

(2,2 m) vereinigt. Bei kleineren Wasserständen werden bei Darkehmen über 3 m, im Ganzen über 6 m Fallhöhe durch die Wehre dem fließenden Wasser entzogen. Inke schätzt in seinem „Berichte über die Wasserverhältnisse Ostpreußens“, daß von dem verbleibenden großen Rest noch etwa 63,5 m für die Gewinnung von Wasserkraft verfügbar seien; allerdings würde dann das fließende Wasser nur 0,219‰ (1 : 4560) mittleres Gefälle behalten, was schwerlich genügen dürfte, um die vom Hochwasser verursachten Versandungen der Flußrinne bei gewöhnlichen Wasserständen einigermaßen zu räumen.

Schon jetzt reicht offenbar die Strömung hierzu vielfach nicht aus, wohl hauptsächlich weil das durch die zahlreichen Krümmungen des Flußlaufs übermäßig abgeschwächte Gefälle höchst ungleich vertheilt ist, sowohl über größere Strecken, als auch namentlich innerhalb derselben. Die ungleiche Vertheilung über größere Strecken zeigt sich besonders im Oberlaufe, in welchem das mittlere Gefälle von der Angerburger Mühle bis unterhalb Jakunowen 0,46‰, von da bis zur Goldapmündung 1,16‰, von da bis Ramberg 0,18‰ beträgt. Im Mittellaufe ist das Gefälle am größten oberhalb Darkehmen (0,84‰) und am kleinsten zwischen den beiden Mühlenwehren (Darkehmen—Rissehlen 0,43‰), im Unterlaufe am größten oberhalb der Pissamündung (0,92‰) und am kleinsten in der Mündungsstrecke (0,35‰). Die ungleiche Vertheilung im Einzelnen wird durch die Woogstrecken in den Gruben der scharfen Krümmungen und durch die Steinriffe oder festgelagerten Riesbänke verursacht, über denen sich Stromschnellen bilden, da ihre große Widerstandsfähigkeit eine weitere Vertiefung der Sohle und den Ausgleich des Gefälles erschwert. So mag es zu erklären sein, daß die Angerapp unterhalb der Goldapmündung als ein Hochwasserfluß mit reißender Strömung gilt, obgleich ihr mittleres Gefälle weniger groß ist wie bei manchen anderen Flachlandflüssen, welche nicht in diesem Rufe stehen.

4. Querschnittsverhältnisse. 5. Beschaffenheit des Flußbetts.

Bezüglich der Querschnittsverhältnisse und Bettbeschaffenheit haben die beiden Strecken des Oberlaufs, in denen die Angerapp flache Wiesenthäler durchfließt (von Angerburg bis unterhalb Jakunowen und am Nordwestrande der Skallischer Ebene) ziemlich viel Ähnlichkeit. Beide unterscheiden sich wesentlich von der zwischenliegenden Strecke des Oberlaufs und den bei Gr.-Sobroft beginnenden Strecken des Ober-, Mittel- und Unterlaufs, die ihrerseits auch wiederum kleinere Unterschiede zeigen.

Regelmäßig instandgehalten wird nur die kurze Anfangsstrecke vom Mauersee bis zum Angerburger Hafen unter Benutzung des als Durchstich angelegten, jetzt hauptsächlich die Wasserabführung bewirkenden oberen Theiles des Flößkanals, sowie die Endstrecke unterhalb Insterburg, welche bei der Beschreibung des Pregelstroms näher betrachtet wird, da mit ihr die Pregel-Wasserstraße beginnt. Die Spiegelbreite der Anfangsstrecke beträgt bei Mittelwasser etwa 29 m, die Tiefe in der Fahrrinne 1,7 m; beim niedrigsten Wasserstande vermindern sich diese Maße auf 24 und 1,2 m, beim höchsten vermehren sie sich auf 33 und

2,3 m. Die Ufer sind niedrig und dicht mit Rohr bewachsen. Etwas höhere Ufer und geringere Breite, aber ähnliche Tiefe hat der Mühlenkanal, in welchen oberhalb der Angerburger Schloßschleuse der größere Theil des abfließenden Wassers übergeht. Das natürliche Flußbett in den vom oberen Flößkanal und vom Mühlenkanal abgeschnittenen beiden Strecken wird nur schwach durchströmt und ist größtentheils verwachsen. Im Mosdzehner See vereinigt sich das an der Angerburger Schloßschleuse abgelaufene Wasser mit dem Unterwasser der Angerburger Mühle. Sowohl der kleine See als auch die anschließende krümmungsreiche Flußstrecke bis unterhalb Jakunowen werden von flachen moorigen Ufern eingefasst. Da ihre Querschnitte durch Schilf und Wasserpflanzen, stellenweise auch durch Versandungen bedeutend eingeengt sind, kann das 15 bis 30 m breite, oft nur 0,5 m bei Niedrigwasser tiefe Bett den Hochwasserabfluß nicht genügend bewirken und hält auch die gewöhnlichen Wasserstände übermäßig hoch. Während a. D. P. Angerburg die Schwankung zwischen Mittel- und Niedrigwasser etwa 0,5 m beträgt, senkt sich in der Angerapp unterhalb der Stauanlagen das Niedrigwasser nur um 0,2 bis höchstens 0,4 m unter den Mittelwasserstand. Andererseits steigt das Hochwasser a. D. P. Angerburg um etwa 0,6 m, unterhalb der Stauanlagen aber bis zu 1 m über Mittelwasser an.

Schon oberhalb Jakunowen durchzieht ein Ries- und Steinriff das Angerappbett. Beim Eintritt des Flusses in sein Engthal, das erst bei Launingken sich nach der Skallischer Ebene hin weiter zu öffnen beginnt, wird die bisher sandige Sohle kiesig und steinig. Mehrfach liegen die in groben Ries eingebetteten Steine pflasterartig dicht neben einander, so daß bei Niedrigwasser in den hier befindlichen Stromschnellen kaum 0,3 m Tiefe vorhanden ist. Dazwischen lagern Geschiebe von solcher Größe, daß manche bei mittleren Wasserständen über den Spiegel hervorragen. Oft haben diese wehrähnlich wirkenden Steinriffe zur Bildung von Rieshägern in der Mitte des Flußbetts Anlaß gegeben, welche die Strömung nach den Ufern drängen und dort Abbrüche verursachen, wodurch die meist 15 bis 25 m betragende Spiegelbreite stellenweise auf 60 m vermehrt worden ist. Von den Buhnen, mit denen man früher diese Ueberbreiten einzuschränken versucht hatte, sind nur geringe Reste übrig geblieben, da sie ohne ordnungsmäßige Unterhaltung die Angriffe der Strömung nicht lange aushalten konnten. Die steilen Ufer bestehen zumeist aus thonigem Lehm, der ziemlich große Widerstandsfähigkeit besitzt. Offenbar bilden die Ries- und Steingerölle im Flußbett Ueberbleibsel des beim Ausnagen des Bettes seiner thonigen und feinsandigen Bestandtheile beraubten Geschiebemergels.

In der Skallischer Ebene nimmt das Angerappbett wieder ähnliche Form und Beschaffenheit an wie unterhalb Angerburg. Die Ufer sind in der Regel wenig ausgeprägt, flach und moorig, mit Schilf und Rohr bewachsen. Auch da, wo durch Sand- und Schlickablagerungen etwas höhere Uferreihen entstanden sind, reichen diese nicht aus, um das von der Goldap hinzugebrachte, oft um 2 bis 3 m anschwellende Hochwasser in dem nur ausnahmsweise über 20 bis 30 m breiten, gefällarmen Bett abzuführen. Von Gr.-Sobroft ab wird das Uberschwemmungsgebiet schmal. Bald treten 6 m hohe, aus höchst widerstandsfähigem Thonmergel bestehende Steinriffe dicht an den Fluß, der hier jene auf

S. 382 erwähnte überaus große Entwicklung besitzt. Die Festigkeit des Bodens, welche Durchbrüche der scharfen Schleifen verhindert, ist durch Weidenbepflanzung der Ufer fast überall erfolgreich unterstützt worden. An manchen Stellen verengen beiderseitige Steilufer das Bett auf so geringe Breite, daß der Abfluß des Hochwassers bedeutend gehemmt wird, zumal das ziemlich gleichmäßig vertheilte Gefälle von Broszaitischen bis Kl.-Medunischken auf fast 13 km Länge nur 0,15‰ beträgt.

Der Mittel- und Unterlauf ähneln der oben beschriebenen Strecke Jakunowen—Goldapmündung noch mehr als die zuletzt genannte Strecke. Von Ramberg ab fließt die Angerapp durch ein ganz enges schluchtförmiges Thal, das erst bei Naujocken (oberhalb Darkehmen) etwas offener wird. Hier vermindert sich auch die Höhe der Ufer, welche im Osznagorrer Engthal bis zu 10 m Höhe steil vom Wasserspiegel ansteigen. Wo das Bett bei gewöhnlichem Wasserstande nicht mehr als 30 m Breite besitzt, hat sich eine Rinne von etwa 1 m kleinster Tiefe auszubilden vermocht. An den übermäßig breiten Stellen haben sich Ablagerungen von Kies und Gerölle gebildet, welche die Tiefe auf 0,5 m und weniger vermindern. Vielfach sind die Mittelhäger zu Inseln angewachsen, namentlich von Darkehmen bis Sabadszuhn, aber auch noch in der ersten Strecke des Unterlaufs bis in die Gegend von Judtschen. Weit ausgedehnte Steinablagerungen und einzelne große, über den Wasserspiegel aufragende Geschiebe finden sich vorwiegend im Osznagorrer Engthale und bis zur Wießflußmündung unterhalb des Kissehlener Mühlenwehrs, sowie an einigen Stellen des Unterlaufs, wo das Flußbett bis in die Sande und Grande des unteren Diluviums oder sogar in den unterdiluvialen Geschiebemergel eingenaagt ist. Im Allgemeinen besteht das Bett des Mittellaufs aus Kies und Grand, wogegen im Unterlaufe der Sand umso mehr vorherrscht, je mehr man sich der Mündung nähert. Beispielsweise ist der bei Insterburg in ziemlich großer Menge (jährlich etwa 1000 cbm) aus der Angerapp gefischte Sand feiner Mauer sand ohne Kiesbeimengung. Einzelne große Steine und Riesbänke kommen bis zur Mündungsstrecke vor.

Die Breite des Bettes zwischen den gewöhnlich 2 bis 3 m hohen Ufern schwankt an gut ausgebildeten Stellen des Mittel- und Unterlaufs, welche etwa 1 m Tiefe haben, von 30 bis 40 m, vermindert sich an Engstellen auf 20 m und nimmt in den verflachten Ueberbreiten auf 60 bis 70 m zu. Abgesehen von der Mündungsstrecke, in welcher die niedrigen Wasserstände tiefer abfallen, sinkt das Niedrigwasser selten um mehr als 0,5 m unter den mittleren Wasserstand. Das Hochwasser schwillt an den engsten Stellen und in der letzten Strecke um 4 bis 4,5 m, sonst nur etwa 3 m über Mittelwasser an. An diesen Engstellen gehen die Flußufer oft unmittelbar in die Thalwände über, deren obere Schichten aus thonigem oder lehmigem Boden bestehen mit zahlreichen Sprinden, welche das Nachrutschen begünstigen, wenn der von Sand und Kies gebildete Böschungsfuß durch die Angriffe der Strömung weggespült wird. Vielfach finden sich daher steile Uferabbrüche von stellenweise erheblicher Höhe und Ausdehnung, die dem Flusse bei Hochwasser viele Sink- und Wanderstoffe zuführen.