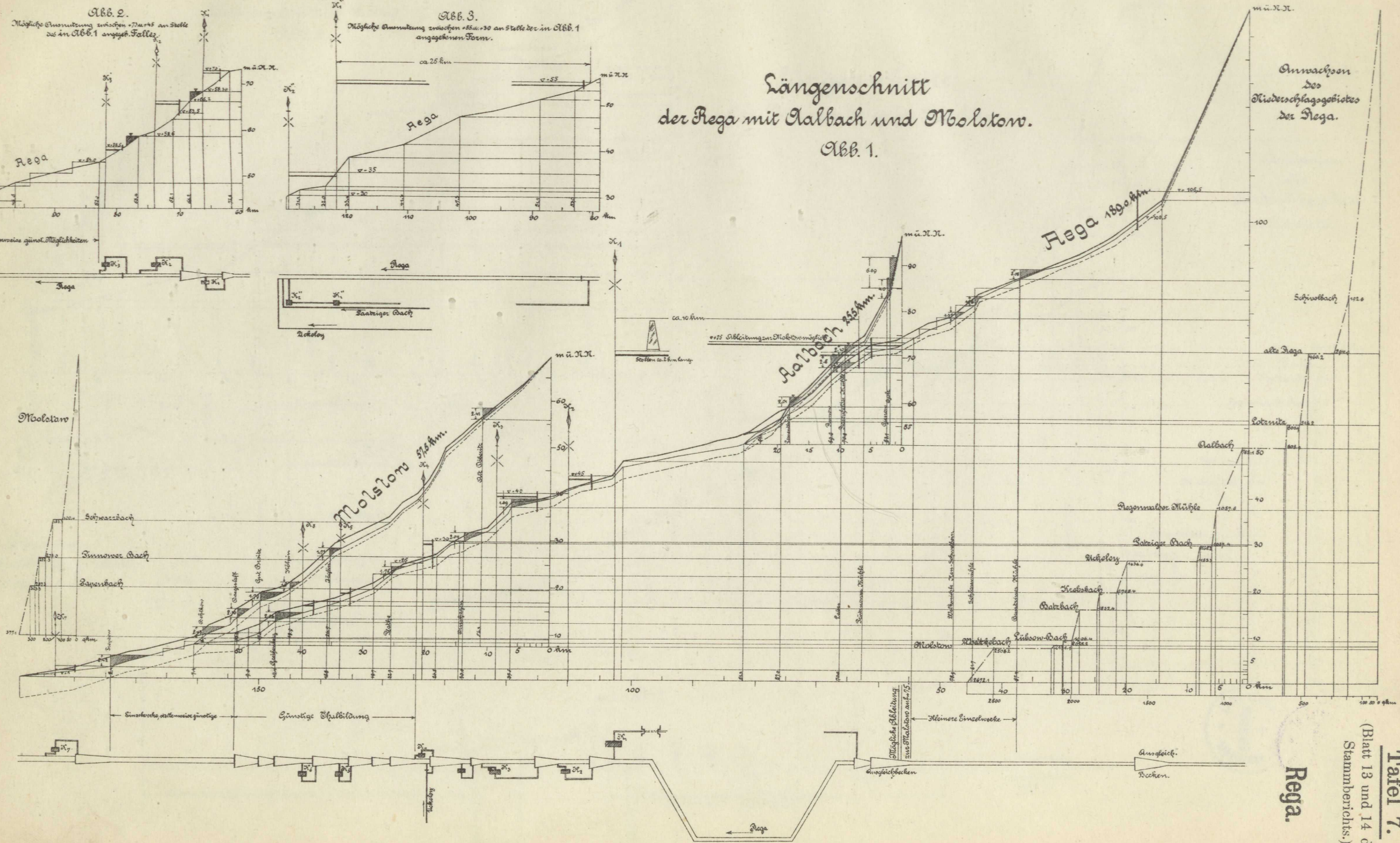








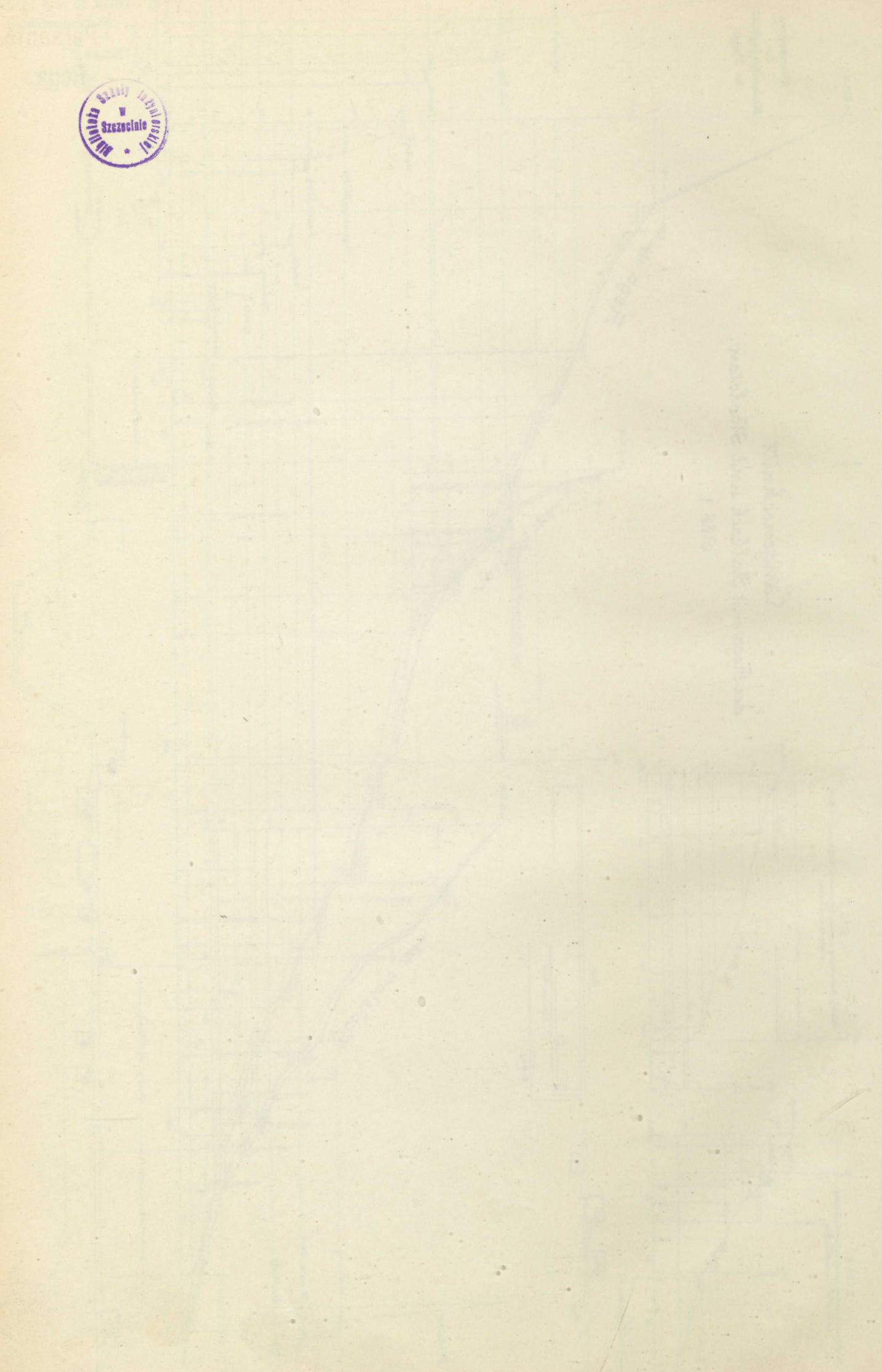
Längenschnitt  
der Rega mit Raibach und Molslow.  
Abb. 1.



Einwachsen  
des  
Küderschlaggebietes  
der Rega.

Rega.







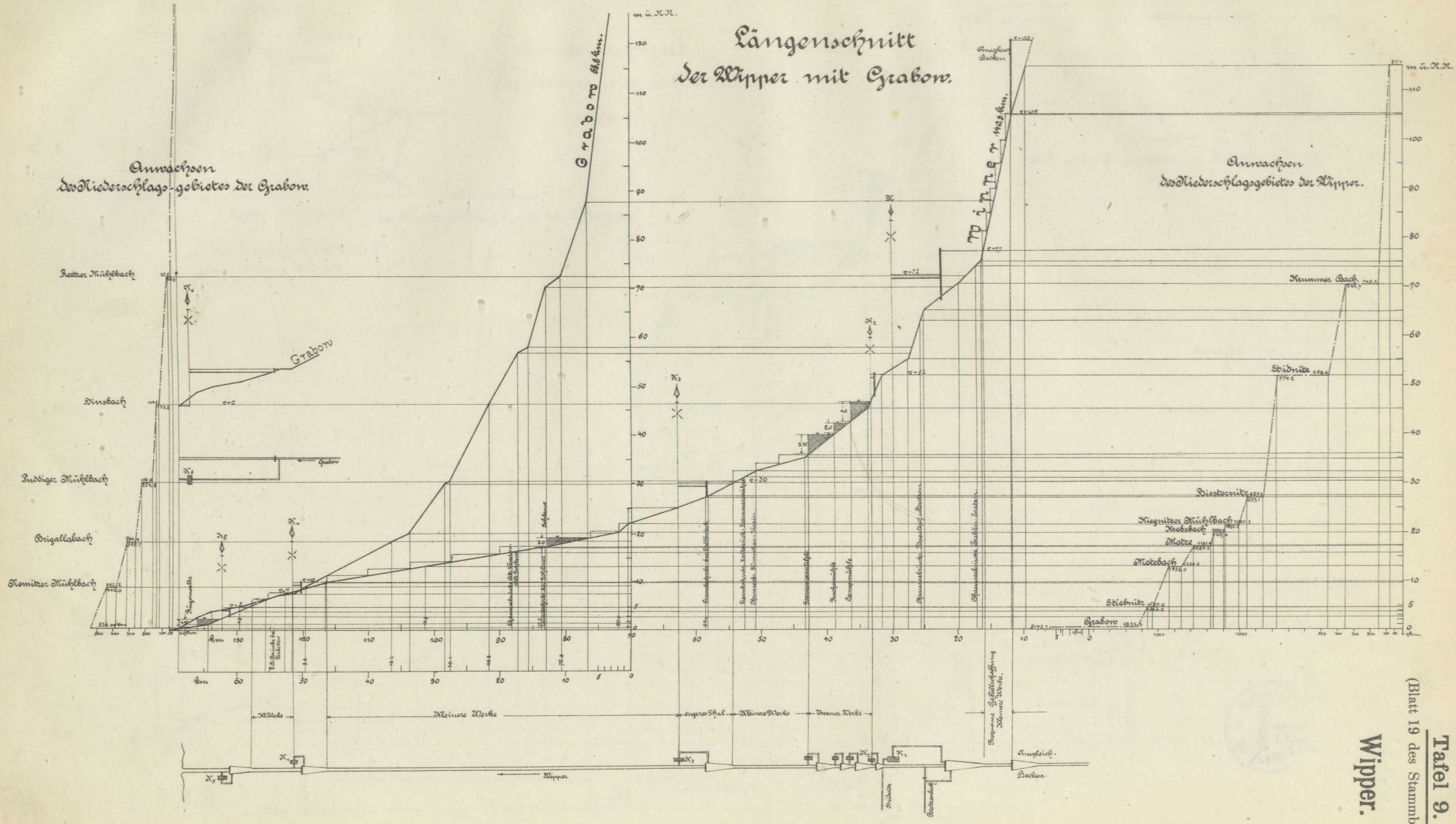








# Längenschnitt der Wipper mit Grabow.



Anmachsen  
des Niederschlagsgebietes der Grabow.

Anmachsen  
des Niederschlagsgebietes der Wipper.

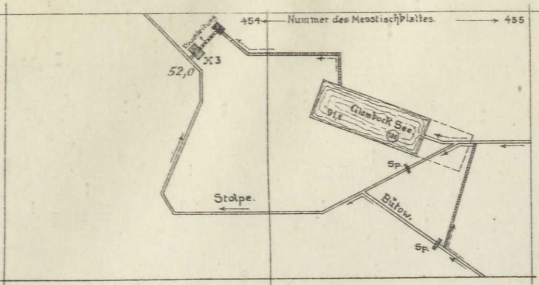






Längenschnitt  
 der Stolpe mit Schottow.  
 Abb. 1.

Abb. 2.



Lageplan zu Staustufe X 3.

des Niederschlagsgebietes der Schottow.

