

Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

**Oldenburgische Blätter. 1817-1848
2 (1818)**

19 (11.5.1818)

[urn:nbn:de:gbv:45:1-767059](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:45:1-767059)

Oldenburgische Blätter.

N^o 19. Montag, den 11. May, 1818.

Ueber die Anwendung eines Hebers im Großen.

Die Idee des Verfassers eines Aufsatzes in Nr. 1. dieser Blätter vom 5. Jan. d. J. „ob es nicht möglich sey,“ vermittelt großer gemauerter Heber, ähnlich denjenigen, die an dem berühmten Canal von Languedoc angebracht sind, das Wasser aus dem Stedingerlande und aus andern überschwemmten Gegenden über die Deiche zu leiten“ und der von demselben da-
bey geäußerte, bisher aber unerfüllt gebliebene Wunsch, daß hierüber und über die Anwendung andermeytiger, etwa zweckmäßigerer Mittel zu Abwässerungen in undirter Districte in den Oldenburgischen Blättern etwas mitgetheilt werden möge, hat mich veranlaßt, meine Gedanken über diesen nicht unwichtigen Gegenstand hier auszusprechen.

Bevor ich indessen über die mögliche Realisirung jener Idee etwas sage, muß ich der in Nr. 1. enthaltenen, aus dem Conversations-Lexicon ausgehobenen Erklärung hier noch über die gewiß höchst merkwürdigen

Wirkungen der Heber und ihre Ursache im Allgemeinen, so wie über die Construction großer gemauerter Heber und ihre Anwendung insbesondere, einiges hinzufügen.

Das Aussteigen einer Flüssigkeit in einem Heber, welches mittelst des Drucks der äußern Luft bewirkt wird, so wie das gegenseitige Ausströmen derselben, beruhet auf zwey Hauptregeln: nämlich

1) daß der Heber auf irgend eine Weise luftleer gemacht, und

2) daß die Mündung des einen Schenkels, wodurch der Abfluß geschehen soll, verhältnismäßig niedriger gestellt werden kann, als die Mündung des kürzern Schenkels, in dem die Flüssigkeit aufsteigt, oder, welches einerley ist, daß diejenige Fläche, die eine Flüssigkeit aufnehmen soll, niedriger, oder unter dem Horizont der abzuleitenden Fläche stehe. Ohne eine genaue Beobachtung dieser beyden Regeln würde jene Wirkung nicht erfolgen;

denn 1) nur die Unterbrechung des Gleichgewichts der Luft kann einen schwerern Körper z. B. das Wasser oder eine andere Flüssigkeit zum Steigen bringen, und 2) der Abfluß derselben neigt sich offenbar nur nach der Seite derjenigen Flüssigkeitssäule, die vermöge ihrer größeren Schwere den größten Gegendruck auszuüben oder auszuüben, und dadurch das Uebergewicht über den Luftdruck an ihrer Mündung zu erhalten vermag.

Zu mehrerer Verfümlichung des Gesagten bedarf es noch folgender Erklärung:

1) In der Natur ist kein leerer Raum denkbar; Räume, die wir leer nennen, sind wenigstens mit Luft angefüllt. Eine Flüssigkeit kann aber nur in ein mit Luft gefülltes Gefäß eindringen, wenn eine gleiche Quantität Luft sich daraus entfernen kann.

Wird z. B. ein umgekehrtes Gefäß, oder eine gebogene Röhre mit ihren beiden Oeffnungen dergestalt in eine Flüssigkeit eingesenkt, daß die darin befindliche Luft nicht heraus kann, so kann die Flüssigkeit, wenn sie auch das ganze Gefäß oder die Röhre bedeckt, nicht weiter in dieselbe eindringen, als sich etwa die darin eingeschlossene Luft durch den Druck zusammenpressen läßt. — Gestattet man aber der Luft aus einer

Oeffnung der Röhre einen freien Ausgang, so dringt nur so viel Flüssigkeit in die andere Oeffnung hinein, bis beyde, die innere und äußere Oberfläche, in gleicher Höhe (au niveau) stehen.

Wird hingegen diese Röhre zuvor luftleer gemacht, und nur so weit in eine Flüssigkeit eingetaucht, daß beyde Oeffnungen davon bedeckt bleiben, so steigt dieselbe nach hydraulischen und aerostatischen Gesetzen vermöge des Drucks der äußern Luft in die Röhre hinauf, und zwar — wenn sie keinen Widerstand findet — bis beynähe zu einer Höhe, in der ihr Gewicht dem Gewichte einer Wasserssäule von gleichem Durchmesser und 32 Fuß Höhe gleich kommt.

Hieraus erklärt sich auch das Aufsteigen des Wassers in den Pumpen, der Zufluß der Säfte in den Gewächsen, das Saugen und Trinken mancher Thiere u. s. w.

2) Werden in ein mit Wasser angefülltes Gefäß A und in ein leeres Gefäß B, die in gleicher Höhe oder auf einer horizontalen Fläche neben einander stehen, die Schenkel eines luftleer gemachten Hebers dergestalt eingesetzt, daß beyde Oeffnungen oder Mündungen bis auf den Boden der Gefäße A und B reichen, folglich mit einander horizontal stehen, so wird durch diese so viel Wasser aus A in B fließen, bis die Wasserflächen

beider Gefäße eine Höhe erreicht haben; der Abfluß wird sodann aufgehört und der Heber angefüllt bleiben; weil der Luftdruck bey A und B gleich ist und beyde Schenkel des Hebers bis auf die Wasserflächen einerley senkrechte Höhe, mithin die darin eingeschlossenen Wasserschichten bey einem gleichen Durchmesser auch einerley Schwere haben, und gleichen Widerstand leisten. Wird der Wasserstand in B durch einen Zufluß erhöht, so fließt das Wasser durch den Heber aus B in A zurück.

Wird hingegen aus einem der Gefäße z. B. aus B das Wasser abgeleitet, oder dasselbe niedriger gestellt, so hebt der Abfluß von A in B von neuem an, bis der gegenseitige Wasserstand wieder gleich oder das Gefäß A soweit leer ist, daß die Luft in den Heber eindringen kann und die weitere Wirkung nun völlig gehemmt wird.

Aus dieser Erklärung folgt nun:

1) daß neben einer, mittelst großer gemauerter Heber abzuleitenden Wasserfläche ein Fluß oder Ableitungscanal vorhanden seyn muß, dessen Wasserspiegel niedriger als die Grundfläche der abzuwässernden Gegend, oder doch wenigstens mit derselben im Niveau ist.

2) daß diese gemauerten Heber nicht über 25 bis 30 Fuß hoch, vollkommen luftdicht gebaut und so ein-

gerichtet werden müssen, daß sie vermittelst besonderer Vorrichtungen

a) luftleer gemacht, und
b) die Mündungen gegen das Zurückfließen des Wassers zur Zeit der Fluth oder bey andern Ereignissen versperret werden können.

Alles dieses legte indessen der Vorrichtung gemauerter Heber am Canal von Languedoc keine Hindernisse in den Weg; die Natur bot hier gleichsam die Hand zur glücklichen Ausföhrung, indem sie die Mittel selbst vorzeichnete, denn dieser Canal läuft zum Theil am Abhange von Gebirgen oder auf Anhöhen hin, zu deren Seite tiefere Thäler die Ableitung des Wassers auch selbst durch ganz einfach gebaute Ueberrfälle gestattet haben würden, wenn man nicht die Construction der Heber gewählt hätte, theils, um mit einem beymaße gleichen Kostenaufwande ein größeres hydraulisches Kunstwerk aufzustellen, und dadurch dem Gewöhhlichen einen Schein des Wunderbaren zu geben, theils aber und vorzüglich wohl zum Besten der Thalbewohner, um bey plötzlichen Ergießungen des Wassers von den benachbarten Bergen die Ableitungen nicht auf einmal zu überfüllen und dadurch Ueberschweemmungen zu verursachen, sondern, selbst auch bey einem ungleichen Wasserstande im Canal, doch immer einen weniger unterbrochenen, stets gleichmäßigen, unschädlichen Abfluß zu erhalten, und die Natur durch die Kunst gewis-

fermaßen zu zwingen, dieses ohne alle weitere Aufsicht und Anwendung menschlicher Kräfte selbst zu bewirken.

Die Heber am Canal von Languedoc sind eigentlich nichts weiter als versteckte Ueberfälle, die sich von den gewöhnlichen hier bekannten nur dadurch unterscheiden, daß sie das Wasser auch dann noch ableiten, wenn es im Canal schon mehrere Fuß unter dem Gerinne herabgesunken ist; denn ihre Höhe — da wo beide Schenkel des Hebers zusammenlaufen — ist dem höchsten Wasserstand im Canal gleich, mithin bedarf es keiner Vorrichtung, sie luftleer zu machen, weil das Wasser, wenn es seinen höchsten Standpunct im Canal erreicht hat, nicht weiter über diese Höhe in die Heber aufzusteigen braucht, um durch die langen Schenkel derselben abzufließen, schon von diesem Standpunct aus, vermöge seines eignen Gewichts, die Luft zurück und zur entgegengesetzten Seite hinaus drückt, dann aber, wenn es die auf diese Weise luftleer gewordenen Heber angefüllt hat und einmal im Abfließen begriffen ist, nicht eher zu fließen aufhört, bis die auf dem niedrigsten Wasserstande angebrachte Oeffnung die Luft wieder einläßt, und so, ohne alle Einmischung fremder Kräfte, von Zeit zu Zeit fortwirkt.

Wahrscheinlich sind auch in andern Ländern unter ähnlichen Umständen die Heber bey Ableitungen

des Wassers benutzt worden. Ich selbst habe in frühern Zeiten bey dem Bau einer Schleuse und Vorrichtung eines damit verbundenen Canals, wie wohl unter sehr günstigen Verhältnissen, mit vielem Nutzen davon Gebrauch gemacht. In umgekehrter Stellung sind sie in der Wasserkunst fast allgemein unter dem Namen Dicker bekannt, vermittelt welcher das Wasser einer Sielacht unter einer andern Wasserleitung durchgeführt wird.

Daß sich der Anwendung großer Heber bey Abwässerungen niedriger Thalgegenden und Marschen, vorzüglich da wo die Fluth den Abfluß oft unterbricht, manche Schwierigkeiten entgegenlegen, ist wohl nicht zu leugnen, unter welchen denn diejenigen den innern Raum derselben luftleer zu machen, und dadurch das Wasser zum Steigen und Ueberfließen zu bringen, gewiß eine der bedeutendsten ist. — Dieses, besonders aber auch die gewohnte Abführung des Wassers auf den, der Natur mehr angemessenen Wegen, vermittelt der Siel- und der Schleusen, womit an manchen Orten noch ein anderer Zweck, nämlich die Benutzung derselben zur Schifffahrt verbunden ward, ist wohl der Hauptgrund, warum in Holland und in andern Ländern nicht längst schon die Heber statt oder neben andern Ableitungswerken, hie und da, wo sie vielleicht hätten Nutzen schaffen können, angewandt sind.

Da wo man mittelst Siele und Schleusen das Wasser ableiten kann, ist der Heber freylich überflüssig, allein es dürfte doch auch Fälle geben, wo man diese, zumal da sie weit weniger kosten, und durchaus gefahrlos sind, mit gutem Erfolge entweder allein, oder als Hülfswerke zur Unterstützung der Siele anwenden könnte.

Die Ausführung der Idee, mittelst großer gemauerter Heber das Wasser aus dem Stedingerlande und aus andern überschwemmten Gegenden über die Deiche zu leiten, beruht demnach auf der Entscheidung folgender Fragen:

1) Wie verhält sich die Oberfläche, oder die Höhe des Meißeldes der inundirten Gegend zu dem Wasserspiegel der ordinären niedrigsten Ebbe in der Weser und Hunte, und wie viel Gefälle ist hier, besonders auch in dem Zeitpunkt anzunehmen, da der Zufluß des Ober- und Gebirgs-

wassers am stärksten ist? Ich bin zu wenig mit dem Locale jener Gegend bekannt, um diese Frage ganz bestimmt beantworten zu können. Wenn indessen ein großer Theil des Stedingerlandes mit zu denjenigen Marschländern gehöret mag, die wegen einer zu frühen Eindeichung längst schon in ein, der Abwässerung sehr nachtheiliges Verhältniß mit dem, durch ein fortwährendes Absinken des Flußsandcs, und anderer aus

den Gebirgen abgerissener Erdtheile nach und nach erhöheten Grundbette des benachbarten Stroms gerathen sind, so scheint mir doch so weit ich es kenne, und nach dem Zustande der Siele, als dem besten Maasstabe, zu beurtheilen vermag, im Sommer, und zum Theil auch im Herbst und Frühjahr, (in der übrigen Jahreszeit habe ich nie Gelegenheit gehabt, hierüber Beobachtungen anzustellen) der Punct der ordinären niedrigsten Ebbe 6, 7 bis 8 Fuß unter dem Horizont des Meißeldes zu stehen; ein Gefälle, welches hinreicht, vermittlest mehrerer Heber, wenigstens in den 4 bis 5 letzten Stunden der Ebbezeit, einen nicht ganz unbeträchtlichen Abfluß zu bewirken, und hiedurch den Wirkungen der Siele bedeutend zu Hülfe zu kommen.

Allein nicht immer ist ein solches Gefälle vorhanden. — Vielleicht ist gerade in dem Zeitpunkt, wenn das Land vom Zufluß des Wassers aus den benachbarten Gegenden am meisten überschwemmt wird, oftmals auch das Wasser in der Weser durch den starken Zufluß aus den Gebirgen, so wie die Hunte, so angeschwollen, daß die Siele, deren Anzahl und Größe doch der abzuwässernden Fläche angemessen zu seyn pflegen, nicht zum Zuge kommen können; dann wäre freylich von den Hebern keine Wirkung zu erwarten.

Wie ist aber

2) der innere Raum großer, gemau-

erter Heber ohne besondere, kostspielige Vorrichtungen luftleer zu machen und das Wasser bis auf eine Höhe von 20 bis 25 Fuß zum Steigen und Ueberstießen zu bringen?

Die Lösung dieser Aufgabe ist schwierig genug, da hier fremde Kräfte in Bewegung gesetzt werden müssen, und dasjenige hervorbringen, was am Canal von Languedoc die Natur selbst bewirkt.

Man kann zwar die Luft in einem Raume durch Feuer verdünnen und das Wasser in demselben zum Steigen bringen, allein es wird nicht bis zum höchsten Punct dieses Raums steigen, noch denselben ausfüllen können, weil die Luft durch das Feuer nur bis zu einem gewissen Grad verdünnt, aber nicht ganz daraus vertrieben werden kann.

Unter gewissen Voraussetzungen dürfte indessen ein ganz einfaches, vielleicht wenig bekanntes Mittel auch hier das unmöglich scheinende möglich machen können.

Ich sehe nämlich voraus: daß mehrere, mit Kalk und Cement gut und dicht gemauerte, nicht zu große Heber errichtet werden, deren innerer Durchmesser etwa 3 Fuß und der innere Raum 8 Quadratusfuß ist, daß ferner die Mündungen dieser, in die Klappe und in die Abflüchungen des Deichs eingelassenen

und bis auf den Grund des Zu- und Ableitungs-Canals reichenden Heber mittelst angebrachter Thüren oder Schüttungen wasserdicht verschlossen, und hiernach wiederum nach Gefallen geöffnet werden können.

Um nun aus einem solchergestalt eingerichteten Heber, dessen innerer Raum auf etwa 140 bis 150 Fuß Länge 1200 Cubikfuß enthält, die Luft herauszutreiben, wird derselbe, wenn zuvor beide Mündungen verschlossen sind, mit Wasser angefüllt. Zu dem Ende muß oben im Heber noch eine besondere Oeffnung von 8 bis 9 Zoll Durchmesser angebracht seyn, welche, wenn derselbe gefüllt ist, durch einen genau darin passenden metallenen oder steinernen Kegel luftdicht verschlossen wird.

Das Füllen der Heber, das, um jede anderweitige hydraulische Vorrichtung entbehren zu können, von einer Anzahl Personen verrichtet werden könnte, ist nun das Schwierigste bey der Sache. Da aber, so lange die Mündungen unter Wasser bleiben, und die Luft nicht hineindringen kann, keine Wiederholung nöthig ist, mithin diese während der Dauer einer Ueberschichtung oder vielmehr eines mittlern Wasserstandes, folglich alle Jahre etwa nur einmal zu geschehen braucht, so ließe sich auch diese Schwierigkeit, in so ferne nur der wohlthätige Zweck der Entwässerung eines so fruchtbaren Landstrichs dadurch erreicht werden könnte, leicht überwinden, da 24 bis 30 Pers-

sonen in einer Doppelreihe, vom Zu-
leitungegraben bis zur Deichkappe hin-
auf, gehörig angestellt, in einer
Gründe wenigstens 300 Cimer Wasser,
den Cimer nur zu $\frac{1}{2}$ Cubikfuß gerech-
net, hinausschaffen, folglich in einem
Zeitraum von 5 bis 6 Stunden, oder
in einem halben Tage, diese Arbeit
süglich verrichten können.

Sobald die Füllung des Hebers
geschehen, die obere Oeffnung verschlos-
sen und die Mündungen geöffnet wor-
den, wird der Abfluß, wenn nur eini-
ges Gefälle vorhanden ist, sogleich erfol-
gen, und so lange anhalten, bis das
Steigen der Fluth und der gegen-
seitige gleichmäßige Wasserstand die
Wirkung unterbricht. Gegen das Zu-
rückfließen, wenn nämlich der äußere
Wasserstand höher ist als der innere,
dient eine an der Mündung des lan-
gen Schenkels angebrachte Thüre,
die den Heber gegen das Eindringen
der Fluth verschließt. Die Wirkung
hört sodann auf, der Heber bleibt ge-
füllt, bis die Fluth wieder so weit weg-
gelaufen, daß der innere Wasserstand
höher ist, als der äußere, da denn der
Abfluß wieder aufs Neue beginnt u. s. f.

Die Möglichkeit, das Wasser mit-
telst gemauerter Heber aus dem Ste-
dingerlande, zur Zeit der Ebbe, über
die Weser und Hundedeiche zu leiten,
wäre nun freylich erwiesen; jetzt ist
indessen noch

3) das Verhältniß der Kosten und
Wirkungen der beschriebenen He-

ber zu den Kosten und Wirkun-
gen der Stiele auszumitteln.

Nach die Resultate, die aus einer
Vergleichung der gegenseitigen Kosten
mit den gegenseitigen Wirkungen her-
vorgehen, dürften der Anwendung
solcher Heber bey Abwässerungen eini-
ger hiesigen Marsch- und Moor-Ge-
genden, die durch jährliche Ueber-
schwemmungen leiden, das Vorerreben.

Ein Heber von der vorbeschriebe-
nen Art und Größe (150 Fuß lang,
8 \square Fuß innern Durchmesser) würde,
weil derselbe in der obern Deichfläche
eingelagt wird, und daher weder großer
Vorsiele und Kajedeiche, noch Ueber-
pflungen und Kernwände gegen Sin-
kungen und Unterlauf, sondern nur
ein kurzes Sturzbede oder Gerinne
bedarf, etwa 600 bis 650 Thaler
kosten.

Wenn man nun die Dauer des Ab-
flusses während der ordinären Ebbe
nur zu vier Stunden und die mittlere
Geschwindigkeit des durchströmenden
Wassers nur zu 2 Fuß in einer Se-
cunde annimmt, so werden durch einen
solchen Heber 221600 Cubikfuß Was-
ser in 24 Stunden abfließen.

Ein steinerner Stiel von 8 und 10
Fuß innerer Weite und Höhe, wel-
cher, da die Länge der Heber-Schen-
kel zu 150 Fuß angenommen ist, nach
Verhältniß der kürzern Grundlinie des
Deichprofils, mit den Vorsielen 125
bis 130 Fuß lang seyn müßte, würde
etwa 8 bis 9000 Thaler kosten.

Da nun ein solcher Siel in dem Zeitraum der Abwässerung nicht, wie die Heber, fortwährend, bis zur Decke mit Wasser angefüllt ist, und man daher für die gemittelte Wasserhöhe im innern Raum des Siels nur etwa 8 Fuß, folglich 64 □ Fuß annehmen kann, so würde derselbe bey gleichem Gefälle und bey gleicher Geschwindigkeit und Dauer des Abflusses in 24 Stunden 7,372800 Cubikfuß Wasser, mithin so viel als 3 Heber, ableiten. Die gegenseitigen Kosten verhalten sich also bey gleichen Wirkungen wie 5200 zu 9000, oder, wenn man auch noch das Füllen der Heber in Taglohn berechnet und zu Bestreitung dieser jährlichen Kosten die Zinsen von 800 Thaler Capital anwenden, und dieses Capital mit in Anschlag bringen wollte, wie 6000 zu 9000. Sonach würden bey Anwendung der Heber 33½ Procent gewonnen, welcher Gewinn durch eine mögliche Verkürzung der Länge derselben, da wo das Local es erlaube, noch vermehrt werden könnte. Dazu kommt noch, daß bey den Hebern zur Zeit einer Sturmfluth durchaus keine Gefahr zu besorgen ist, daß die Ausbesserungen weniger schwierig, und Beschädigungen weit leichter herzustellen sind, als bey den Sielen. Gegen den Eisgang sind sie geschützt, weil sie nicht über die Deichabflüchtung hervorragten, sondern unter der Marke verlaufen. Auch

Oldenburg, den 18. April 1818.

Friederichs.

kann vermittelst derselben erforderlichenfalls die Fluth in das Land herein gelassen werden. Kurz die Wirkung der Heber ist bey einer bedeutenden Kostenersparniß und andern, vom Locale abhängenden Vortheilen, den Wirkungen der Siel e von gleichem Durchmesser vollkommen gleich, wie jeder etwaige Versuch bestätigen wird.

Eine Vielfältigung, oder verhältnißmäßige Vermehrung der vorhandenen Abwässerungswerke, hinfällige Deuserungen der Wasserleitungen, und die Anlegung mehrerer, gut eingerichteter Schöpfmühlen, oder durch Dämpfe in Bewegung gesetzter Schöpfäder, sind übrigens die Mittel, die nach meiner Beurtheilung dem überschwemmten Lande Erleichterung schaffen würden.

Das wirksamste Mittel, unter allen dürfte unstreitig die Vorrichtung eines, von mir schon im May des verflorbenen Jahrs in Nr. 9, dieser Blätter, angedeuteten, ohne Zweifel noch eunst zur Ausführung kommenden schiffbaren Canals seyn, der aus der Hunte unterhalb Oldenburg oder Torump beym Brooldeich, über Großenmeer, Nornbrof, Strückhausen, Schwen u. s. w. durch das Butjadingerland geführt, etwa bey Fedderwarden in die Weser, vermittelst eines, unterhalb Großenmeer oder Strückhausen abzuleitenden Arms abee, bey Schwenburg in die Jade abwässert.

1818.

Friederichs.