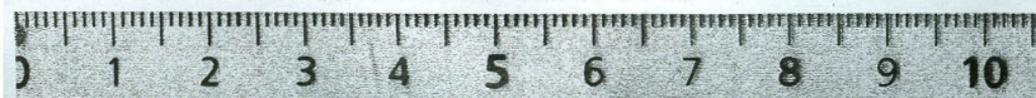
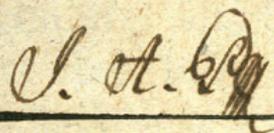


S/10-20



Anfangsgründe
der
Hydrodynamik
welche
von der Bewegung des Wassers
besonders
die praktischen Lehren
enthalten.

Von
Abraham Gotthelf Kästner.



Der mathem. Anfangsgr. IVter Theil; 2te Abtheil.

Zweyte vermehrte Auflage.

Mit fünf Kupfertafeln.

Göttingen
bey Vandenhoeck und Ruprecht.

1797.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Druck stehendes Wassers. Erfahrungen von der Geschwindigkeit fließenden Wassers. Daraus hergeleitete Sätze, und Anwendung derselben auf Gefässe und Flüsse.

	Abshn.	Seite.
Druck des Wassers auf Wände seiner Behältnisse	4	2
Mittelpunct des Druckes	20	8
* Nach Belidor und Klügel	24	10
Druck mit Gestalt des Gefässes	26	10
Auf die Seitenfläche eines senkrechten Prisma	29	14
Auf Pyramiden	30	14
Auf runde Behältnisse	31	16
Auf Schutzbreter	39	19
Von Dämmen	40	22
Von Festigkeit der Röhren	45	25
Festigkeiten von Materien zu vergleichen	62	39
Euler über Canonen	72	44
Schwierigkeiten bey der Vergleichung	74	46
Erfahrungen wie Wasser aus Gefässen fließt	80	55
Geschwindigkeit aus der Weite, auf die es sprüht	83	57
Das Wasser muß über der Oeffnung immer gleich hoch bleiben	90	60
Erhält die beständige Geschwindigkeit in unmerklich kurzer Zeit	91	61
Geschichte der Bemühungen zu finden wie Geschwindigkeit mit Wasserhöhe zusammenhängt. Castelli	92	62

I n n h a l t.

	Abf.	Seite
Torricelli und a.	93	63
Gulielminis Versuche	95	65
* Bossut, Langsdorf, Vince	100	70
Die Wassermengen in gleichen Zeiten verhalten sich wie der Höhen Quadrat- wurzeln	101	72
Leichte Versuche dieses zu zeigen	102	72
Mariottes Versuche	103	74
Berechnungen für Wassermengen, bey ungleichen Höhen aus ungleichen Oeffnungen, in ungleichen Zeiten	108	77
Polenis Versuche, de castellis, delle <i>pescaje</i>	III	80
Zusammenziehung des Wasserstrahls Bey gleicher Höhe, aus gleicher Oeff- nung, ungleiche Wassermenge	115	82
Aus Röhren mehr Wasser als aus Oeff- nungen	136	92
Bey einerley Röhre, oder Oeffnung, findet (101) statt	140	94
Abicht der Regelstücke beyhm Poleni	144	97
Andre Versuche desselben	145	97
Berechnung der Geschwindigkeit aus Versuchen	146	97
Fall in einer Secunde in pariser Maasse	149	100
im bononischen	153	102
im englischen	163	III
Berechnung der Geschwindigkeit bey ei- nem Versuche Polenis	173	129
Wie mit gleicher Geschwindigkeit un- gleiche Wassermengen ausfließen	155	104
Wie sich die Wassertheilchen beyhm Aus- flusse lenken	156	105
Bey allen Versuchen, sind die Oeff- nungen klein gewesen	156	106
Gulielminis Versuch die Geschwindig- keit zu bestimmen	158	108
	160	109

I n n h a l t.

	Abf.	Seite
Statt seiner mühsam berechneten Tafel, Logarithmen bequemer	162	110
Die Geschwindigkeit gehöret der Wasserhöhe	165	113
Formel für die auslaufende Wassermenge	166	114
Anwendung auf prismatische Gefäße die sich ausleeren	169	117
* Wasseruhren, und Youngs Untersuchungen	172	123
Betrachtungen über die Theorie und das parallele Sinken der Schichten	173	123
Daniel Bernoullis Erfahrungen	174	129
Mariottes Versuch	179	135
Das Wasser senkt sich in prismatischen Gefäßen nach den ungeraden Zahlen	180	137
Wie viel aus einem beständig vollen Gefäße in der Zeit ließe, in der es sich ausleert	181	138
Noch Versuche zu Prüfung der Theorie	182	139
Abweichung von diesen Gesetzen	183	141
Ausfluß aus runden Gefäßen	184	145
Gefäß in dem sich das Wasser in gleicher Zeit gleich viel senkt	185	146
Ausfluß durch lothrechte Oeffnungen von beträchtlicher Größe	186	148
Durch ein Rechteck	187	152
Mittlere Geschwindigkeit, und Mittelpunkt der Geschwindigkeit	189	153
Wenn das Rechteck bis an die Oberfläche reicht	193	156
Gebrauch der Parabel	194	156
Von Guido Grandis parabolischer Tafel	195	157
Ausfluß durch Dreiecke	196	159
Durch geradelinichte Oeffnungen	202	162
Durch krummlinichte	203	162
Durch kreisförmige	204	163

I n n h a l t.

	Abf.	Seite
Wenn des Kreises oberste Stelle in der Wasserfläche ist	205	163
Wenn der Kreis tief unter dem Wasser ist	207	165
Ueber das Reiben	217	173
Was man nöthig hätte zu berechnen, wie hoch Wasser vermöge seines Falls springt	224	179
Mariottes Erfahrungen	227	184
Desselben Regel	230	186
* Gregor Fontanas Erinnerungen	235	189
Vom Laufe der Flüsse	236	191
Künstlicher Querschnitt	237	192
Geneigte Canäle	242	194
Wenn die Geschwindigkeiten in einem Querschnitte fast gleich werden	254	200
Horizontale Canäle	264	205
* Erläuterung, wie Wasser in der Oberfläche keine Geschwindigkeit hat	266	203
Die Donau	268	210
Praktische Arten die Geschwindigkeit der Flüsse zu messen.		
Mit einem Körper der auf der Oberfläche schwimmt	270	213
Zu untersuchen ob das Wasser in Oberfläche und Tiefe gleich schnell ist	270 III	214
Wie viel eine gegebene Kraft ein Pendel aus seiner Lage bringt	271	216
Vergleichung der Geschwindigkeiten vermittelst eines Pendels	278	218
Evsius Art die wirkliche Geschwindigkeit vermittelst des Pendels zu finden	284	220
Erfahrungen über Geschwindigkeiten von Flüssen	285	221
* Stollenrösch, Geschwindigkeit der Flüsse läßt sich nicht wie Fall auf schiefer Ebene berechnen	285 III.	224
Manfredis Vorschlag	287	224
Hydrometrische Flasche	291	228

I n n h a l t.

	Abf.	Seite
Wenn des Kreises oberste Stelle in der Wasserfläche ist	205	163
Wenn der Kreis tief unter dem Wasser ist	207	165
Ueber das Reiben	217	173
Was man nöthig hätte zu berechnen, wie hoch Wasser vermöge seines Falls springt	224	179
Mariottes Erfahrungen	227	184
Desselben Regel	230	186
* Gregor Fontanas Erinnerungen	235	189
Vom Laufe der Flüsse	236	191
Künstlicher Querschnitt	237	192
Geneigte Canäle	242	194
Wenn die Geschwindigkeiten in einem Querschnitte fast gleich werden	254	200
Horizontale Canäle	264	205
* Erläuterung, wie Wasser in der Oberfläche keine Geschwindigkeit hat	266	203
Die Donau	268	210
Praktische Arten die Geschwindigkeit der Flüsse zu messen.		
Mit einem Körper der auf der Oberfläche schwimmt	270	213
Zu untersuchen ob das Wasser in Oberfläche und Tiefe gleich schnell ist	270 III	214
Wie viel eine gegebene Kraft ein Pendel aus seiner Lage bringt	271	216
Vergleichung der Geschwindigkeiten vermittlest eines Pendels	278	218
Elvius Art die wirkliche Geschwindigkeit vermittlest des Pendels zu finden	284	220
Erfahrungen über Geschwindigkeiten von Flüssen	285	221
* Stollenröschche, Geschwindigkeit der Flüsse läßt sich nicht wie Fall auf schiefer Ebene berechnen	285 III.	224
Manfredis Vorschlag	287	224
Hydrometrische Flasche	291	228
		Pitots

I n n h a l t.

	Abf.	Seite
Pitots Röhre	292	230
Vermischte Bewegung des Wassers, lebendige, todte Höhe, Ausfluß aus untergetauchten Gefäßen	296	233
Huetius, Stärke des Windes zu messen	296 II.	234
* Brunings Tachometer	IV.	236
* Woltmanns hydrometrischer Flügel	V.	238
Fernere Lehrsätze von der Geschwindig- keit des fließenden Wassers	297	239
Castellis Regulator, das Wassermaaß	302	242
* Kimenes über Aufschwellen der Flüsse Theoretische Untersuchungen über Höhen der Querschnitte.	XV.	247
Höhe in einem geneigten Canale	303	248
In einem senkrechten	XI.	252
Höhe wenn der Fluß immer eine Brei- te behält	304	253
Figur des Wassers in einem senkrechten Canale	XII.	256
In einem schiefen überhaupt	305	257
Im schiefen (254) vorausgesetzt	306	258
Figur des Wassers das aus einer hori- zontalen Oeffnung im Boden eines Gefäßes fällt	308	259
Newtons Cataracte	IV.	261
Austheilung des Wassers aus horizon- talen Canälen	309	261
Wie sich eines Flusses Geschwindigkeit mit seiner Richtung ändert	311	268
Von vereinigten Flüssen	312	269
Zusammensetzung der Bewegung auf Flüsse anzuwenden	314	272
* Die Urve hat den Rhonefluß zurück- getrieben	314	273
* Vom Po, und Ableitungen aus ihm	315	274
* Ueber Schlünde der Flüsse	XVIII.	279

I n h a l t.

Zweyter Abschnitt.

Stoß des Wassers. Unterschlächtige Wasserräder. Oberschlächtige.

	Abs.	Seite
Stoß wie das Quadrat der Geschwindigkeit	316	281
Pautons Meynung untersucht	319	284
Den Satz durch Versuche zu prüfen	320	288
Mariottes Versuche	321	289
Versuche der ersten pariser Akademisten.		
Der Stoß gleiche einer Wassersäule deren Höhe die Wasserhöhe ist. Erinnerungen dagegen	325	293
* Neuere Untersuchungen aus den Abh. von Turin	325. VI.	297
Gestalt des zusammengezogenen Wasserstrahls.		
Uebergang zu Dan. Bernoullis Theorie	326	298
Kräfte bey einer krummlinichten Bewegung nach zwey gegebenen Richtungen zu zerlegen	327	299
Anwendung auf Stoß des Wassers	328	309
Er gleicht einer Wassersäule deren Höhe die doppelte Höhe der Geschwindigkeit	329 III.	316
Dan. Bern. ältere, und Newtons Theorie. D'Allembert findet was man will, einfache oder doppelte Höhe	330	318
Art die Theorie durch Versuche zu prüfen	331	319
Lehrsatz, von einem Winkelhebel	332	321
Dan. Bernoullis und Krafts Versuche	333	323
	334 I. . . VII.	324
Punct, wo man sich den Stoß verestigt vorstellt	334	327
* Juliani	334	328
Wie man sich verhält, wenn nicht alle		

I n n h a l t.

	Abf.	Seite
Reihen von Wassertheilen gleich geschwinde gehn.	335	328
Vom schiefen Stosse.		
Wie sich das Verfahren (328) hie anbringen liesse	336	329
Gesetze des schiefen Stosses bey festen Körpern auch hie angenommen	337	332
Schiefer Stoß	338	332
Ungewißheit in Schätzung des senkrechten Berechnung, die gelten möchte, wenn die Fläche nicht den ganzen Strahl auffängt	344	338
Stoß auf eine Fläche die sich selbst bewegt	345	340
Stoß auf eine Fläche die sich selbst bewegt	346	341
* Langsdorfs Untersuchungen Unterschlächtige Räder.	350	345
Gleichförmige und ungleichförmige Wirkung	351	347
Der gleichförmigen Größe bey einem unterschlächtigen Rade	355	350
Wenn sie am größten wird? nach Parent.	356	355
Momente der stossenden Kraft, der Wirkung und des Stosses	365	359
Von Vergleichung der Wirkungen, aus Elvius	372	362
Mit Erfahrung verglichen	380	365
Dreyerley Wasserräder.		
I. Die Schaufeln in der Richtung des Halbmessers	381	370
II. Schief gegen denselben	383	371
Geometrischer Lehnsatz von Lagen der Ebenen	384	372
III. Horizontale Räder	387	382
* Andere Untersuchungen über unterschlächtige Räder	388	384
Klügel		II.
Gerstner		IX. 386

I n n h a l t.

	Abf.	Seite.
Langsdorf	XIII.	388
Evans	XIV.	388
Oberschlächtige Räder	389	391
Sie treibt Gewicht des Wassers, un- terschlächtige den Stoß	390	392
Berechnung	391	393
Halboberschlächtiges Rad	401	405
Fernere Untersuchung der D. R. nach Elvius	402	406
Vergleichung zweyer Räder, wie die Wirkung durch zu schnellen Gang des Rades vermindert wird	408	412
Ueber die Schaufeln des oberschlächtis- gen Rades	409	418
Wo sie anfangen auszugießen	417	422
Wie sich das Wasser in ihnen wegen der Schwungkraft stellt	418	425
Wo Wasser wegen der Schwungkraft verschüttet wird	427	433
Wo die Schaufeln horizontal liegen	429	436
Wie langsam das Rad gehen muß, da- mit mehr Wasser zufließt, als die Schaufeln fassen	430	441
* Stoß auf runde Körper	434	446
* Vergleichung mit dem Widerstande	435	456
* Neuere Erfahrungen über Stoß und Widerstand		V. 458
* Beweise von Methoden Geschwindig- keit der Flüsse zu messen. Gulielmini	436	463
Elvius	437	

Dritter Abschnitt.

Theoretische Untersuchungen von der Ge-
schwindigkeit fließenden Wassers.

Joh. Bernoullis Grund der
Hydraulik.

Uebertragen der bewegenden Kraft aus
einer Wasserschicht in die andre

440 465
Kraft,

I n n h a l t.

	Abf.	Seite
Kraft, welche erfordert wird, die Geschwindigkeit, die Wasser in einem Gefäße hat, in die zu ändern, mit der es ausfließt	44I	469
Ob nöthig ist, sich die Aenderung der Geschwindigkeit stufenweise vorzustellen	454	479
Ausfluß aus immer vollem Gefäße durch Oeffnung im Boden	455	48I
Der Strudel	III.	482
Vergleichung zwischen Zeit und Geschwindigkeit	467	492
Die Geschwindigkeit nähert sich schnell der größten	470	495
Man kann sich statt des Strudels eine bewegende Kraft zum Uebergange aus einer Geschwindigkeit in die andere vorstellen	472	498
Ausfluß aus immer vollem Gefäße mit willkürlich schiefer Röhre	473	499
Horizontale Röhre	490	510
Gefäß mit willkürlich schiefer Röhre, das sich ausleert	496	513
Ohne Röhre	513	52I
Enge Röhre	522	525
Horizontale Röhre	53I	529
Daß die Röhre enge seyn soll, sogleich in die Differentialgleichung gebracht	535	53I
Bewegung durch ein Gefäß mit zwei Röhren	536	533
Wie die veränderliche Geschwindigkeit zu suchen wäre	537	536
Bey der beständigen Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser ausfließt, kommt nichts auf Menge, Lage, Krümmung u. s. w. der Röhren an, alles nur auf Wasserhöhe, und Weiten des Gefäßes und der letzten Röhre	538	536

I n n h a l t.

	Abs.	Seite
Druck ausfließenden Wassers auf des Gefäßes Boden	544	538
Beschleunigende Kraft desselben	549	541
Wie man sich vorstellen kann, das Gefäß immer voll zu erhalten	555	543
Röhren von willkürlicher Gestalt	558	545
Hydrostatische Kraft	573	553
Hydraulische	580	557
Wie die beständige Geschwindigkeit bey zwey Gefäßen gleich seyn kann	598	562
Fälle, wo die centrische Linie gerade ist	599	563
Beständige Geschwindigkeit in diesen Fällen	601	564
Veränderung der Geschwindigkeit, wenn die Richtung des einfließenden und des ausfließenden Wassers etwas geändert wird	602	565
Joh. Bernoulli's unrichtige Gedanken über Polenis Versuche	604	566
Die Formel (597) für eine horizontale Röhre	605	568
Druck durchfließenden Wassers, auf die Seiten des Canals	609	570
Wie hoch Wasser in einer eingesetzten Röhre erhalten wird	626	577
Daniel Bernoulli hat diese Hydraulico- statik zuerst angegeben	628	578
Druck, wenn die Geschwindigkeit beständig ist	629	
Derselbe, wenn die centrische Linie gerade ist	630	579
Wie der Druck auf zwey gleich hohe Stellen zweyer unterschiednen Gefäße gleich seyn kann	631	
Druck im Anfange der Bewegung	634	580
Vorsichtigkeit bey den Versuchen	636	581
Allgemeine Formel für veränderliche Geschwindigkeit des Ausflusses	637	583

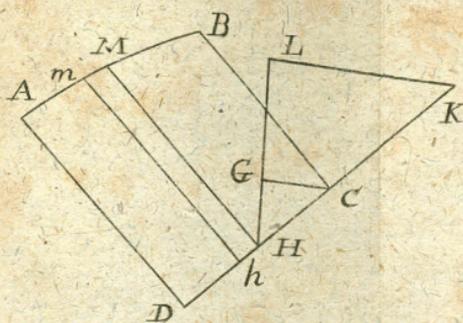
I n n h a l t.

	Abf.	Seite
Anwendung auf Gefäße, wo die centrische Linie vertical ist. Ausfluß durch horizontale Röhren	640	584
Druck auf eine Stelle eines horizontalen Canals bey unveränderlicher Geschwindigkeit	641	584
Daniel Bernoullis Versuch hierüber	643	586
Was vom Drucke zu urtheilen ist, wenn der Canal sich gegen den Ausfluß erweitert	645	588
Ob das Verneinte in einer analytischen Formel allemahl den entgegengesetzten physischen Umstand andeutet?	646	
Beispiele, von anziehender Kraft und Erwärmung	647	589
Joh. Bern. Meynung von (645), Daniel B. Versuch darüber und Erklärung des Versuchs.		
Heber, wo das Wasser zu der höhern Oeffnung ausfließt	648	590
Wenn die Geschwindigkeit des Ausflusses ohne Ende wächst	649	596
Ueber d' Alembert Erinnerungen gegen Bernoullis Theorie	651	598
Eulers Theorie der Druckwerke	668	615
Regeln für die Vorrichtung der Druckwerke	712	
Folgerungen daraus, wegen der nöthigen Festigkeit der Röhren	735	
Vergleichung der eulerischen Theorie mit Joh. Bernoullis	737	658
Wie sich eine Schwürigkeit gegen einen Ausdruck Eulers heben liesse	743	660
Allgemeine Begriffe von Hrn. von Segner hydraulischer Maschine	748	662
Von Eulers allgemeinen Untersuchungen über Gleichgewicht und Bewegung flüssiger Materien	751	666
		Von

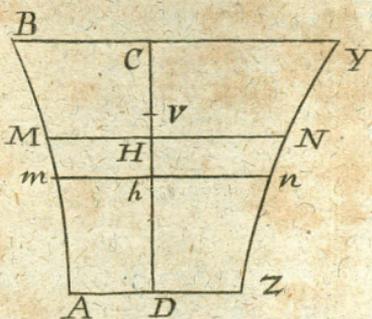
I n n h a l t.

	Abf.	Seite
Von einigen Schriften über Theorie der Hydraulik, Wasserbaukunst und verwandte Gegenstände.		
Hermanns Phoronomie	756	670
Dan. Bernoullis Hydrodynamik	757	671
v. Segner Exercitationes hydraulicae	758	672
D'Alembert Traité des fluides	759	673
Newtons Cataracte	764	676
Mac Laurins Theorie	765	677
* Karsten Hydraulik	767	679
* Dessen Theorie von Bew. d. W.	768	680
* Klügel von Feuer: sprüzen	772	682
* Helfenzrieder von F.		II. 683
* Hesse von F.		III. 683
* Silberschlag vom Wasserbaue, Preis: schrift	773	683
* Hydrotechnik		II. 684
* Eytelwein		III.
* Bdse vom Wasserbaue	774	685
* Fuchs		686
* Tetens Reisen	775	686
* Voltmanns Beiträge		II. 686
* Wiebeking Wasserbau	776	687
Rheincharte		II.
Wasserbaukunst		III.
* Bernhard Hydraulik	777	688
* Bossut Hydrodynamik	778	
* Prony Archit. Hydr.	779	
Carl Chr. Langsdorf von Salzwerten	778	689
Joh. Wilh. Langsdorf von Salzw.		
Carl Chr. Langsd. Mechanische Untersuchung	779	690
Lehrbuch der Hydraulik		
Büsch Wasserbau	780	
Buat Hydraulik von Lempo	781	691
Zallinger von Wasserrädern	782	692

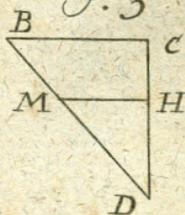
f. 1



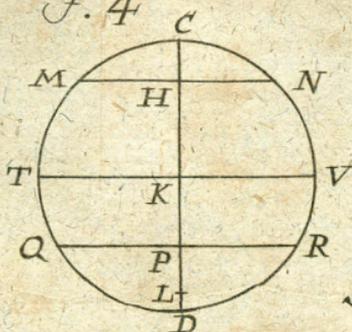
f. 2



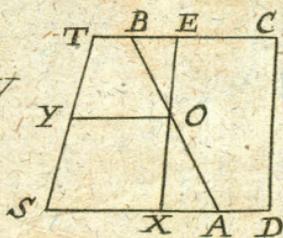
f. 3



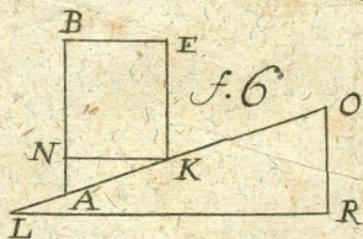
f. 4



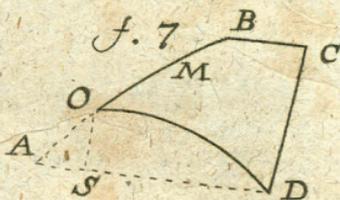
f. 5



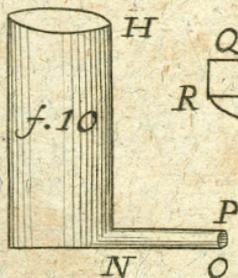
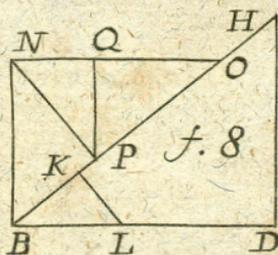
f. 6



f. 7



f. 8



f. 11

