

sie banden sich Schilf an die Popachen (große Pelzmützen), so daß sie ganz unsichtbar waren. Während des Krimkrieges landeten die Engländer und Franzosen in Anapa. Ein kleines russisches Heer stand ihnen gegenüber, es fanden Scharmützel statt und die Plastuni brachten einige französische Gefangene. Der kommandierende General sagte einmal im Scherze zu den Plastuni: „Ihr solltet mir einmal einen Offizier der Rotröcke (Engländer) gefangen nehmen!“ Zwei Plastuni verschwanden ganze drei Tage und brachten endlich einen hochgewachsenen englischen Offizier als Gefangenen. „Es war uns schwer, Ihren Befehl zu erfüllen, Excellenz“, sagten sie, „wir lagen zwei Tage still im Gebüsch, ganz in der Nähe des Lagers der Rotröcke, endlich gelang es uns, diesen Kerl zu erwischen. Wir haben ihm den Mund verstopft, daß er nicht schrie, und ihn glücklich aus dem Lager gebracht.“

Von Jekaterinodar fuhr ich nach Norden und erreichte in Tichoretzkaja die Hauptbahn des nördlichen Kaukasus. In der Nähe der Station sind noch jungfräuliche, nie gepflügte Steppen vorhanden, sonst ist an beiden Seiten der Bahn alles in Kultur genommen, freilich ist es einstweilen Steppenwirtschaft mit langer Brache.

---

## Die Niederschlags- und Abflussverhältnisse in dem Saalegebiete bis zum Eintritt des Stromes in die norddeutsche Tiefebene unterhalb Trebnitz

(ermittelt für die 15jährige Periode von 1872 bis 1886).

Nach dem am 13. März 1889 im Zentralvereine zu Halle gehaltenen Vortrage von R. Scheck, Königl. Regierungsbaumeister in Berlin.

Das Niederschlagsgebiet der Saale ist mit Ausschluß seines südöstlichen Teiles überall durch höhere oder niedrigere Bergrücken deutlich abgeschlossen. Von der Quelle anfangend, bilden die Umrahmung des linken Teiles zunächst Fichtelgebirge mit Frankenwald und dem südöstlichen Teile des Thüringerwaldes (der nordwestliche entwässert zur Werra durch die das Gebirge durchbrechende Nesse). Die Wasserscheide springt nach Norden ein, erreicht zwischen Gotha und Erfurt durch die Seeberge und Steigerhöhen die Höhenkette, welche als Alacher und Fahnersche Höhen mit dem daranschließenden

Haart und Hainich sich dem Eichsfelde nähern. Letzteres und das Ohmgebirge bilden den Westrand, der Harz mit den Mansfelder Höhen den Nordrand des Gebietes. Auf dem rechten Ufer treten die Ausläufer des Wettiner Steinkohlen- und Porphyrgebirges bei Trebnitz zum letzten Male an den Fluß, der von dort ab der Ebene angehört. Oberhalb Halle beginnt die Elsterniederung, ein Ausläufer der norddeutschen Tiefebene, welche nur allmählich in den Anschlüssen des sächsischen Mittelgebirges zwischen Mulde und Elster wieder ansteigt. Weiter südlich schliesst das Elstergebirge mit dem Fichtelgebirge den Rahmen. Während der östliche und südliche Teil des Niederschlagsgebietes aus Hochflächen und Flufsebenen besteht, wird der nordwestliche Teil von langgestreckten Höhenzügen durchsetzt. Hier treten Dün, Hainleite, Schmücke längst der Wipper an die Unstrut und Saale heran, denen nördlich Windleite, Kiffhäuser und hohe Schrecke vorgelagert sind. Alle diese Höhen dachen wie der ganze auf dem linken Ufer gelegene Teil von Südwest nach Nordost ab, so daß die Saale als Randfluß für die dazwischen liegenden Hochebenen: Thüringer Platte, Ilm- und Saaleplatte anzusehen ist.

Der geologische Aufbau soll nur kurz und so weit berührt werden, wie er die Wasserführung beeinflusst. Der Harz besteht vorwiegend aus Granit und Grauwacke; in der südlichen Umrahmung, welche sich zum Teil an das böhmische Massive anlehnt, treten im Thüringerwalde neben Granit und Grauwacke vorwiegend das Rotliegende, in den Ausläufern Zechstein und Buntsandstein auf. Der Frankenwald zeigt Grauwacke, das Fichtelgebirge Granit und Gneis mit Glimmerschiefer, der in den Urthonschiefer des Vogtlandes und Elstergebirges übergeht. Diesen Gebirgen ist eine teils mit denselben parallel laufende, teils weiter in das Niederschlagsgebiet hineinspringende Muschelkalkstufe vorgelagert, deren Verlauf sich im Nordrande in den Höhenzügen Dün bis Finne verfolgen läßt. Neben Muschelkalk tritt in den Höhen des Inneren namentlich Buntsandstein auf, welcher auch den oberen Lauf der Saale begleitet. Granitklüfte, Buntsandstein und Muschelkalk sind quellreich, die in ihnen entspringenden Gewässer haben demnach bereits im Oberlauf starke Wassermengen zu bewegen.

Das von der Muschelkalkplatte eingeschlossene Gebiet besteht aus wenig durchlässigem Keuper, darüber Löss; hier wird also die Verdunstung besonders wirksam sein, um so mehr als dieser Teil eine verhältnismäßig hohe Sommertemperatur bei mäßiger Bewölkung aufweist. Die Wintertemperatur ist dementsprechend niedrig. Die Bodenbenutzung der Randgebirge und Höhenzüge besteht vorwiegend in Wald, an

sanften Ausläufern Wiesen; der größte Teil des Niederschlagsgebietes wird jedoch als Acker bebaut, so dass die Bewaldung nur den Durchschnittswert für das Königreich Preußen, etwa 26,5% erreichen mag, dem annähernd 56% Ackerland gegenüberstehen.

Die Niederschlagsmengen sind im Diluvium wahrscheinlich nur durch 2 nahezu parallele Ströme abgeführt worden, von denen der nördliche bei Gotha beginnend zwischen Hart- und Fahner'schen Höhen in die Thüringer Platte einbrach, dieselbe in nordöstlicher Richtung durchfloss und zwischen Kiffhäuser und Schrecke wieder verließ, um durch die Eislebener Seen in der Salzke die Saale zu erreichen. Der südliche Strom folgte der Gera bis Erfurt, ging bei Weimar in die Ilm über, benutzte das jetzige Ilmbett und das der Saale zwischen Ilmmündung und Weissenfels, trat hier in der Richtung auf Leipzig in die Tiefebene. Die der Abdachung entsprechende Richtung nach Nordosten, die hercynische Streichrichtung ist noch in den jetzt bestehenden Flussläufen erkennbar, wenn sie auch vielfach verschoben wurde.

Der Hauptabfluss des größeren westlichen Teiles des Niederschlagsgebietes wird jetzt durch die Unstrut gebildet. Letzterer führen die vom Thüringerwalde herkommenden Nebenflüsse ebenso wie die auf dem Eichsfelde entspringenden größeren Wassermengen teils aus quellreichen Höhen, teils auf steil abdachenden Flächen bei engen Flussthälern zu. Der Mittellauf hat eine weite Niederschlagsfläche durch ein eng ausgebildetes Flussnetz zu entwässern, das sich plötzlich in der Thüringer Pforte zwischen Schrecke und Kiffhäuser verengt. Im Unterlauf macht sich der Einfluss der goldenen Aue in der Wasserführung bemerkbar. Die Unstrut wird vorwiegend als Gebirgsfluss anzusehen sein, in welchem hohe, kurze Hochflutwellen auftreten.

Die Ilm, ein in der Ilmplatte selbständig ausgebildeter Fluss, ist ebenfalls seinem Charakter nach ein solcher des Gebirges, welchem der Oberlauf noch angehört. Im Mittel- und Unterlauf können auf der Ilmplatte die Regenmengen eher zur Verdunstung kommen, werden jedoch auf den Steilrändern der Platte schnell in einem engen Fluss-thale zu bewegen sein und hohe kurze Hochwasserwellen verursachen.

Die Saale ist in dem Oberlaufe bis Rudolstadt ein Gebirgsfluss, im Mittellaufe tritt der Einfluss der Saalplatte und der hier möglichen Verdunstung mildernd für die rasche Wasserzufuhr auf, während der Unterlauf bei verhältnismäßig schmalen eigenen Zuflussgebiete wesentlich in seiner Wasserführung von den mächtigen Nebenströmen abhängig wird. Elster und Pleiße sind im oberen Laufe Gebirgsflüsse in einem schmal entwickelten, langgestreckten Niederschlagsgebiete, gehen jedoch

bald in den Fluß der Ebene über, welcher der Unterlauf angehört. Die von oben kommenden rasch zufließenden Gewässer werden demnach im Unterlaufe längere Zeit andauernde, über weite Flächen verteilte Hochwasserfluten verursachen. Die wichtigsten Maasse für die Niederschlagsgebiete sind folgende<sup>1</sup>:

	Stromlänge	Zufussfläche	Durchschnittliche Zufussbreite
Unstrut	162 km	6341.2 qkm	39.3 km
Ilm	110 „	972.0 „	8.8 „
Saale bis Trebnitz	362 „	18860 „	52.2 „
Elster	263 „	5451.6 „	20.7 „

Die Regenstationen im Saalegebiet sind erst in den letzten Jahren zahlreicher geworden; vor dem Jahre 1881 wurden nur an etwa 16 Orten, welche unregelmäßig über das Gebiet zerstreut liegen, Regenhöhen beobachtet. Das Gesamtgebiet ist deshalb zur Ermittlung der folgenden Resultate in 5 Flußgebiete zerlegt, für jedes derselben aus mehreren Stationen die Regenhöhe der Fläche entsprechend im Mittel berechnet und endlich durch Addition dieser Zahlen und Division durch die Gesamtfläche die durchschnittliche Regenhöhe im Saalegebiet erhalten.

In anliegender Tabelle sind die Werte als Mittel der Jahre 1872 bis einschl. 1886 übersichtlich geordnet.

Werden die Niederschläge der einzelnen Monate in  $\%$  der Jahresmenge berechnet, dann stellt sich heraus, daß die Monate Mai bis Oktober 60.3  $\%$  der Jahresmenge, die Wintermonate November bis April nur 39.7  $\%$  der Jahresmenge ergeben. Die Sommerregen herrschen also vor; die größte Regenhöhe ergiebt der Monat Juli mit 76.2 mm oder 12.61  $\%$  der Jahresmenge. Die unbedingt größte monatliche Regenhöhe wurde im Juli 1882 mit 173.8 mm oder 28.5  $\%$  der mittleren Jahresmenge beobachtet. Der unbedingt geringste Monatswert fällt wieder in das Jahr 1882, wo im Januar nur 13.2 mm Regenhöhe oder 2.2  $\%$  des Jahresmittels beobachtet wurden.

Die Abflußverhältnisse sind in den Jahren 1887 und 1888 an der Saale bei Trebnitz durch direkte Messungen beobachtet worden. Diese so gewonnenen Resultate lassen sich ohne wesentliche Fehler auch auf die Beobachtungsweise 1872 bis 1886 ausdehnen, wenn, wie hier für den Rothenburger Pegel geschehen, die Wassermengen auf einen be-

<sup>1</sup>) Die Stromlängen sind nach der Reymannschen Spezialkarte als Mittel aus 3 unabhängig von einander ausgeführten Längenmessungen, die Flächen nach den Edlerschen Berechnungen angegeben.

## Niederschlags- und Abfluss-

bis zum Eintritt in die  
Mittelwerte der Beobach-

	Januar	Februar
<b>I. Nieder-</b>		
<b>Monatsmenge in cbm pro ha<sup>1</sup></b>		
a. im Ilmgebiet . . . . .	413	462
b. im Gebiete der oberen Saale . . . . .	427	468
c. im Unstrutgebiet . . . . .	330	329
d. im Gebiete der Elster u. Pleisse . . . . .	298	341
e. im Gebiete der unteren Saale . . . . .	317	279
Mittel des Gesamtgebietes . . . . .	322	343
Liter pro Sekunde und qkm . . . . .	11 <sup>95</sup>	14 <sup>10</sup>
Prozente der Jahresmenge . . . . .	5 <sup>33</sup>	5 <sup>33</sup>

### II. Abfluss für das Gesamt- nach Messungen in den Jahren

Monatsmenge in kbm pro ha <sup>1</sup> . . . . .	170	223
Abfluss pro Sekunde und qkm in Liter . . . . .	6 <sup>37</sup>	9 <sup>27</sup>
Abfluss in % der Jahresmenge . . . . .	9 <sup>37</sup>	12 <sup>24</sup>
Abfluss in % des Niederschlages . . . . .	53 <sup>0</sup>	65 <sup>0</sup>

Bemerkung: Die Monate sind unter Berücksichtigung der durchschnittlich  
nächsten Monats

### III. Ver-

Monatsmenge in kbm pro ha <sup>1</sup> . . . . .	152	120
Verdunstung pro Sekunde und qkm in Liter . . . . .	5 <sup>58</sup>	4 <sup>83</sup>
Verdunstung in % der Jahresmenge . . . . .	3 <sup>59</sup>	2 <sup>83</sup>
Verdunstung in % des Niederschlages . . . . .	47 <sup>0</sup>	35 <sup>0</sup>

**IV. Ergebnisse** einer 14jährigen mit No-  
in welcher die Ergebnisse des Winterhalbjahres (Novbr.-April) und  
Die Abflussmenge ist auch hier unter Berücksichtigung

Mittlere Gesamtmenge in kbm pro ha <sup>1</sup> . . . . .		
Liter pro Sekunde und qkm . . . . .		
Prozent der Jahresmenge . . . . .		
Prozent des Niederschlages . . . . .		

<sup>1)</sup> Die Höhen in Millimeter folgen daraus durch Division mit 10.

## verhältnisse der Saale

norddeutsche Tiefebene.

tungen von 1872 bis 1886.

März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novbr.	Dezbr.	Jahr
<b>schläge.</b>										
532	414	577	767	826	664	580	640	633	531	7041
486	424	613	831	837	656	607	623	615	678	7272
416	297	499	712	752	545	432	534	515	469	5831
465	360	580	764	766	556	548	589	446	468	6180
382	340	516	690	728	486	420	470	413	393	5436
443	342	538	733	762	554	492	534	491	484	6043
16. <sub>59</sub>	13. <sub>25</sub>	20. <sub>70</sub>	28. <sub>37</sub>	28. <sub>51</sub>	20. <sub>63</sub>	18. <sub>99</sub>	19. <sub>99</sub>	18. <sub>96</sub>	18. <sub>46</sub>	19. <sub>16</sub>
7. <sub>34</sub>	5. <sub>66</sub>	8. <sub>91</sub>	12. <sub>12</sub>	12. <sub>61</sub>	9. <sub>19</sub>	8. <sub>15</sub>	8. <sub>87</sub>	8. <sub>13</sub>	8. <sub>00</sub>	100. <sub>00</sub>

gebiet } aus der, auf den Pegel zu Rothenburg  
1886/87 } bezogenen Wassermengenkurve.

276	156	129	111	99	77	90	113	154	219	1817
10. <sub>32</sub>	6. <sub>05</sub>	4. <sub>83</sub>	4. <sub>28</sub>	3. <sub>70</sub>	2. <sub>89</sub>	3. <sub>47</sub>	4. <sub>22</sub>	5. <sub>93</sub>	8. <sub>20</sub>	5. <sub>08</sub>
15. <sub>18</sub>	8. <sub>62</sub>	7. <sub>11</sub>	6. <sub>12</sub>	5. <sub>44</sub>	4. <sub>26</sub>	4. <sub>95</sub>	6. <sub>21</sub>	8. <sub>45</sub>	12. <sub>07</sub>	100. <sub>0</sub>
62. <sub>2</sub>	45. <sub>7</sub>	24. <sub>00</sub>	15. <sub>2</sub>	13. <sub>0</sub>	14. <sub>0</sub>	18. <sub>3</sub>	21.	31. <sub>3</sub>	45. <sub>4</sub>	30. <sub>1</sub>

10 tägigen Ablaufszeit bis Rothenburg vom 10. des einen bis 10. Tage des gerechnet.

## dunstung.

167	186	409	622	663	477	402	421	337	265	4226
6. <sub>27</sub>	7. <sub>20</sub>	15. <sub>96</sub>	24. <sub>09</sub>	24. <sub>81</sub>	17. <sub>74</sub>	15. <sub>52</sub>	15. <sub>77</sub>	13. <sub>03</sub>	10. <sub>26</sub>	14. <sub>08</sub>
3. <sub>95</sub>	4. <sub>40</sub>	9. <sub>65</sub>	14. <sub>70</sub>	15. <sub>66</sub>	11. <sub>30</sub>	9. <sub>51</sub>	9. <sub>95</sub>	7. <sub>96</sub>	6. <sub>16</sub>	100. <sub>00</sub>
37. <sub>8</sub>	54. <sub>3</sub>	76. <sub>0</sub>	84. <sub>8</sub>	87. <sub>0</sub>	86. <sub>0</sub>	81. <sub>7</sub>	78. <sub>9</sub>	68. <sub>7</sub>	54. <sub>6</sub>	69. <sub>9</sub>

vember 1872 beginnenden Beobachtungsperiode, Sommerhalbjahres (Mai bis October) getrennt berechnet wurden. einer 10tägigen Ablaufszeit wie zu II berechnet

Niederschlag			Abfluss			Verdunstung		
Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr
2406	3669	6075	1228	635	1863	1178	3034	4212
15. <sub>4</sub>	23. <sub>1</sub>	19. <sub>2</sub>	7. <sub>8</sub>	4. <sub>0</sub>	5. <sub>9</sub>	7. <sub>6</sub>	19. <sub>1</sub>	13. <sub>3</sub>
39. <sub>7</sub>	60. <sub>3</sub>	100. <sub>0</sub>	65. <sub>9</sub>	34. <sub>1</sub>	100. <sub>0</sub>	27. <sub>9</sub>	72. <sub>1</sub>	100. <sub>0</sub>
100. <sub>0</sub>	100. <sub>0</sub>	100. <sub>0</sub>	51. <sub>0</sub>	17. <sub>3</sub>	30. <sub>7</sub>	49. <sub>0</sub>	82. <sub>7</sub>	69. <sub>3</sub>

stimmten Pegelstand reduziert werden. Die Kurve, welche jenes Verhältnis wiedergibt, zeigt dabei eine parabolische Gestalt, deren Krümmung bei jenem Pegelstand unterbrochen wird, bei welchem der Fluß über seine Ufer tritt. Die Kurve ist solange gültig, als die Abflußverhältnisse in der Strecke zwischen Pegel und Mefsstelle einschl. der sich unten anschließenden Flußstrecke nicht wesentlich geändert werden.

Aus den Pegelständen der Jahrgänge 1872 bis 1886 sind die zugehörigen sekundlichen Abflussmengen berechnet auf Grund der Kurvenwerte; daraus ergeben sich die tabellarisch geordneten Werte. Es folgt daraus, daß der mittleren Niederschlagshöhe des Jahres mit 604.<sub>3</sub> mm eine Abflußhöhe von 181.<sub>7</sub> mm oder 30.<sub>1</sub> % der ersteren gegenübersteht, das heißt es gelangen nur 30.<sub>1</sub> % der Niederschlagsmengen im Strome selbst zum Abfluß, der Rest verdunstet oder bewegt sich als Grundwasser in den Flußthälern. Entsprechend der Niederschlagshöhe in mm ausgedrückt, würde demnach im Saalegebiet die Verdunstungshöhe 422.<sub>6</sub> mm betragen.

Im Gegensatz zu den Niederschlägen sind die Abflüsse in den Sommermonaten geringer wie in den Wintermonaten; sie betragen im ersten Falle nur 34.<sub>1</sub> %, im letzteren dagegen 65.<sub>9</sub> % der Jahresmenge.

Teilt man das Jahr in die mit dem November beginnende Winter- und mit Mai beginnende Sommerhälfte, dann ändern sich die erhaltenen Jahresmengen für die nur 14 volle Jahre umfassende Beobachtungsreihe um ein Geringes: die mittleren Jahreswerte werden dann 607.<sub>5</sub> mm Niederschlagshöhe, 186.<sub>3</sub> mm Abflußhöhe und 421.<sub>3</sub> mm Verdunstungs- und Versickerungshöhe. (Safse giebt aus den Beobachtungen der Wasserstände letzteren Wert für die Saalgegend wahrscheinlich etwas zu gering mit 373 mm an.)

Der durchschnittliche jährliche Abfluß beträgt demnach 30.<sub>7</sub> % des Niederschlages. Bei dem beobachteten niedrigsten Stande im Sept. 1884 flossen nur 24.<sub>3</sub> cbm in der Sekunde ab, während bei dem Hochwasser im Jahre 1881 rund 1115 cbm und bei dem höchsten Hochwasser des Jahres 1799 rund 1600 cbm pro Sekunde zum Abfluß gelangten. Bei dem Mittelwasser = 1.<sub>88</sub> m zu Rothenburg beträgt die sekundliche Abflussmenge 118 cbm; als Mittel aus den 15 Beobachtungsjahren berechnet sich demgegenüber die Abflussmenge zu 108.<sub>6</sub> cbm pro Sekunde. Das größte Hochwasser übertrifft das kleinste Wasser in Bezug auf die Menge etwa 65 mal. Die Saale hat demnach auch bei dem Eintritt in die Tiefebene den Charakter eines Gebirgsflusses nicht ganz verloren.

Die Gefällsverhältnisse der Saale im Unterlaufe sind durch die Wehre und Schleusen an der natürlichen Ausbildung behindert worden; es ergeben sich die Höhenunterschiede des Wasserspiegels zwischen der Gimritzer Schleuse und der Mefsstelle bei Trebnitz ungefähr wie folgt: bei Hochwasser 9.<sub>30</sub> m, bei Mittelwasser 8.<sub>30</sub> m und beim kleinsten Wasser zu 8.<sub>50</sub> m. Die Wasserstandsunterschiede sind für die Gimritzer Sahleuse zwischen Mittel- und Niedrigwasser 0.<sub>79</sub> m, zwischen dem Hochwasser 1830 und dem Niedrigsten Wasser 6.<sub>00</sub> m. Der höchste bekannte Wasserstand vom 2. März 1595 ist aus den Marken an den Stadtmühlen um 40 cm höher wie der vom Jahre 1830 berechnet worden, also mit einer Höhenlage von 6.<sub>40</sub> m über dem niedrigsten Stande. Hochwasser, welche an den Stand vom 2. März 1830 bis zu 1.<sub>5</sub> m heranreichen, kamen nach den Beobachtungen an den Stadtmühlen nach deren Erbauung vom Jahre 1582 ab am Schlufs des 16. Jahrhunderts im Jahre 1585 und 1595, im 17. Jahrhundert 10 mal, im 18. Jahrhundert 6 mal, im 19. Jahrhundert bis jetzt 7 mal vor. In das 17. Jahrhundert fällt eine Reihe rasch hintereinander auftretender Hochwasser für die Jahre 1651, 55, 58, 61, 73, 82 und 98. Die Überschwemmungen haben demnach in der Neuzeit entschieden nicht zugenommen, es ist eher eine Abnahme eingetreten, welche sich auch dadurch bemerkbar macht, dafs die Pegelstände für die Hochwasser niedriger werden. In letzter Zeit hat die Erbauung der Bahndämme oberhalb Halle, welche das Flufsthal durchschneiden, eine weitere Verminderung hoher Pegelstände herbeigeführt.

Das stärkste Mittelwassergefälle liegt zwischen der Böllberger und Halleschen Schleuse, woselbst es etwa 1:6000 beträgt gegen 1:28250 in der Strecke Gimritz - Trotha. Die bezüglichen Werte für Niedrigwasser sind 1:9300 und 1:33900.

---

## Das Wetter von Halle während des Jahres 1889.

Von Dr. R. Kleemann in Halle.

Der Kalender nennt das Jahr 1889 ein gemeines, der Meteorologe darf es von seinem Standpunkte aus sogar ein ganz ordinäres nennen. Da gab es allerdings nicht viel, was des Menschen Herz erfreute (übrigens soll der Wein am Rhein ganz guten Ertrag geliefert haben), und seitdem nun die Londoner Times und Dr. Afsmann in Berlin