

statt: das Gefälle wird um so stärker, je tiefer das Flußbett in das Höhenland eingenaht ist. Aus dem Verlaufe der nach oben ausgebogenen Gefällelinie kann man annehmen, daß sich der Fluß noch fortwährend tiefer einnaht. Nur im letzten Theile des Unterlaufs, der an die gefällarme Mündungstrecke anschließt, findet eine allmähliche Abnahme des Gefälles in üblicher Weise statt.

Durch Stauanlagen wird das Gefälle des Schwarzwassers nur vom Wdjidzensee bis Woithal, wo 4 Stauwerke mit 8 bis 9 m Stauhöhe ziemlich rasch auf einander folgen, ferner von Klanin bis zur Domäne Wda, wo bis vor Kurzem 3 Stauwerke mit etwa 4,7 m Stauhöhe lagen (das Stauwerk bei Neumühl ist jetzt beseitigt), sodann am Ende des Unterlaufs von Dulzig bis Schönau durch 3 Stauwerke mit 5 bis 6 m Stauhöhe erheblich abgeschwächt. Im Ganzen sind an den betreffenden Stellen über 13 % der gesammten Fallhöhe vereinigt. Obgleich diese Verhältnißzahl nicht groß ist, macht sich die Gefällverminderung doch in der mittleren Strecke für die Beschaffenheit des Flußbettes nachtheilig geltend. In der unteren Strecke ändern sich die Gefällverhältnisse wesentlich, wenn das Hochwasser des Weichselstroms in das Schwarzwasserbett zurückstaut, da der Rückstau bei den um 5 bis 6 m anschwellenden Hochfluthen auf etwa 12 km Länge bis oberhalb Koslowo fühlbar ist.

4. Querschnittsverhältnisse.

Im Oberlaufe bildet das Flußbett vom Beginne des Squirawener Bruches bis zum Lubjeschewossee den Hauptgraben des Meliorationsverbandes, der bei Betrachtung der wasserwirthschaftlichen Verhältnisse genannt wird. Weiterhin wird die gewöhnlich 8 bis 9 m betragende Breite des Flußbettes erheblich überschritten am Ausflusse aus dem Schodnossee in einer lang gestreckten, versumpften Bucht, die größtentheils mit Rohr bewachsen ist und deshalb den Namen Rohrfluß führt. Zwischen der Schleuse bei Seehof, welche den Ausfluß aus dem Wdjidzensee regelt, und der Gurkischleuse an der Abzweigung des Rieselkanals sind Sohle und Ufer des Bettes abgepflastert, weil hier zuweilen sehr große Geschwindigkeiten auftreten. Unterhalb dieser Abzweigung führt das Schwarzwasser selbst bei Hochwasser nur eine geringe Wassermenge ab; seine Breite schwankt daher in weiten Grenzen von 5 bis 20 m. Aber schon oberhalb der Neckwarzmündung tritt ein Theil des abgeleiteten Wassers durch Quellen, sowie durch den Abfluß des Struga- und Wiecker Sees wieder in das Flußbett, das auch von einigen anderen Zuflüssen, namentlich vom Neckwarz reichlich gespeist wird. Unterhalb der Mündung dieses größten Nebenbachs mündet bei Schwarzwasser ein Entwässerungskanal der Rieselwiesen, und den Rest des Wassers bringt das Kaltspringer Mühlenfließ zurück. Gut ausgebildete Querschnitte besitzen hier 15 bis 20 m Spiegelbreite bei etwa 1 m Mittelwassertiefe. Vielfach hat aber das Bett in Folge der Versandung geringere Tiefe und größere Breite angenommen, z. B. bei Schwarzwasser 25 bis 40 m. Hierdurch und wegen des starken Krautwuchses beginnt der Fluß in der gefällarmen, überdies noch durch Mühlenstau in seiner Vorfluth behinderten Strecke bis Pasda schon bei der geringsten Anschwellung auszufern. Die Schwankung der Wasserstände beträgt

bei Schwarzwasser nur etwa 0,6 bis 1 m, während sie im Unterlaufe bei Dsche dritthalbmal so groß ist, etwa 1,6 bis 2,5 m.

Auf den unteren Strecken hat das Bett des Schwarzwassers meist hohe und steile Ufer, die oft unmittelbar in die Thalwände übergehen. In den kleinen Thalerweiterungen sind die Ufer niedriger und flacher, zuweilen bei höheren, die Wiesenründe überfluthenden Wasserständen nur durch Buschwerk markirt. Die Spiegelbreite bei gewöhnlichem Wasserstande schwankt zwischen 12 m (in den Engstellen) und 30 m (in den Ueberbreiten). Gut ausgebildete Strecken, z. B. an der Eisenbahnbrücke bei Dsche, zeigen bei Mittelwasser etwa 15 m Breite und 1,5 m größte Tiefe. Nach der Mündungstrecke hin erweitert sich das Bett, je mehr das Gefälle abnimmt, so daß es an der gleichfalls gut ausgebildeten Strecke bei der Koslowoer Eisenbahnbrücke etwa 26 m breit ist, obgleich der 11 m breite Mühlgraben einen Theil des Wassers abführt. Die durchschnittlich 30 bis 35 m betragende natürliche Breite in der Mündungstrecke ist bei dem Ausbaue für Schiffahrtzwecke zunächst auf 26 m und späterhin auf 19 m in Mittelwasserhöhe eingeschränkt worden.

5. Beschaffenheit des Flußbetts.

Obgleich das Schwarzwasserthal, namentlich im Unterlaufe, tief in die Gebilde des Diluviums und auf einigen Strecken sogar in die darunter lagernden Schichten der Tertiärformation eingenaht ist, kommen diese älteren Bildungen im Flußbette selbst nur selten zum Vorschein, namentlich der Geschiebemergel mit reichlichen Geröll- und Blockanhäufungen an den gefällreichen Strecken des Unterlaufs, z. B. von Altfließ bis Klinger, wo das Schwarzwasser förmliche Stromschnellen bildet. Gewöhnlich liegt das Bett in den alluvialen Ablagerungen, welche der Fluß selbst erzeugt hat, und die, wie sein ganzes Niederschlagsgebiet, vorherrschend sandig sind. In lehmigen Niederungsboden ist nur die Mündungstrecke innerhalb des Weichselthales eingeschnitten. Mehrfach durchfließt aber das Schwarzwasser auch vertorfte oder mit Moorerde ausgefüllte ehemalige Seeflächen, z. B. auf der das Squirawener Bruch durchschneidenden Strecke, wo der sandige Untergrund mit einer starken Schicht Torfmoor bedeckt ist, ebenso in den kleinen Thalerweiterungen des Unterlaufs.

An denjenigen Stellen des Ober- und Mittellaufs, die in das Seitengebiet tief eingenaht sind, und fast durchweg im Unterlaufe hat der Fluß vielfach Geschiebe verschiedenster Größe freigelegt, so daß auf Strecken mit größerem Gefälle die Sohle aus Kies besteht oder mit Steinen wie besäet erscheint. Durch den Abbruch der sandigen Ufer und von den Nebenbächen werden dem Schwarzwasser große Sandmassen zugeführt, die es theilweise bis zur Mündung weiter trägt, theilweise aber auch in den Strecken mit schwächerer Strömung ablagert. Dies gilt besonders von der Strecke Schwarzwasser—Pasda, wo der durch Uferabbrüche und die Ableitungsgräben der Kieselwiesen (trotz ihrer guten Unterhaltung) in den Fluß gebrachte Sand sich oberhalb der Mühlenstauwerke festsetzt. Diese durch die zahlreichen Krümmungen, das schwache Gefälle, die Wasserpest und den ungleichmäßigen Wasserzufluß begünstigten Versandungen des Bettes