

2. Abtheilung. 2. Kapitel.

Die Drewenz.

I. Flußlauf und Flußthal.

1. Uebersicht.

Die Drewenz entspringt dicht neben dem Gr. Ohmensee (+ 165,5 m) unweit Mühlen (Kr. Osterode) und mündet nach 245,3 km langem Laufe bei Blotterie (Km. 10,66 der Weichsel-Stationirung) in den Hauptstrom, dessen Spiegelhöhe hier bei Mittelwasser auf rd. + 36,6 m liegt. Bis zu ihrer Einmündung in den Drewenzsee bei Osterode verfolgt sie vorwiegend nordwestliche Richtung in geringem Abstände vom nordöstlichen Fuße des Löbauer Hügellandes. Der von ihr durchflossene Drewenzsee erstreckt sich ost-westlich am nördlichen Fuße dieses hügeligen Geländes. Vom Austritte aus dem Drewenzsee bis zur Mündung hält der Fluß im Allgemeinen südwestliche Richtung ein. Anfangs fließt er bis zur Wellemündung gegen Südsüdwesten, entlang dem nordwestlichen Fuße des Löbauer Hügellandes. Sodann windet er sich mit mehrfachem Richtungswechsel (nach Süden, Südosten und zuletzt nach Südwesten) quer durch die Strassburger Seenplatte bis zur Rypiniamündung, von welcher der Quellsee des in die Ossa mündenden Lutrinebaches nur 5 km absteht. Auf der letzten Strecke ist das südwestlich gerichtete Thal der Drewenz als breite Furche tief in die Abdachung der Seenplatte eingeschnitten.

Der oberhalb des 12,6 km langen Drewenzsees gelegene Lauf, dessen Länge 28,4 km beträgt, kann als Quellbach gelten. Bei dem am Drewenzsee beginnenden Flusse läßt sich der Oberlauf bis zur Wellemündung (51,4 km), der Mittellauf von da bis zur Rypiniamündung (68,8 km) und der Unterlauf von da bis zur Mündung in die Weichsel (84,1 km) rechnen.

Im großen Ganzen schneidet die Drewenz sich um so tiefer ein und nimmt um so größeres Gefälle an, je mehr sie sich dem Weichselthale nähert, gegen welches das Vorland der Preussischen Seenplatte ziemlich steil abfällt. Dessen Höhenlage ist am westlichen Ende, wo die Weichselthalwand abzufallen beginnt, kaum niedriger und stellenweise sogar höher als der Mittelwasserspiegel des Drewenzsees, der 58,4 m über dem Mittelwasser des Hauptstromes liegt. Dieser an sich bedeutende Höhenunterschied, den das Thalgehänge der Weichsel mit

kurzem Sprunge überwindet, vertheilt sich im Drenzenzthale auf eine große, im Thalwege 124 km betragende Länge. Obgleich das Drenzenzthal ziemlich gestreckt verläuft, wird sein durchschnittliches Gefälle durch diese große Länge gering, das mittlere Gefälle des Flusses selbst noch weit geringer, weil er im breiten Thalgrunde zahlreiche scharfe Krümmungen beschreibt. Man kann nicht annehmen, daß die verhältnißmäßig kleinen Wassermassen der Drenzenz im Stande gewesen seien, eine so mächtige Rinne in die Seenplatte einzunagen. Allem Anscheine nach ist das Flußthal eine beim Abschmelzen des Inlandeises entstandene Schmelzwasserfurche, welche dem jetzigen Wasserlaufe einen so bequemen Weg gebahnt hat, daß er Vorfluth gewähren kann sogar für die am Nordrande der Preußischen Seenplatte gelegenen Seen, welche nur eine kurze Spanne vom Mündungsbecken des Hauptstromes entfernt sind. Beispielsweise beträgt die Luftlinie von dem zum Drenzenzgebiete gehörigen Pinnausee bis zur Drenzenzmündung 123, bis zum Drausenfee aber bloß 17 km.

2. Grundrißform.

Das Thal des Quellsbachs besitzt ziemlich schlanken Verlauf und weicht von der allgemeinen Hauptrichtung gegen Nordwesten nur wenig ab, besonders unterhalb des Osterweiner Sees, wo es von der Hirschberger Mühle bis oberhalb Lubainen nördlich und zuletzt bis Osterode westlich gerichtet ist. Der Bachlauf beschreibt bis zur Hirschberger Mühle auch in den Thalerweiterungen nach seinem Ausbau sanfte Windungen, wogegen er auf der noch nicht ausgebauten Strecke weiter unterhalb mit vielen kurzen Krümmungen durch das Wiesengelände zieht. Der ost-westliche Hauptarm des Drenzenzsees bildet eine lang gestreckte, wenig gewundene, 2- bis 600 m breite Rinne, an deren Westende eine südöstlich gerichtete kleine Bucht zur Abmündung des Drenzenzflusses führt.

Im Oberlaufe verläuft das breite Flußthal bis Sophienthal (Kreis Löbau) ohne erhebliche Windungen gegen Südsüdwesten, später von der Mündung des Bachottfließes ab und im ganzen Unterlaufe bis Leibitzsch, wo das Hauptstromthal erreicht wird, in derselben Weise gegen Südwesten. In der Zwischenstrecke von Sophienthal bis zum Bachottfließ ist es dagegen mehrfach gewunden, zunächst bis Kauernitz südwärts gerichtet, dann auf geringe Länge gegen Westen und abermals südwärts bis Gr.-Glemboczek, von wo es die Landzunge bei Schweg mit einem gegen Osten vorspringenden spitzwinkligen Knie umzieht. Der Flußlauf beschreibt in der durchweg breiten Thalsohle fast überall zahlreiche und sehr scharfe Krümmungen, die bei jedem Hochwasser Wandlungen unterliegen, indem das Bett neue Schleifen bildet oder von einer zur anderen Schlinge durchbricht, wobei dann bis zur Verlandung des Altbettes vorübergehend auch kleine Spaltungen entstehen. Hiervon abgesehen, ist das Bett einheitlich gestaltet und nirgends verästelt. Wohl aber besitzt das Flußthal im Süden der Landzunge von Schweg eine Spaltung, da neben dem jetzigen Drenzenzthale, durch die 4 km lange Neuhofer Anhöhe getrennt, ein bei Hochwasser überschwemmter Thalarm liegt, dessen Breite diejenige des rechten Armes übertrifft. Am zahlreichsten sind die kurzen, scharfen Flußkrümmungen von der Mündung des

Grießlerfließes bis Sophienthal, und hier wird besonders darüber geklagt, daß sie durch den Flößereibetrieb stetig verschärft würden. Im Mittel- und mehr noch im Unterlaufe wechseln stark gewundene Flußstrecken mit solchen, die in Folge vieler Durchbrüche ziemlich gerade Bahn besitzen, z. B. bei Sortika und oberhalb Leibitsch auf je 5 bis 6 km Länge.

Aus der folgenden Tabelle geht hervor, daß die große Gesamtentwicklung der Drenenz hauptsächlich durch die bedeutende Entwicklung des Flußlaufs in dem meist schlank verlaufenden Thale vom Drenenzsee bis zur Mündung verursacht wird, zum anderen Theile aber auch durch die Richtungsänderung beim Uebergange aus dem Quellbach in den Drenenzsee und den eigentlichen Flußlauf.

| Flußstrecke | Lauf- | Thal- | Luft- | Lauf- | Thal- | Fluß- |
|---|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|
| | länge | länge | linie | Entwicklung | | |
| | km | km | km | % | % | % |
| Quellbach (Quelle—Drenenzsee) | 28,4 | 26,0 | 23,3 | 9,2 | 11,6 | 21,9 |
| Drenenzsee | 12,6 | 12,6 | 11,0 | 0 | 14,5 | 14,5 |
| Oberlauf (Drenenzsee—Wellemündung) | 51,4 | 31,2 | 28,0 | 64,7 | 11,4 | 83,6 |
| Mittellauf (Wellemündung—Rypnicamündg.) | 68,8 | 42,1 | 32,6 | 63,4 | 29,1 | 111,0 |
| Unterlauf (Rypnicamündung—Mündung) | 84,1 | 50,7 | 48,8 | 65,9 | 3,9 | 72,3 |
| Im Ganzen | 245,3 | 162,6 | 116,0 | 50,9 | 40,2 | 111,5 |

3. Gefällverhältnisse.

Die Höhenlage der Quelle ist nicht genau bekannt, dagegen diejenige des dicht daneben liegenden abflußlosen Gr. Ohmensees, von welchem aus vermuthlich die Drenenzquelle und ein nach dem Mühlensee (Allgebiet) südwärts fließender Bach unterirdisch gespeist wird. Wenn man die Höhenlage des Gr. Ohmensees (+ 165,5 m) als Quellhöhe annimmt, so hat die Drenenz bis zum Mittelwasserspiegel der Weichsel bei Slotterie (+ 36,6 m) im Ganzen 128,9 m Fallhöhe auf 245,3 km Länge, also 0,525 ‰ (1 : 1900) mittleres Gefälle, das sich folgendermaßen auf die Hauptstrecken vertheilt:

| Flußstrecke | Höhenlage | Fallhöhe | Lauflänge | Mittleres Gefälle | |
|--|-----------|----------|-----------|-------------------|-------|
| | | | | ‰ | 1 : x |
| | m | m | km | | |
| Quellbach (Quelle—Drenenzsee) | 165,5 | 70,5 | 28,4 | 2,48 | 403 |
| Drenenzsee | 95,0 | | | | |
| Oberlauf (Drenenzsee—Wellemündung) | 95,0 | 11,9 | 51,4 | 0,232 | 4310 |
| Mittellauf (Wellemündung—Rypnicamündung) | 83,1 | | | | |
| Unterlauf (Rypnicamündung—Mündung) | 66,0 | 29,4 | 84,1 | 0,350 | 2860 |
| | 36,6 | | | | |
| Im Ganzen | — | 128,9 | 245,3 | 0,525 | 1900 |

Starres Gefälle weist nur die oberste Strecke des Quellbachs auf, nämlich in der Thalschlucht bis zur Unterförsterei Giballen etwa 8,3 ‰; schon von da bis zum Osterweiner See ermäßigt sich das Durchschnittsgefälle auf 1,2 ‰ und von hier bis zum Drewenzsee auf 0,2 bis 0,4 ‰. Von diesem See bis zur Mündung ist das Gefälle überall schwach, aber auffallenderweise um so stärker, je näher der Fluß seiner Mündung kommt. Nach dem Erläuterungsberichte zu einem 1872 bearbeiteten Entwurfe für die Schiffbarmachung der Drewenz unterhalb der Wellemündung wäre das kleinste Gefälle (im Mittellaufe) 0,09 ‰, das größte Gefälle (im Unterlaufe) 0,49 ‰. Die nach den Messungen auf der Karte 152,9 km betragende Länge des Mittel- und Unterlaufs wird in diesem Berichte etwas größer angegeben, nämlich zu 158 km, die Fallhöhe annähernd gleich groß wie in unserer Tabelle (rd. 48 statt 46,5 m). Ebenso besitzt das Flußthal in den oberen Strecken schwächeres Gefälle als in den unteren.

Trotz des ziemlich geringen Durchschnittsgefälles steht die Drewenz im Rufe, eine starke Strömung zu haben. Dies mag so zu erklären sein, daß wegen der vielen scharfen Krümmungen und zahlreichen Sandbänke der Flußspiegel einen stetigen Wechsel von gefällarmen Woogstrecken und gefällreichen Ueberschlägen aufweist. Hiermit stimmt überein, daß die Drewenz an vielen Stellen durchfuhrtet werden kann, wovon auf der langen Grenzstrecke die Schmuggler ihren Vortheil zu ziehen wissen. Wenn die Ausuferung beginnt, so schlägt die Strömung bald kürzere Wege ein und nimmt stärkeres Gefälle an (0,4 bis 0,6 ‰). Nur in der Mündungstrecke vermindert sich daselbe bei Hochwasser durch den Rückstau aus der Weichsel, der bis zum Wehre bei Leibitsch auf 10 km zurückreicht. Außer diesem Wehre mit etwa 2 m Stauhöhe sind bloß noch im Quellbache vier Stauanlagen vorhanden (bei Kl.-Böhdorf, Heidemühle, Sophienthal und Hirschberg), welche die Gefällverhältnisse nicht wesentlich beeinflussen.

4. Querschnittsverhältnisse.

Das Bett des Quellbachs ist meistens auf 5 bis 8 m Breite mit steilen Ufern 1 bis 2 m tief in die Thalsohle eingeschnitten, an manchen Stellen auch auf größere Breite (bis zu 15 m) und kleinere Tiefe. Für den geplanten Ausbau der Strecke von der Hirschberger Mühle bis Osterode war ein Querschnitt mit 3 m Sohlenbreite und 3-fachen Böschungen angenommen, der bei gewöhnlichem Sommerwasserstande auf 0,75 m Tiefe und 7,5 m Spiegelbreite, bei hohem Sommerwasserstande auf 1,5 m Tiefe und 12 m Spiegelbreite benezt sein würde. — Der Drewenzsee hat meist flaches Seitengelände, das sich nur an einer Stelle bis zu 20 m erhebt, und durchweg geringe Tiefe, so daß die Rinnen für die Wasserstraßen des Oberländer Kanals durch Baggerung hergestellt werden mußten. Da der Nullpunkt des Osteroder Pegels die Höhenlage + 90,48 m hat, liegt das zu 4,51 m a. P. berechnete Mittelwasser für 1877/98 auf + 94,99 m. Der bekannte Höchststand vom 2./3. April 1888 (5,80 m a. P.) erhob sich um 1,29 m über den mittleren und um 1,70 m über den niedrigsten bekannten Wasserstand (4,10 m a. P.) vom Winter 1896. — Im Drewenzflusse steigert

sich diese Schwankung (HHW—NNW) beträchtlich und wird für den Oberlauf auf 2 bis 2,5 m, für den Mittellauf auf 2,5 bis 3,2 m, für den Unterlauf auf mehr als 3,2 m angegeben. Beispielsweise soll an der Holzablage bei der Unterförsterei Biberthal oberhalb Gollub, welche etwa 3 m über dem gewöhnlichen niedrigen Wasserstande liegt, bei einem Hochwasser in den sechziger Jahren, wahrscheinlich 1868, das dort lagernde Bauholz weggeschwemmt worden sein. Der Unterschied zwischen dem niedrigsten und mittleren Wasserstand (im Drewnenzsee rd. 0,4 m) scheint im Flußlaufe gewöhnlich 0,5 bis 0,7 m zu betragen.

Die Wassertiefe bei Mittelwasser wechselt im Drewnenzflusse, je nachdem es sich um einen Ueberschlag oder eine Woogstrecke handelt, von 1 bis 3 m, die Breite des Bettes in Höhe der selten mehr als 1 m über Mittelwasser hohen, meistens weit niedrigeren Ufer von 15 bis 30 m, unterhalb Gollub bis zu 40 m. Da aber das Bett unregelmäßig gestaltet, mit Sandbänken angefüllt und verkrautet ist, so beginnt die Ausuferung schon bei mäßiger Steigerung der Abflusmenge und dehnt sich bei ausgesprochenem Hochwasser auf einen breiten Streifen des Thalgrundes aus. Wie überall in stark gewundenen Flüssen mit wandelbarem Bette, sind die einbuchtenden Ufer steil und abbrüchig, die vorspringenden Ufer ganz flach geböschet. Nur an wenigen, kurzen Stellen hat die Drewnenz eigentliche Hochufer, die sie in Abbruch versetzt (z. B. unterhalb Kauernik, oberhalb Strasburg, bei Pusta-Dombrowken, Gollub und Mlynjez), da sie nur ausnahmsweise an den Thalrand oder auch nur an dessen hochwasserfreie Vorstufe unmittelbar herantritt. Zur Abführung des gewöhnlichen Sommerwassers hält man für die Strecke vom Drewnenzsee bis zur Eisenbahnbrücke bei Sophienthal (Kreis Löbau) einen Querschnitt von 16 m Spiegelbreite, 10 m Sohlenbreite, 1,08 m mittlerer Tiefe und 14 qm Flächeninhalt am Ende jener Strecke für angemessen. Die jetzt vorhandenen Querschnitte schwanken von 10 bis 30 qm, im Unterlaufe von 12 bis 35 qm bei jenem Wasserstand. Nach dem gegen Ende vorigen Jahrhunderts bearbeiteten Plane zur Schiffbarmachung der Drewnenz sollte ihre Sohlenbreite vom Drewnenzsee bis Brattian an der Welle- mündung auf 11,5 m, in den unteren Strecken auf 13 bis 19 m eingeschränkt werden. Der Entwurf von 1872 hatte eine Normalbreite bei Mittelwasser von 18,8 m unterhalb der Welle- mündung angenommen, die bis zur Mündung auf 33,9 m anwachsen sollte. Bei einem 0,5 m tieferen Wasserstande (nahezu dem unteren Grenzwerte) beträgt nach dem Erläuterungsberichte die Querschnitts- fläche unterhalb der Welle- mündung durchschnittlich 19,3 qm (für 7,4 cbm/sec) und an der Mündung 29,3 qm (für 14,8 cbm/sec). Als kleinste Tiefe in der Stromrinne würde durch jene Einschränkung angeblich 1,1 m beim gewöhnlichen niedrigen Wasserstande zu erreichen sein, was man aber wohl bezweifeln muß.

5. Beschaffenheit des Flußbetts.

Das Bett des Quellbachs ist in den Engthalstrecken sandig; in den Thal- erweiterungen ist es dagegen mit torfigen Ufern in den Wiesengrund eingeschnitten, besonders bei der Heidemühle, unterhalb Sophienthal (Kreis Ofterode), oberhalb des Ofterweiner Sees, von der Hirschberger Mühle bis Lubainen und oberhalb

Osterode. Die auf der Sohle wandernden Geschiebe bestehen aus mehr oder weniger feinem Sand, die Sinkstoffe aus thonigem Schlick.

Vom DREWENZSEE bis in die obere Strecke des Mittellaufs liegt das Bett in einem mit Torfmoor auf sandigem Untergrunde bedeckten, gewöhnlich breiten Wiesenthale. Unterhalb Rauernik sind die Ufer meistens sandig und stellenweise bis zum gewöhnlichen Wasserspiegel mit Buschwerk bewachsen. Von Strasburg bis zur Mündung bestehen die Ufer aus vorherrschend sandigem oder überwiegend thonigem Schlick, seltener aus Torfmoor an den sumpfigen, mit Rohr und Schilf bewachsenen Stellen. Zuweilen ist die Sohle in den Geschiebemergel eingeschnitten, der an einigen Steinrissen frei liegt, gewöhnlich aber von Sand und feinem Kies bedeckt wird. Die namentlich im Unterlaufe häufig vorkommenden groben Geschiebe finden sich streckenweise in solcher Zahl und Größe, daß sie trotz der für die Erleichterung des Flößereibetriebes bewirkten Räumungsarbeiten förmliche Wehre bilden und bei niedrigen Wasserständen über den Flußspiegel hervor ragen.

Da die Widerstandsfähigkeit der Ufer allenthalben gering ist, werden sie an den im Angriffe liegenden Stellen von der Strömung und durch das Schleifen der Floßhölzer leicht abgebrochen. Bei jedem Hochwasser gerathen durch Abbrüche und manchmal auch durch Bettverlegungen bedeutende Massen von sandigen Wanderstoffen und thonigen Sinkstoffen in das Flußbett, die beim Abflauen der Fluthwelle erhebliche Umgestaltungen der Querschnitte verursachen. Außer den alsdann entstehenden Ablagerungen und Anhäuerungen, welche das Bett verflachen, ist es namentlich der besonders im Oberlaufe üppig wuchernde Krautwuchs, wodurch die Ausuferungen in hohem Maße erleichtert werden.

6. und 7. Form und Bodenzustände des Flußthals.

Der Quellbach fließt bis Sophienthal (Kreis Osterode) auf 8 km Länge in einer engen, von 20 bis 30 m hohen Steilhängen eingefassten Schlucht, die sich nur bei der Heidemühle vorübergehend erweitert, von Sophienthal abwärts in einem 0,2 bis 0,6 km breiten, mit Torfwiesen angefüllten Thale, dessen Ränder mehrfach steil ansteigen und zuweilen beiderseits nahe an den Bach herantreten. Dies ist z. B. der Fall auf der 2,5 km langen Strecke vom Osterweiner See bis zur Hirschberger Mühle, wogegen von da bis Osterode das stellenweise verwässerte Wiesenthal wiederum breiter und mit sanft ansteigendem Ackergelände besäumt ist. — Der DREWENZSEE liegt in einem flachen Becken, das namentlich am Fuße des Löbauer Hügellandes (Ochsenbruch) viel breiter als der jetzige, nur schmale Seespiegel ist und eine ehemals weit größere Ausdehnung desselben vermuthen läßt.

Am Oberlaufe des DREWENZFLUSSES beträgt die Breite der Thalsohle meist 2 bis 3 km; nur kurz vor der Wellemündung ermäßigt sie sich auf 0,8 km. Die Thalwände erheben sich in der Regel allmählich aus der theilweise hochwasserfreien Niederung, bilden indessen bei Freudenthal, Gramten und von Rosen ab ziemlich steile, von kleinen Schluchten zerrissene Abfälle des um 20 bis 30 m höheren Seitengeländes. In der Nähe des Flusses, manchmal bis zu 2 km Breite über

die ganze Thalsohle hinweg, dehnen sich Torfwiesen auf sandigem Untergrunde aus, deren Gesamtfläche für den Oberlauf auf etwa 35 qkm angegeben wird. Ungefähr die Hälfte dieser Fläche geräth bei großen Hochfluthen (im April 1888 vom Drewenzsee bis Sophienthal 15,8 qkm) unter Wasser. Aber auch die andere Hälfte erleidet beim langsamen Abflauen der Fluthwelle Mangel an Vorfluth, ebenso die höheren, als Ackerland benutzten und nur ausnahmsweise bewaldeten Theile des Thalgrundes. Vielfach liegen die Wiesen so niedrig, z. B. oberhalb der Mündung des Griezlerbachs, daß schon beim gewöhnlichen Sommerwasser ihre Entwässerung Schwierigkeit findet, und das Quergefälle des Thales ist an mehreren Stellen so schwach, daß ein geregelter Abzug des Wassers nur bewirkt werden könnte, wenn eine Senkung des Flußpiegels erfolgt. Bei jedem Frühjahrshochwasser, öfters aber auch nach anhaltenden Regengüssen im Juni und in den späteren Sommermonaten wird das Ueberschwemmungsgebiet mehr oder weniger vollständig überfluthet und läuft nur langsam wieder trocken. Beispielsweise standen 1883 etwa 12,5 qkm Wiesen vom Drewenzsee bis Sophienthal (Kreis Löbau) während des ganzen Sommers und dann nochmals im November unter Wasser.

Die in der Hauptsache nord-südlich gerichtete Thalstrecke des Mittellaufs bis zur Branizamündung ist durchschnittlich 1 km, bei Neumark nur 0,7 km, zuletzt aber wieder bis zu 2 km breit und durchweg von 30 bis 50 m hohen Thalwänden eingeschlossen. Diese fallen entweder mit ziemlich steilen Böschungen ab oder gehen mit einer Vorstufe in den meist sandigen, an den tieferen Stellen mit Schlick bedeckten Thalgrund über. Größere Wiesenflächen von guter Beschaffenheit liegen namentlich zwischen Neumark und Kaueritz, sowie von Schramowo bis Schweg. An anderen Stellen bilden die Wiesen nur einen schmalen Streifen längs des Flußlaufs, während der Rest des Thales zur Ackerwirthschaft oder als Weide, an einigen Stellen auch als Wald dient. Die westlich gerichtete Thalsohle von der Braniza bis zum Bachottfließe ist bis zu 2,5 km breit, aber von der Neuhofener Anhöhe in zwei Arme gespalten (vergl. S. 337). Im Norden wird sie von der Schwezer Landzunge, im Süden von der bogenförmigen (wie das einbuchtende Ufer einer Stromkrümmung gestalteten) Thalwand bei Kosziari um 40 bis 50 m überhöht und besteht aus torfigen, mit Entwässerungsgräben durchzogenen Wiesen, die sich weit in das Branizathal hinein fortsetzen. Zu beiden Seiten von Strasburg bis zur Rypnicamündung behält das Thal die Breite von 1,5 bis 2 km bei, ist jedoch größtentheils hochwasserfrei und war bisher bei Karbowo bis zu den Wiesen des Ueberschwemmungsgebiets auf dem Sandboden mit Kiefernwald bestanden.

Das Thal des Unterlaufs hat nur ausnahmsweise unter 2 km, mehrfach über 3 km Breite. Die bis zu 50 m hohen Thalwände fallen mehrfach steil ab und sind durch Schluchten (Parowen) zerrissen. Besonders erheben sich solche Steilwände mit Parowen auf der rechten (preussischen) Seite gegenüber der Rypnicamündung bis unterhalb Pusta-Dombrowken, von der Strugamündung bis unterhalb Gollub, sowie auf der letzten Strecke oberhalb Leibitzsch. An anderen Stellen geht das Höhenland mit flachen Böschungen in den Thalgrund über oder wird durch vorgelagerte breite Zwischenstufen vom engeren Flußthale getrennt,

das als schmaler Wiesenstreifen in die aus ziemlich grobem Sande bestehende weitere Thalsohle eingeschnitten ist. Wie auf S. 38 der Gebietsbeschreibung bereits bemerkt wurde, bestehen diese flach geböschten Uebergänge (zwischen dem Kollat-Mühlenfließe und der Struga, sowie von Gollub bis zum Leszno-Mühlenfließe) bis weit in das (sonst aus den lehmigen Verwitterungserzeugnissen des Geschiebemergels bestehende) Höhenland der Briesener Ebene hinein aus Sandboden, sind daher vorzugsweise mit Kiefernwald bedeckt, der hier mehrfach bis zur Drewenz vorpringt. Auch die sandigen Vorstufen vom Leszno-Mühlenfließe bis zum Leinebach und am Uebergange in das Weichselthal bei Leibitsch—Kaszczorek tragen bis an die Drewenz vorspringende Wälder. Der engere Thalgrund besteht aus sandhaltigem Schlick, nur in den Schlenken aus Torfbildungen, zum Theil auch aus hohen, bei Ueberschwemmungen entstandenen Sandablagerungen, der weitere Thalgrund durchweg aus Sand oder aus Torfmoor auf sandigem Untergrunde. Die Benutzungsart hängt weniger von der Bodenbeschaffenheit als dem Feuchtigkeitszustande ab. Feuchte Grundstücke werden gewöhnlich als ertragreiche Wiesen verwandt, die höher liegenden, trockenen Flächen als Ackerland von geringem Werthe oder als magere Weiden, größtentheils aber als Kiefernwald, dessen Bestände zum Theil nur dürftigen Wuchs zeigen. Die große Durchlässigkeit des Sandbodens bewirkt eine rasche Versickerung der Niederschläge, die am Gehänge des engeren Flußthals und an den Ufern der Drewenz als Quellen wieder zum Vorschein kommen.

II. Abflußvorgang.

1. Uebersicht. 2. Einwirkung der Nebenflüsse.

Eine Reihe von Ursachen wirkt dahin zusammen, den Abflußvorgang der Drewenz zu einem recht regelmäßigen zu gestalten. Zunächst ist das ganze Flußgebiet, wie das Nachbargebiet der Ossa, ziemlich niederschlagsarm. Vom Austritte des Flusses aus dem Drewenzsee ab gehört der ganze rechtsseitige Gebietstheil einem Landstriche an, in dem die Jahressumme des Niederschlages nur ganz vereinzelt einmal auf 600 mm steigt, dagegen häufig nur knapp 400 mm beträgt. Auch in dem russisch-polnischen Gebietstheil, aus dem der Unterlauf des Flusses seine linksseitigen Nebengewässer empfängt, hält sich die Regenmenge wohl ungefähr in den gleichen niedrigen Grenzen. Ob in dem auf mehr als + 300 m Meereshöhe ansteigenden Löbauer Hügellande eine verhältnißmäßig ebenso kräftige Zunahme des Niederschlages mit der Höhe eintritt, wie z. B. im Gebiete der Ferse, muß zwar vorläufig dahingestellt bleiben, ist aber aus verschiedenen Gründen wahrscheinlich.

Die namentlich im nördlichen Theile des oberen Flußgebietes umfangreichen Seen wirken auf den eigentlichen Flußlauf als natürliche Sammelbecken und dienen als Gegengewicht gegen die im Zuflußgebiete des Drewenzsees vorherrschende Undurchlässigkeit des Bodens, die zu einem schnellen Abfließen des Tagewassers Anlaß giebt. Daher macht sich die Zunahme der Niederschläge im Hochsommer für die Wasserstände im Mittel- und Unterlaufe des Flusses bei Weitem nicht

in so merklicher Weise geltend wie für die des Drewnenzsees. Auch die ganze Gliederung des Gewässernetzes läßt kräftigere Hochfluthwellen nur schwer entstehen. Denn wie in der Gebietsbeschreibung (S. 28/36) näher dargelegt ist, besitzt die Drewnenz nur einen einzigen Nebenfluß von Bedeutung, nämlich die Welle. Außerdem ist neben dieser noch die Silenz zu nennen, welche hauptsächlich die Vorfluth für die an die Scheitelhaltung des Oberländischen Kanals angeschlossene westliche Seengruppe bewirkt. Im Uebrigen aber bietet die Gestaltung des Gebietes den Nebengewässern keine Möglichkeit dar, sich zu größeren Wasseradern zu vereinigen. Selbst wenn also das Gesamtgebiet gleichzeitig durch rasch auftretendes Thauwetter betroffen wird, vollzieht sich die Abführung der Schmelzwassermassen in der untersten Flußstrecke zu einem guten Theile bereits, ehe das im oberen Gebiet zusammen strömende Wasser hinzu kommt. Freilich hat gerade die Langsamkeit, mit der sich der Wasserstand im Allgemeinen ändert, die lästige Folge, daß, wenn einmal eine Uebersfluthung der niedrigen Ufer eintritt, sie auch sehr lange andauert und dadurch außerordentlich schädigend wirken kann. So standen z. B. in den Jahren 1880 und 1883 die Wiesen im Ueberschwemmungsgebiete unterhalb des Drewnenzsees während des ganzen Sommers unter Wasser. In der Regel treten wirkliche Hochfluthen jedoch nur in Folge der Schneeschmelze ein, die gewöhnlich im unteren und mittleren Theile des Niederschlagsgebiets früher beginnt als im oberen Theile, namentlich früher als im eigentlichen Quellgebiete, worauf bei Betrachtung der Hochfluthen nochmals hingewiesen wird.

3. Wasserstandsbewegung. 4. Häufigkeit der Wasserstände.

Die am Drewnenzflusse angestellten Wasserstandsbeobachtungen umfassen durchschnittlich erst knapp zehn Jahre, während für den Drewnenzsee die mehr als zwanzig Jahre zurückreichenden Beobachtungen zu Grünort und Osterode schon recht gute Unterlagen darbieten. Die Schleuse zu Osterode liegt dem Drewnenzsee so nahe, daß der Pegel an ihrem Unterhaupt die Wasserstände des Sees unmittelbar anzeigt, während die Schleuse zu Grünort von letzterem 6,3 km entfernt ist, was zuweilen nicht ganz unerhebliche Abweichungen zwischen der Höhe des dortigen Unterwassers und derjenigen des Wasserspiegels des Sees hervorruft. Ferner sei zu der Tabelle noch bemerkt, daß bei Osterode auch in der Zeit vom Juni 1843 bis zum Juni 1847 Beobachtungen stattfanden, die sich auf einen um 0,08 m höheren Nullpunkt als die späteren bezogen (+ 90,56 m).

| Pegelstelle | Nullpunkt N.N. + | Beobachtet seit |
|------------------------|---------------------|-----------------|
| Grünort (U.-P.) . . . | 90,634 | Januar 1875 |
| Osterode (U.-P.) . . . | 90,480 | Juni 1876 |
| Schießgarten | 90,315 | Februar 1891 |
| Bergfriede | — | April 1888 |
| Sophienthal | 84,629 | August 1890 |
| Neumark | 80,960 | Oktober 1889 |
| Strasburg | — | März 1888 |

Die Tabelle auf S. 347 enthält zunächst die aus dem 22-jährigen Zeitraum 1877/98 berechneten Jahresreihen für die Unterpegel bei Grünort und Osterode. Zwecks genauer Vergleichbarkeit unter einander folgen unter dem Doppelstrich dann für sämtliche Pegelstellen die entsprechenden, aus dem Zeitraum 1891/98 abgeleiteten Mittelwerthe. Den Schluß bilden die äußersten Tiefst- und Höchststände, die alle überhaupt vorliegenden Beobachtungen umfassen; nur die schon in den vierziger Jahren bei Osterode vorgenommenen sind hierbei ausgeschlossen, da damals, wie aus S. 350 näher hervorgeht, die Wasserstände des Drewenzsees wesentlich höher als jetzt lagen.

Bildlich dargestellt sind nur die auf den längeren Zeitraum bezüglichen Mittelwerthe für Grünort (Abb. 9) und Osterode (Abb. 10) in vierfacher Größe des gewöhnlichen Höhenmaßstabs. Auch ohne weitere Abbildungen erkennt man aber leicht, daß die Wasserstandsbewegung an den Pegelstellen Schießgarten und Bergfriede nahezu ebenso verläuft, wie im Drewenzsee, wie auch nicht anders zu erwarten ist, da sie unmittelbar in dessen Bereiche liegen. An den anderen drei Pegelstellen treten dagegen namentlich während des Sommerhalbjahres wesentliche Abweichungen zu Tage, die unter einander aber viel Aehnlichkeit besitzen. Somit empfiehlt es sich, die vier Pegelstellen Grünort bis Bergfriede als solche an dem Drewenzsee und seinem Ausflusse zusammenzufassen (Gruppe I) und ihnen die übrigen drei als Pegelstellen des eigentlichen Drewenzflusses gegenüberzustellen (Gruppe II).

Die höchste Lage des Wasserpiegels bildet sich im ganzen Gewässernez unter der Einwirkung der Schneeschmelze, nämlich in den Monaten März und April heraus. Im Drewenzseegebiete kommt dieselbe später zur Geltung als weiter unterhalb; denn bis Bergfriede hin fällt der Höchstwerth des Mittelwassers dem April zu, während er an den übrigen Pegelstellen schon im März eintritt. Die Werthe des mittleren Hochwassers zeigen die gleiche Erscheinung nicht ganz so ausgeprägt, da in den 22-jährigen Reihen für Grünort und Osterode die Monate März und April mit fast gleich hohen Werthen erscheinen. Das mittlere Niedrigwasser läßt erkennen, daß der April der am meisten von der Schneeschmelze zehrende Monat ist; denn er weist, wenn man vom Ansteigen des Sees im Sommer zunächst abieht, den Höchstwerth jener Größe auf, der an den Pegelstellen des Flusses recht beträchtlich über dem Mittelwasser des Jahres liegt.

Nachdem die Beendigung der Schneeschmelze eine bedeutende Verminderung der Wasserstände herbeigeführt hat, beginnt der Wasserpiegel des Sees sich schon im Juni/Juli aufs Neue zu heben, wobei die jahreszeitlichen Mittelwasserwerthe wiederum beträchtlich über das Jahresmittel steigen. So liegt z. B. das Mittelwasser des August bei Osterode (1877/98) um 0,15 m über dem Jahresmittel, d. i. nur um 0,02 m weniger als das Mittelwasser des April, und beim mittleren Niedrigwasser weist der Monat August sogar einen größeren Betrag auf, als der April. Im Drewenzsee vollzieht sich die Jahreschwankung des Wasserstandes somit ganz ausgeprägt in der Form einer Doppelwelle, deren Scheitel dem Frühjahr und dem Monat August angehören, während die Tiefpunkte auf den Monat Juni, sowie auf den Spätherbst und Winter treffen. Die Abnahme der Wasserstände im Frühsummer bringt aber den Wasserpiegel nicht

Abb. 9.
Grünort (1877/98)

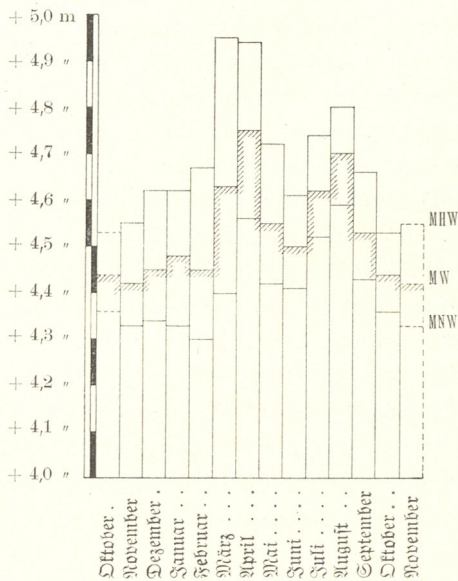
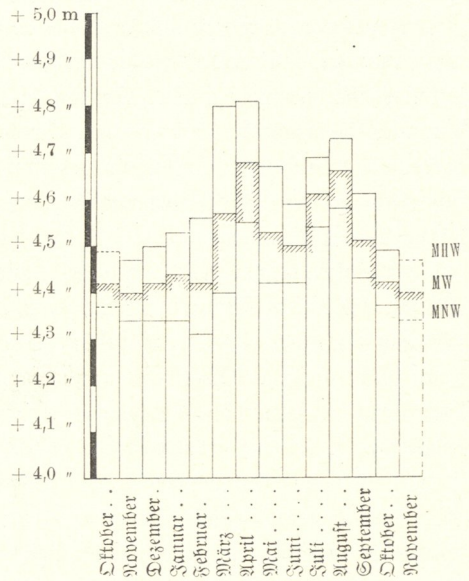


Abb. 10.
Osterode (1877/98)



in eine so tiefe Lage, wie sie im Herbst eintritt, und so kann man im Kreislaufe des Jahres eine wasserreichere Jahreshälfte unterscheiden, welche die Monate März bis August umfaßt, während der Monat September, der selbst mittelhohe Wasserstände besitzt, dann zu einer wasserärmeren Zeit überleitet, die vom Oktober bis zum Februar dauert.

Daß der Wasserspiegel im Hochsommer nochmals in so ausgeprägter Weise ansteigt, ist im Flachlande eine ungewöhnliche Erscheinung; denn in der Regel wirkt dem Regenreichtum des Hochsommers eine zu lebhafte Wasseraufzehrung entgegen, als daß es dazu käme. So nehmen z. B. bei den Masurischen Seen, die doch ganz ähnlichen klimatischen Verhältnissen unterworfen sind wie der Drewenzsee, die Wasserstände den ganzen Sommer hindurch mit derselben Regelmäßigkeit ab, mit der sie den Winter hindurch zunehmen. Man wird das abweichende Verhalten des Drewenzsees also darauf zurückzuführen haben, daß die in seinem Gebiete vorherrschende Undurchlässigkeit des Bodens das Regenwasser rasch und demgemäß ohne so erhebliche Verluste dem See unmittelbar zufließen läßt, wie sie im Sandboden des Masurischen Seengebietes eintreten müssen. Im Einklang hiermit ist auch bei der Beschreibung des Oberländischen Kanales (Kap. 3) darauf hingewiesen, daß der Wasserstand des Drewenzsees sehr von den augenblicklichen Niederschlägen abhängt und zu trockenen Zeiten in höherem Maße abnimmt als in der Scheiteltrecke. Dagegen werden wir im Kap. 10 sehen, daß die großen Seen Masurens im Sommer vorzugsweise durch Quellen gespeist werden, die ihnen das früher versickerte Wasser zuführen.

In den übrigen Theilen des Flußgebietes ist der Boden durchschnittlich durchlässiger, als im Zuflußgebiet des Drewenzsees, und so verliert sich im Drewenzfluß die hohe Lage der sommerlichen Wasserstände mehr und mehr. Hierbei geht auch der doppelte An- und Abstieg des Wasserspiegels in eine einfache Schwankung desselben

| Pegelstelle | | November | Dezember | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | Winter | Sommer | Jahr | |
|--------------|----------|-------------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|-------------|---------|-------------|--------|-------|------|
| | | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | |
| 1877/98 | Grünort | MNW | 4,33 | 4,34 | 4,33 | <u>4,30</u> | 4,40 | 4,56 | 4,42 | 4,41 | 4,52 | 4,59 | 4,43 | 4,36 | 4,21 | 4,28 | 4,20 |
| | | MW | <u>4,42</u> | 4,45 | 4,48 | 4,45 | 4,63 | 4,75 | 4,55 | 4,50 | 4,62 | 4,70 | 4,53 | 4,44 | 4,53 | 4,56 | 4,54 |
| | | MHW | 4,55 | 4,62 | 4,62 | 4,67 | 4,95 | 4,94 | 4,72 | 4,61 | 4,74 | 4,80 | 4,66 | <u>4,53</u> | 5,13 | 4,93 | 5,22 |
| | Österode | MNW | 4,34 | 4,34 | 4,34 | <u>4,31</u> | 4,40 | 4,55 | 4,42 | 4,42 | 4,54 | 4,58 | 4,43 | 4,37 | 4,23 | 4,30 | 4,22 |
| | | MW | <u>4,40</u> | 4,42 | 4,44 | 4,42 | 4,57 | 4,68 | 4,53 | 4,50 | 4,61 | 4,66 | 4,51 | 4,42 | 4,49 | 4,54 | 4,51 |
| | | MHW | <u>4,47</u> | 4,50 | 4,53 | 4,56 | 4,80 | 4,81 | 4,67 | 4,59 | 4,69 | 4,73 | 4,61 | 4,49 | 4,95 | 4,84 | 5,04 |
| 1891/98 | Grünort | MNW | 4,15 | <u>4,15</u> | 4,16 | 4,18 | 4,24 | 4,49 | 4,32 | 4,32 | 4,41 | 4,41 | 4,27 | 4,19 | 4,12 | 4,15 | 4,11 |
| | | MW | <u>4,20</u> | 4,21 | 4,25 | 4,26 | 4,54 | 4,66 | 4,42 | 4,39 | 4,48 | 4,48 | 4,34 | 4,24 | 4,36 | 4,39 | 4,37 |
| | | MHW | 4,30 | 4,32 | 4,32 | 4,36 | 4,81 | 4,85 | 4,60 | 4,47 | 4,54 | 4,55 | 4,42 | <u>4,29</u> | 4,92 | 4,72 | 5,00 |
| | Österode | MNW | 4,20 | <u>4,20</u> | 4,21 | 4,23 | 4,28 | 4,51 | 4,36 | 4,37 | 4,46 | 4,46 | 4,30 | 4,23 | 4,17 | 4,20 | 4,16 |
| | | MW | <u>4,24</u> | 4,25 | 4,28 | 4,30 | 4,52 | 4,64 | 4,45 | 4,42 | 4,52 | 4,52 | 4,37 | 4,27 | 4,37 | 4,42 | 4,40 |
| | | MHW | <u>4,29</u> | 4,31 | 4,32 | 4,42 | 4,73 | 4,76 | 4,60 | 4,48 | 4,57 | 4,58 | 4,45 | 4,32 | 4,81 | 4,70 | 4,89 |
| Schießgarten | MNW | <u>4,13</u> | 4,15 | 4,18 | 4,20 | 4,26 | 4,49 | 4,32 | 4,38 | 4,51 | 4,47 | 4,30 | 4,19 | 4,11 | 4,15 | 4,10 | |
| | MW | <u>4,20</u> | 4,21 | 4,24 | 4,29 | 4,51 | 4,64 | 4,43 | 4,45 | 4,57 | 4,56 | 4,38 | 4,25 | 4,35 | 4,44 | 4,39 | |
| | MHW | <u>4,24</u> | 4,27 | 4,30 | 4,42 | 4,72 | 4,76 | 4,59 | 4,52 | 4,63 | 4,62 | 4,47 | 4,31 | 4,81 | 4,74 | 4,90 | |
| Bergfriede | MNW | <u>0,47</u> | 0,48 | 0,49 | 0,52 | 0,58 | 0,82 | 0,64 | 0,64 | 0,77 | 0,78 | 0,64 | 0,52 | 0,45 | 0,48 | 0,42 | |
| | MW | 0,50 | <u>0,50</u> | 0,51 | 0,57 | 0,82 | 0,93 | 0,73 | 0,70 | 0,82 | 0,82 | 0,71 | 0,56 | 0,64 | 0,72 | 0,68 | |
| | MHW | 0,54 | <u>0,52</u> | 0,54 | 0,63 | 1,03 | 1,05 | 0,83 | 0,76 | 0,87 | 0,86 | 0,77 | 0,65 | 1,11 | 0,96 | 1,18 | |
| Sophienthal | MNW | 0,97 | 0,96 | 1,01 | 1,20 | 1,38 | 1,52 | 1,07 | <u>0,87</u> | 0,89 | 0,94 | 0,99 | 0,97 | 0,90 | 0,82 | 0,79 | |
| | MW | 1,06 | 1,16 | 1,23 | 1,41 | 1,71 | 1,70 | 1,33 | 1,01 | <u>0,95</u> | 1,03 | 1,05 | 1,03 | 1,38 | 1,07 | 1,22 | |
| | MHW | 1,24 | 1,44 | 1,47 | 1,70 | 2,01 | 1,86 | 1,64 | 1,22 | <u>1,06</u> | 1,16 | 1,10 | 1,10 | 2,05 | 1,67 | 2,08 | |
| Neumark | MNW | 0,14 | 0,18 | 0,35 | 0,36 | 0,53 | 0,64 | 0,18 | -0,05 | -0,08 | 0,01 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | -0,09 | -0,09 | |
| | MW | 0,23 | 0,34 | 0,43 | 0,57 | 0,90 | 0,87 | 0,46 | 0,09 | -0,02 | 0,06 | 0,10 | 0,15 | 0,56 | 0,14 | 0,35 | |
| | MHW | 0,33 | 0,56 | 0,56 | 0,82 | 1,29 | 1,09 | 0,77 | 0,30 | <u>0,08</u> | 0,16 | 0,15 | 0,24 | 1,32 | 0,79 | 1,33 | |
| Strasburg | MNW | 0,74 | 0,75 | 0,79 | 0,84 | 1,01 | 1,11 | 0,83 | 0,66 | <u>0,58</u> | 0,60 | 0,61 | 0,64 | 0,70 | 0,55 | 0,55 | |
| | MW | 0,78 | 0,86 | 0,88 | 0,98 | 1,27 | 1,25 | 0,97 | 0,75 | <u>0,63</u> | 0,65 | 0,64 | 0,69 | 1,00 | 0,72 | 0,86 | |
| | MHW | 0,83 | 0,98 | 1,03 | 1,16 | 1,60 | 1,42 | 1,15 | 0,90 | <u>0,68</u> | 0,71 | 0,68 | 0,75 | 1,65 | 1,17 | 1,65 | |

Beobachteter Tiefstand:

Beobachteter Höchststand:

| | | | | |
|------------------------|---------|-------------------------------------|--------|------------------|
| Grünort | 4,03 m | Oktober/November 1875 | 6,00 m | 4. April 1888 |
| Österode | 4,10 " | Januar, Febr., Novbr., Dezbr. 1896 | 5,80 " | 2./3. April 1888 |
| Schießgarten | 4,05 " | 30., 31. Januar 1896 | 5,30 " | 22. März 1891 |
| Bergfriede | 0,34 " | Dezember 1892 | 1,85 " | April 1889 |
| Sophienthal | 0,60 " | Dezember 1896 | 2,53 " | 11. März 1891 |
| Neumark | -0,28 " | 29./31. Juli und 1. August 1896 | 1,90 " | März 1891 |
| Strasburg | 0,34 " | 30., 31. Juli und 1./2. August 1896 | 2,50 " | März 1891. |

zwischen einer Höchstlage im Frühjahr und einer Tiefflage im Sommer über, und an das sommerliche Anwachsen der Wassermenge des Drewnenzsees erinnert nur noch der Umstand, daß eine Umkehr zu höheren Wasserständen schon in der Mitte des Sommers erfolgt, nämlich im Juli/August. Sie tritt also später ein als im Drewnenzsee, offenbar weil die vermehrte Wasserabgabe aus dem Quellgebiete sich früher im See als in dem aus ihm gespeisten Flusse geltend macht. Bis

etwa zum November hin erreicht die Hebung des Wasserstandes indessen nur ein ziemlich geringes Maß; denn erst das Mittelwasser des Dezember liegt etwa in der Höhe des Jahresmittelwassers, das auch vom Mittelwasser des Januar nur wenig überschritten wird. Beim Drewenzflusse dauert also die wasserärmere Jahreshälfte vom Juni bis zum November; die beiden nächsten Monate besitzen mittelhohe Wasserstände, worauf dann in den Monaten Februar bis Mai die wasserreichste Zeit des Jahres folgt.

Ueber das Maß der Schwankungen des Wasserspiegels giebt die folgende Tabelle Aufschluß. Die äußersten Schwankungen (HHW—NNW) sind in

| Pegelstelle | Winter | | | Sommer | | | Jahr | | | |
|---------------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|
| | MW—MNW | MHW—MW | MHW—MNW | MW—MNW | MHW—MW | MHW—NNW | MW—MNW | MHW—MW | MHW—NNW | HHW—NNW |
| | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m |
| Grünort . . | 0,24 | 0,56 | 0,80 | 0,24 | 0,33 | 0,57 | 0,26 | 0,63 | 0,89 | 1,97 |
| Osterode . . | 0,20 | 0,44 | 0,64 | 0,22 | 0,28 | 0,50 | 0,24 | 0,49 | 0,73 | 1,70 |
| Schießgarten | 0,24 | 0,46 | 0,70 | 0,29 | 0,30 | 0,59 | 0,29 | 0,51 | 0,80 | 1,25 |
| Bergfriede . | 0,19 | 0,47 | 0,66 | 0,24 | 0,24 | 0,48 | 0,26 | 0,50 | 0,76 | 1,51 |
| Sophienthal | 0,48 | 0,67 | 1,15 | 0,25 | 0,60 | 0,85 | 0,43 | 0,86 | 1,29 | 1,93 |
| Neumark . . | 0,46 | 0,76 | 1,22 | 0,23 | 0,65 | 0,88 | 0,44 | 0,98 | 1,42 | 2,18 |
| Strasburg . . | 0,30 | 0,65 | 0,95 | 0,17 | 0,45 | 0,62 | 0,31 | 0,79 | 1,10 | 2,16 |

dieser, entsprechend den Zahlen auf S. 347, aus allen vorliegenden Beobachtungen ermittelt, die Durchschnittswerthe dagegen aus 1891/98, um besser vergleichbar zu sein. Man sieht, daß an den Pegelstellen Sophienthal bis Strasburg die Schwankungen größer sind als im Bereiche des Sees. Der Unterschied ist noch größer, als die Tabelle erkennen läßt; denn unter Zugrundelegung des einheitlichen Beobachtungszeitraums 1891/98 würde er im Durchschnitt auf 0,8 m wachsen. Unter den Pegelstellen im Bereiche des Drewenzsees zeigt Grünort die bedeutendsten Wasserstandsunterschiede. Insbesondere ist die äußerste Schwankung um 0,25 m größer als bei Osterode; denn während hier der Höchststand 1,29 m über dem Mittelwasser, der Tieffstand aber 0,41 m unter demselben liegt, erhöhen diese Zahlen sich bei Grünort auf 1,46 m für die obere und auf 0,51 oder 0,49 m für die untere Grenze, je nachdem man alle Beobachtungen berücksichtigt oder sich auf den Zeitraum gleichzeitiger Beobachtungen bei Osterode beschränkt. Der Mehrbetrag der Schwankungen bei Grünort ist wohl darauf zurückzuführen, daß hier der Wasserspiegel des Kanals von der Bedienung der Liebemühler und Grünorter Freischleusen abhängt.

An den Pegelstellen Sophienthal bis Strasburg weicht der Tieffstand 0,52 bis 0,63 m vom Mittelwasser ab, der Höchststand, der im März 1891 eintrat, um 1,31 bis 1,64 m. In Folge der Kürze des Beobachtungszeitraumes sind diese Zahlen, besonders diejenigen für den Höchststand, an und für sich indessen wenig maßgebend. Mindestens muß man dabei berücksichtigen, daß der Wasserspiegel des Drewenzsees bei der großen Schmelzwasserfluth des Frühjahrs 1888 um rd. 0,5 m über die Höchstlage stieg, die er im Frühjahr 1891 einnahm. Beim Drewenzfluß war der Unterschied noch wesentlich größer; in Neumark z. B. erreichte das Wasser die Höhe von 2,90 m an dem später gesetzten Pegel. Ver-

gleicht man diesen Betrag mit dem Mittelwasser (0,35 m), so findet man eine gute Uebereinstimmung mit einer anderweitigen Angabe, nach welcher das Hochwasser an der Brücke bei Leibitsch 2,50 m über den gewöhnlichen Wasserstand hinaus ging. (Vergl. S. 340.)

Der Betrag der mittleren Jahreschwankung wird vorwiegend durch die Frühjahrshochwasser bestimmt. Das mittlere Hochwasser des Sommers ist durchweg geringer, als das des Winters, und zwar an den Pegelstellen im Bereiche des Sees durchschnittlich um 13, an den übrigen um 46 cm, entsprechend der oben bereits ausführlicher erörterten Erscheinung, daß beim Drewenzflusse im Sommer eine beträchtliche Verminderung der Wasserführung erfolgt. Auch im mittleren Niedrigwasser beider Jahreshälften kommt dies zum Ausdruck, da an der oberen Gruppe der Pegelstellen der sommerliche Werth dieser Größe überwiegt, wenn auch der Mehrbetrag im Vergleich zum Winter nur wenige Zentimeter ausmacht. Im Durchschnitt aus den übrigen drei Beobachtungsreihen fällt der sommerliche Werth dagegen 0,14 m geringer aus als der winterliche. Außerdem treten aber die tieferen Wasserstände im Drewenzflusse auch verhältnißmäßig häufiger auf; denn das Mittelwasser und mittlere Niedrigwasser dieses Halbjahres liegen beim Flusse nur um 28% der mittleren Halbjahreschwankung aus einander, im Bereiche des Sees aber um 46% derselben. Im Winter kehrt das Verhältniß sich um in 31% für die oberen und 37% für die unteren Pegelstellen.

Noch einschneidender als in den bisherigen Betrachtungen tritt die zwischen dem Drewenzsee und dem Drewenzfluß bestehende Verschiedenheit der Wasser- verhältnisse in der Art und Weise hervor, wie sich die Höchst- und Tiefststände der einzelnen Jahre auf die Jahreszeiten vertheilen. Während der Jahre 1891/98 fielen an den Pegelstellen im Bereiche des Sees 52% aller Höchststände dem Winter und 48% dem Sommer zu, an den übrigen Pegelstellen aber 92% dem Winter und bloß 8% dem Sommer. Von den Tiefstständen gehörten im Bereiche des Sees 70% dem Winter, also 30% dem Sommer, am Drewenzflusse aber nur 14% dem Winter und 86% dem Sommer an. Die Zahlen für die einzelnen Monate sind, da man auf wenige Jahre gleichzeitiger Beobachtungen an sämtlichen Pegelstellen angewiesen ist, recht unsicher, ja geradezu irreführend. Doch wollen wir wenigstens angeben, daß am Drewenzflusse im Einklang mit den Monatsmitteln die Höchststände am häufigsten im März eintraten (55%), die Tiefststände aber im Juli (36%). Für Grünort und Osterode ergiebt die Zusammenfassung der Beobachtungsreihen für 1877/98 folgende prozentische Vertheilung auf die Monate:

| Prozentzahlen für 1877/98 der | November | Dezember | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | Winter | Sommer | Jahr |
|--|-----------|----------|--------|---------|------|-----------|-----|------|------|--------|-----------|---------|--------|--------|------|
| Höchststände . . | 4 | 5 | 2 | 9 | 18 | 22 | 9 | 0 | 2 | 20 | 0 | 9 | 60 | 40 | 100 |
| Tiefststände . . | 26 | 6 | 10 | 24 | 4 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 20 | 70 | 30 | 100 |

Eigenartig ist hierbei vor allem die große Zahl der Höchststände im August (20%); der Tiefststand fiel dagegen niemals auf das Vierteljahr steigender Wasserstände Juni/August.

Ein Vergleich der bisher betrachteten Beobachtungsreihe mit den früheren Ablefungen bei Osterode widerspricht der öfters geäußerten Behauptung, die Anlage des Oberländischen Kanales habe den Wasserspiegel des Drewenzsees und damit auch den der oberen Drewenz gehoben. Aus den während der Jahre 1843/47 bei Osterode angestellten Beobachtungen ergibt sich vielmehr ein Mittelwerth, der ungefähr 0,6 m über demjenigen der Jahre 1877/98 liegt. Noch bezeichnender ist es vielleicht, daß auch der niedrigste damals beobachtete Wasserstand das aus der neueren Reihe abgeleitete Mittelwasser noch um mehr als 0,2 m überragt. Andererseits findet sich in der doch nur kurzen Beobachtungsreihe der vierziger Jahre, die noch dazu in den Wintermonaten lückenhaft ist, ein Höchststand (mehr als 5,84 m am jetzigen Pegel), der selbst bei dem ganz außergewöhnlichen Hochwasser im Frühjahr 1888 nicht wieder erreicht wurde. Das genaue Maß jenes im Juli/August 1844 eingetretenen Höchststandes ist nicht bekannt, da die Pegellatte überfluthet wurde. Beachtung verdient, daß dieser höchste bekannte Wasserstand des Drewenzsees vor dem Bau des Oberländischen Kanales im Sommer stattfand und einen vollen Meter höher stieg als das mittlere sommerliche Hochwasser der Jahre 1877/98.

5. Hochfluthen und Ueberschwemmungen. 6. Eisverhältnisse.

Während des Sommers kommt ein eigentliches Hochwasser am Drewenzflusse so selten vor, daß die Beobachtungen in neuerer Zeit kein Beispiel für ein solches liefern. Vielmehr blieb der Wasserspiegel, wenn man den noch von der Schneeschmelze zehrenden Monat Mai außer Betracht läßt, in der sommerlichen Jahreshälfte stets beträchtlich unter dem mittleren Hochwasser des Jahres. Die oben gemachte Angabe betreffs des Jahres 1844 beweist aber doch, daß eine so ausgebreitete sommerliche Hochwassererscheinung wie die vom Juli jenes Jahres (vergl. Bd. III S. 477) auch auf das Gebiet der Drewenz übergreifen kann. Wenn trotz der Seltenheit eigentlicher sommerlicher Hochfluthen öfters im Sommer schädliche Ueberschwemmungen vorkommen, so liegt dies an der mangelhaften Vorfluth im verwilderten und verkrauteten Flußbett.

Bei den Schmelzwasserfluthen tritt, wie schon erwähnt wurde, der höchste Wasserstand in Folge des früheren Beginnes des Thauwetters an den Pegelstellen des Drewenzflusses oft wesentlich früher ein als im Drewenzsee (vergl. S. 38). Die Verzögerung kann für letzteren eine bis zwei Wochen betragen. So hatten 1895 die Pegelstellen Sophienthal, Neumark und Strasburg den höchsten Wasserstand in den Tagen vom 29. März bis zum 1. April, während er bei Grünort und Osterode erst am 9. und 12. April nachfolgte. Im Frühjahr 1896 trat er an den erstgenannten Pegelstellen zwischen dem 19. und 23. März, bei Grünort und Osterode aber erst vom 2. bis zum 5. April ein. Dies verspätete Eintreffen des Wassers aus dem eigentlichen Quellgebiete trägt wesentlich mit dazu bei, daß die Frühjahrsüberschwemmungen im Allgemeinen einen zahmen Verlauf zeigen. Nur in solchen Ausnahmefällen wie bei dem ungewöhnlich rasch eingetretenen, durch

stärkeren Eisgang erschwerten Hochwasser vom Frühjahr 1888 kommen Verheerungen vor. Das zweitgrößte Frühjahrshochwasser soll dasjenige vom Jahre 1868 gewesen sein.

Die Eisbildung beginnt im Quellgebiete der Drewenz in der Regel im November, zuweilen aber auch bereits Ende Oktober. Zum Abschluß gelangt der Eisstand gewöhnlich erst Ende März, manchmal indessen erst in der zweiten Hälfte des April. Jedoch pflegt in der Zwischenzeit eine mehrfache Auflösung und Neubildung der Eisdecke vor sich zu gehen. Am Drewenzflusse dürfte die Eisbedeckung im Allgemeinen nicht ganz so lange anhalten. Von der oberen Drewenz wird sogar berichtet, daß eine Eisbildung in Folge der Wärme des Flußwassers fast ausgeschlossen sei und der Eisgang deshalb meist ganz unbedeutend bleibe. Beispielsweise hat sich seit Erbauung der Marienburg—Mlawae Eisenbahn nur höchst selten eine Eisversetzung an der Brücke bei Sophienthal gebildet und stets nach kurzer Dauer wieder gelöst. In der unteren Drewenz frieren ruhige Stellen mit geringerem Gefälle leicht und vollständig zu, während an den gefällreichen Stellen auch bei größter Kälte offene Wasserflächen bleiben. Der Eisgang pflegt sich auch hier glatt zu vollziehen. Eisversetzungen kommen wohl zuweilen in scharfen Krümmungen vor, lösen sich aber gleichfalls bald von selbst.

7. Wassermengen.

Eine Messung der Querschnittsflächen und Geschwindigkeiten ergab, daß die obere Drewenz vom Drewenzsee bis zur Eisenbahnbrücke bei Sophienthal bei mittlerem Sommerwasser 5,0 bis 8,0 cbm Wasser in der Sekunde abführt. Nach einer bei Strassburg vorgenommenen Messung soll die Querschnittsfläche bei Mittelwasser etwa 12 qm, die Geschwindigkeit ungefähr 1,5 m/sec, die sekundliche Abflußmenge mithin 18 cbm betragen. Die sekundliche Hochwasser-Abflußmenge ist für das Ende der oben genannten Strecke auf 25 cbm bei gewöhnlichem und 94 cbm bei außergewöhnlichem Hochwasser geschätzt worden; beide Werthe sind indessen aus Vorsicht wohl viel zu hoch angenommen. Im Erläuterungsberichte des 1872 bearbeiteten Entwurfs für die Schiffbarmachung der Drewenz ist die sekundliche Abflußmenge bei sehr niedrigem Wasserstande unterhalb der Welle-mündung auf 7,4 cbm, in der Mündungstrecke auf 14,8 cbm angegeben. Da leider keine zuverlässigen, mit hydrometrischem Flügel ausgeführten Messungen in der unteren Drewenz stattgefunden haben, so läßt sich aus den vorgenannten Angaben nur annähernd schätzen, daß die sekundlichen Abflußzahlen für das Drewenzgebiet ungefähr betragen können: bei sehr niedrigem Wasserstand 2,7 und bei Mittelwasser 4,8 l/qkm. Bei höchstem Hochwasser dürfte die sekundliche Abflußzahl schwerlich größer sein als für die Gebiete der Ossa, des Schwarzwassers und der Ferse (durchschnittlich 0,020 cbm/qkm) und geringer, als sie unter besonderen Verhältnissen für das Brahegebiet ermittelt ist (0,026 cbm/qkm). Die entsprechenden Abflußmengen an der Drewenzmündung sind, da die Gebietsfläche 5515 qkm beträgt: bei sehr niedrigem Wasserstand 14 bis 15, bei Mittelwasser 26 bis 27, bei großem Hochwasser etwa 110 cbm/sec.