

Tafel 105 und 106, Figur 1. Allgemeiner Aufriss, der die auf den Boden der Kästen stehenden und von den zur Seite eingetriebenen Pfählen geschützten Pfeiler zeigt.

Figur 2. Allgemeiner Grundriß, welcher die Fahrstraße, den Fußpfad, die Nischen, Treppen u. s. w. darstellt.

## H ä v e n u n d L a n d u n g s d ä m m e .

### Der Haven von Uvoch in Cromartyshire.

(Tafel 113 und 114. Nr. 8.)

Uvoch ist eine bekannte Fischerstation, zwei Meilen westlich von Fort Rose, und auf demselben Ufer. Sir Alexander Mackenzie, der Besizer derselben, kam bei den Commissären für die hochschottischen Straßen und Brücken, zu Gunsten der Bewohner, um die Anlegung einer Landungsfähre ein, und diese, oder vielmehr ein kleiner Haven, der sich von der Straße von Black Isle, welche an dieser Stelle längs dem Ufer hinläuft, 90 Fuß weit erstreckt, wurde gebaut. Mittelft eines bei  $\frac{2}{3}$  seiner Länge befindlichen Knies bildet der Havendamm gegen Südwesten eine vollkommen schützende Vormauer, und, mit Hilfe eines östlich liegenden Wellenbrechers, für Küstenfahrzeuge und Fischerboote einen sichern Haven. Dieses äußerst nützliche Werk wurde im April 1815 vollendet, und kostete keine tausend Pfd. St.

### Der Haven von Banff.

(Tafel 113 und 114. Nr. 13.)

Banff treibt bedeutenden Handel, und liegt auf der westlichen Seite einer kleinen nach Norden offenen Bucht, an der Küste des Moray Frith. Der Haven war sehr eng, und schon vor der letzten Verbesserung beinahe ein künstlicher, indem er im Norden von einem Kay, und im Osten von einem Damme geschützt wurde, der auf einem vorspringenden Felsenriff aufgeführt war. Innerhalb desselben befand sich gegen Westen ein anderer Damm, mit zwei Ausläufern, die theils als Werfte, theils zur Beruhigung des Wassers im Haven dienten. Schon seit dem Jahre 1806 hegten die Einwohner von Banff den Plan, ihren Haven nach Norden zu zu vergrößern, woselbst eine andere Einfahrt, deren Wasser, selbst bei der niedrigsten Ebbe, nie weniger als 3 Fuß tief war, als ein Haven für Boote diente. Nach wiederholten Untersuchungen und einigen Abänderungen in den Details dieses Plans, wurde derselbe für nützlich und mit einem Kostenaufwande von 14000 Pfd. St. ausführbar erklärt. Von dieser Summe erboten sich die Commissäre für die hochschottischen Wege und Brücken die Hälfte zu tragen. Das Werk war bereits bedeutend vorgerückt, als derselbe Sturm, der den unvollendeten Havendamm bei Peterhead zerstörte, zu Banff nicht weniger große Verwüstungen anrichtete. Zu



Portfoy ging bei derselben Gelegenheit einer der ältesten Havendämme an der Küste von Moray zu Grunde.

Der zu Banff angerichtete Schaden wurde auf 2000 Pfd. angeschlagen, und man benutzte die bei diesem Unfall gemachte Erfahrung dazu, daß man die neue Einfahrt in den erweiterten Haven, der das Doppelte seiner frühern Größe erhielt, in manchen Stücken verbesserte. Derselbe hält jetzt zwei schottische Morgen Flächenraum. Das auf Küsten gebaute äußere Ende des Havendamms steht bei der niedrigsten Ebbe 9 Fuß, und zur Zeit der Fluth 20 Fuß im Wasser, und bildet einen geschützten Ankerplatz, woselbst die größten Kauffarthenschiffe, nachdem sie  $\frac{3}{4}$  ihrer Ladung im Haven eingenommen, vollends befrachtet werden, und natürlich  $\frac{1}{4}$  der eingeführten Fracht ausladen können.

### Der Haven von Burgh = Head bei Elgin in Murrayshire.

(Tafel 15 und 16. Nr. 12.)

Dieser kleine Haven, an der Küste von Moray, ist gegen Osten durch das Vorgebirge Burgh = Head geschützt, welches man als eine alte Station der Römer kennt. Es standen dort das Ptoroton des Richard von Cirencester und die Alata Castra des Ptolomäus. Die Ueberreste dieses merkwürdigen Lagers sind noch ziemlich wohl erhalten, und über mehr als 11 engl. Meilen ausgebreitet. Neuerdings hat man durch Nachgrabungen ein römisches Bad und andere Alterthümer entdeckt.

Eine Gesellschaft von Grundeigenthümern hatte bereits 6000 Pfd. auf den Bau dieses Havens verwendet, als ihnen die Commission zur Vollendung desselben 2000 Pfd. bewilligte. Das neue Bassin ist 600 F. lang und 150 F. breit, und bildet einen kleinen Fluthhaven, der sich zum Küstenhandel eignet, und aus welchem viel Getraide ausgeführt wird. Auch fährt ein Paketboot regelmäßig zwischen Burgh = Head und der kleinen Fähre bei Dunrobin, wodurch der Verkehr zwischen den verschiedenen an das Moray = Frith gränzenden Grafschaften ungemein erleichtert wird. Auch finden dort kleine Fahrzeuge, welche das Frith beschießen, bei Stürmen eine sichere Zuflucht. Die Südküste desselben war früher ohne einen Schutz dieser Art, indem man von Peterhead bis Inverness, mit Ausnahme von Cromarty, keinen einzigen Haven fand, in welchem, selbst bei Springfluthen, Schiffe von 100 Tonnen hätten einlaufen können. Die im Moray = Frith herrschenden Winde sind der Westwind, Nordwestwind und Nordwind, und wenn diese heftig wehen, so ist es den Fahrzeugen unmöglich, die Cromarty = Bai zu erreichen. Viele wurden sonst häufig, zum großen Nachtheil des Handels, und mit Lebensgefahr für die Mannschaft, nachdem sie Fort George erreichten, das Frith hinabgetrieben. Auf diese Weise bot der Haven von Burgh = Head, welcher etwa 18 Meilen östlich von Cromarty an der Südküste des Frith liegt, und wenigstens 16 Fuß tiefes Wasser enthält, wenigstens 50 Schiffe faßt, und denselben das Einlaufen bei jedem



Winde gestattet, außerordentliche Vortheile dar, weshalb die Commission auch für zweckmäßig hielt, die Ausführung des Unternehmens zu begünstigen. Denn ohne diesen Haven würde ein wesentliches Glied in der Kette der Communication fehlen, da Fahrzeuge, die für den caledonischen Canal und die Friths von Cromarty und Tain bestimmt sind, während des Frühjahrs, Herbstes und Winters des Schutzes bedürfen, den sie zu Burgh-Head jetzt finden, während fremde Fahrzeuge, die diesen Strich besuchen, zu allen Jahreszeiten dort Lootsen an Bord nehmen können.

#### Der Haven von Corran oder der Havendamm der Fähre von Ardgower in der Graffschaft Inverness.

(Tafel 113 und 114. Nr. 2.)

Ardgower oder Ardgour ist ein District in Argyleshire. Diese ausgedehnte Baronie gehört Alexander Maclean Esq. Durch diesen District ist unter der Leitung der Commission eine treffliche Straße von Loch Moirdart nach dem Corran von Ardgower gebaut worden. Ueber Loch Gil auf der Militärstraße von Fort William nach Nieder-Schottland führt eine bequeme und sichere Fähre.

#### Der Haven von Cullen in Banffshire.

(Tafel 113 und 114. Nr. 11.)

Bierzig Meilen östlich von Nairn an der Moray-Küste befindet sich die gegen Norden nur unvollständig geschützte Bucht von Cullen. Obrist Grant auf Cullenhouse that den Vorschlag, er wolle die Hälfte der Kosten zum Bau eines 250 Fuß langen massiven Havendamms, und zur Beseitigung gewisser Klippen in der Nähe des Landungsplatzes, hergeben. Außerdem befindet sich in einiger Entfernung von dem Hauptdamme ein kleinerer, welcher die Bestimmung hat, die Anhäufung des Sandes im Haven zu verhindern. Das ganze Werk, welches 4,000 St. kostete, war im Jahr 1819 vollendet, und entsprach der Erwartung aller dabei Beteiligten. Die Fischerstation ist sehr besucht, und Obrist Grant beschäftigt sich jetzt mit Anlegung einer direct nach dem Haven führenden Straße. Es scheint sich an dem Havendamm ein Neu-Cullen bilden zu wollen.

#### Der Landungsdamm von Feoline auf der Insel Jura.

(Tafel 113 und 114. Nr. 3.)

Dieser Landungsdamm, oder Kai, wurde, sammt demjenigen bei Lagg, für nicht mehr als 773 Pfd. St. hergestellt. Sie liegen beide auf der Jura-Straße. Die Straße beginnt bei Lagg, und nachdem sie sich südlich um den bergigen Theil der Insel herumgezogen, endigt sie bei Feoline, einer Fährstation, welche Jura mit Islay verbindet. Sollte der Leser diese, wie manche andere hier erwähnte Anlagen, für kaum beachtungswerth halten, so möge er bedenken, daß deren Wichtigkeit und Nützlichkeit großentheils von begleitenden Umständen ab-



hängt. Wenn diese Kai's fehlten, so würde die Kette der Communication unterbrochen seyn, und auf diese Weise sind sie keineswegs unwichtig.

### Der Haven von Fort Rose in Cromartyshire.

(Tafel 113 und 114. Nr. 7.)

Die Burg von Fort Rose liegt am östlichen Ende der Straße von Black Isle, an der Nordseite der Einfahrt in den Beaulen Frith. Die Commission erbot sich gern, zur Anlegung eines sichern Havens an dieser Stelle beizusteuern, indem sich von diesem Bau bedeutender Nutzen erwarten ließ. Die Kosten wurden auf 3,500 Pfd. geschätzt, beliefen sich aber, weil der zweite Schenkel des Damms 40 Fuß länger gemacht wurde, um das Wasser in die Einfahrt und den Haven um 5 Fuß zu vertiefen, auf 4000 Pfd. Da die Springfluthen 14 Fuß hoch steigen, so können Schiffe von bedeutender Größe einlaufen. Der Haven hält im Innern etwa 90 F. in's Gevierte und drei Seiten desselben bilden einen ausgehnten Kai. Der Bau ward im December 1817 vollendet und hat den davon gehegten Erwartungen vollkommen entsprochen.

### Der Haven von Frazerburgh in Aberdeenshire.

(Tafel 113 und 114. Nr. 1.)

Fünzig englische Meilen östlich von Burghhead befindet sich Kinairdhead, und dicht dabei die Stadt Frazerburgh, welche einen Haven besitzt, der durch feine Klippen und unvollkommene Wellenbrecher nur wenig Schutz erhielt. Man hatte mehrere Verbesserungen in Vorschlag, und eine derselben bereits theilweise in Ausführung gebracht, als die Commission 5,220 Pfd. bewilligte, während die Bewohner der Stadt und deren Schutzherr eine gleich starke Summe zusammenbrachten. Später wurden noch 400 Pfd. St. bewilligt, um den Damm 50 Fuß weiter fortzuführen, und das Resultat ist, daß derselbe sich von der Stelle, die das Wasser zur Zeit der Ebbe erreicht, 440 Fuß weit in die See erstreckt, während ein 150 Fuß langer Schenkel des Damms Schutz vor den Ostwinden gewährt. Die vortheilhaften Wirkungen dieser Verbesserungen haben den höchsten Erwartungen, die man sich davon gemacht, vollkommen entsprochen.

### Der Haven von Gourdon in Aberdeenshire.

(Tafel 113 und 114. Nr. 6.)

Auf der Küste von Kincardineshire bei Bervie befindet sich eine Einfahrt, Namens Gourdon, welche durch die, unweit derselben befindlichen einzelnen Klippen nur wenigen Schutz erhält, aber sich zur Aufnahme von Küstenfahrern eignet, und zugleich eine starke Fischerei-station ist. Der Eigenthümer, Hr. Farquhar, hielt um Unterstützung an, um einen Damm zu bauen, und die Einfahrt in den Haven zu reinigen. Durch die Ausführung dieses Plans, ist ein zu allen Jahreszeiten bequemer und sicherer Haven entstanden, was der sehr frucht-



baren Umgegend außerordentlich viel Vortheil bringt, indem Gourdon nun eine Zwischenstation zwischen Stonehaven und Montrose geworden ist, welche mehr als 20 Meilen von einander entfernt sind. Die Gesammtkosten beliefen sich auf 2000 Pfd. Früher mußten die landwirthschaftlichen Producte während eines großen Theils des Jahres zu Lande entweder nach Stonehaven oder nach Montrose geschafft, und große Quantitäten Düngkalk auf dieselbe kostspielige Weise transportirt werden. Ueberhaupt lassen sich die Vortheile kaum berechnen, welche aus ähnlichen Verbesserungen, in Ansehung der Erhöhung des Werths der Ländereien, des Handelsverkehrs, und der Industrie erzielt werden.

#### Der Jura = Small = Isle's = Kai.

(Tafel 113 und 114. Nr. 4.)

Diesen Namen führt ein kleiner Havendamm oder Kai, welcher sich auf der Jurastraße mitten zwischen den Fähren von Lagg und Feoline vorfindet. An dieser Stelle bietet die östliche Küste der Insel Jura eine Bucht dar, welche, nach der See zu, von kleinen Inselchen gut geschützt, einen bequemen Haven und Ankerplatz bildet, der von Heringebuisen und kleinen Küstenschiffen stark besucht wird. Der Damm, welcher 746 Pfd. St. kostet, wurde im Jahr 1814 gebaut. Herr Campbell auf Jura gab die Hälfte dieser mäßigen Kosten her, und erzeugte dadurch den Bewohnern der Insel, von denen viele sich auf Fischerei legen, eine große Wohlthat.

#### Die Havendämme der Fähre von Kyle = Rhea

(Tafel 113 und 114. Nr. 5.)

Kyle-Rhea befindet sich auf der Insel Skye, die zur Grafschaft Inverness gehört. Es ist der gewöhnliche Landungsplatz von Schottland aus, und von da sind, unter der Leitung der Commission, treffliche Straßen durch die ganze Insel geführt worden. Zwischen Schottland und Kyle-Rhea fährt eine gute Fähre. Diese Dämme machten sich zur Vervollständigung der westlichen Straße nach der Insel Skye nöthig. Sie wurden auf Kosten des Havensfonds verbessert, und Lord Macdonald gab die Hälfte der dazu nöthigen 1,146 Pfd. St. her. Die alten Dämme waren so verfallen, daß der Baumeister durch dieselben fast gar nichts ersparte.

#### Der eiserne Hängekai von Leith.

(Tafel 107, 108 und 110.)

Demselben Capt. Brown, dessen in der Beschreibung der Hängebrücke von Kelfo so rühmende Erwähnung geschehen ist, verdankt man die Erfindung und Ausführung langer Kettendämme für Häfen, wo Schiffe sich in bedeutender Entfernung von dem Ufer halten müssen. Die Marine, und überhaupt das Kriegswesen wird durch diese Dämme große Vortheile erlangen, indem mittelst derselben Truppen,



Proviand, Munition u. s. w. weit schneller als sonst eingeschifft werden können.

Im Sommer 1821 zeigte Capt. Brown zu Leith das erste Modell zu diesen neuen Bauten. Auf Tafel 107 und 108 sieht man den Längsaufriß, den Grundriß, so wie auch einen Queraufriß des Haupt-Endes, woselbst das Ein- und Ausschiffen stattfindet. Durch die Sicherheit, Bequemlichkeit und Schnelligkeit der Dampffahrzeuge hatten sich Ankunft und Abgang von Passagieren und Gütern im Haven von Leith außerordentlich vermehrt, und es war nöthig, diesen Verkehr auf alle mögliche Weise zu erleichtern. Deshalb gestellten sich die Eigenthümer der jene Bucht befahrenden Dampfschiffe andere Capitalisten zu, um, unter Begünstigung einer Parlamentsacte, den alsbald zu beschreibenden Hängedamm auszuführen.

Um die Stelle in der Bucht, wo Schiffe, sowohl zur Zeit der Ebbe, als zur Zeit der Fluth, und bei sehr ungünstiger Witterung, ohne Gefahr segeln konnten, vom Ufer aus zu erreichen, mußte der Damm von der Fluthmarke aus 233 Yards weit in die See geführt werden. Zu diesem Zwecke hatte man drei Bögen von Hängeketten, jeden von 209 Fuß Sehne oder Spannweite, zu errichten. Auf diese Weise wird der Kai nur von 4 Stützen gettrogen, von denen sich eine am Ufer, und drei auf Pfeilern in der See befinden.

Pfeiler und Widertager. — Der Hauptpfeiler ist derjenige, welcher sich unter der Plattform des Kai's befindet; er besteht aus 6 Reihen Pfählen, welche dieselbe Richtung wie die Hängeketten haben; es sind 46 Pfähle etwa 8 Fuß tief in den aus zähem Ton bestehenden Boden getrieben; Querbalken besfestigen den über dem Wasser befindlichen Theil, auf dessen Höhe sich eine hölzerne Plattform befindet. Diese ist 60 Fuß lang und 50 Fuß breit, und von ihr aus führt eine Treppe bis an den Wasserspiegel der Ebbe hinab. Von der untersten Stufe derselben wird ein Bret nach dem Dampfboote oder sonstigen Fahrzeuge, welches sich dem Kai genähert hat, übergelegt, und über dieses Bret gehen die Leute, welche landen, oder sich einschiffen wollen. Auf den beiden Pfeilern, welche sich zwischen den Hauptpfeilern und dem Ufer befinden, sind ebenfalls Plattformen (s. den Grundriß Tafel 107 und 108), auf denen das eiserne Gerüste ruht, welches die Hängeketten trägt. Die unter diesem Pfeiler eingerammten Pfähle sind rautenartig gestellt. Am Ufer ist ein 20 Fuß hoher steinerer Pfeiler auf einer quadratischen Basis von 6 Fuß Seitenlinie errichtet. Von der Spitze dieses Pfeilers gehen die Sicherheitsketten mit einer Neigung von etwa 45 Grad nach dem Boden hinab, in welchen sie etwa 10 Fuß tief eindringen. Dort sind sie, auf dieselbe Weise wie bei der Kelsobrücke, in Platten besfestigt.

Am andern Ende, da wo sich die Hauptplattform befindet, hat jede der Ketten ebenfalls eine Neigung von 45°, und ist an einen der, die Plattform stützenden Pfähle, besfestigt. Schräge Streben dienen dazu, um den von den Ketten auszuhaltenden starken Zug zu mindern.

Figur h und k, Tafel 110, zeigen die Böcke, welche zum Stützen der Ketten dienen; sie sind nach der Länge und Quere dargestellt,



von Eisen, durchbrochen, aber bei ihrer Leichtigkeit dennoch stark genug. In Fig. h sieht man oben die Art und Weise, wie zwei schräge Hängestäbe befestigt sind, welche sowohl den Landungs Pfeiler, als die Plattform stützen. Sie haben 1 Zoll Durchmesser.

Fig. f und g erläutern die Art und Weise, auf welche die Stangen zusammengefügt sind, die diese schrägen Hängestäbe bilden. Die Ständer oder Böcke, deren eine Hälfte Fig. k darstellt, sind mittelst Schraubenbolzen zusammengefügt. Oben sieht man rechter Hand eine Vertiefung, welche zur Aufnahme der Hängeketten bestimmt ist.

Diese Ketten gleichen, rücksichtlich ihrer Gestalt und des Zusammenfügens ihrer Theile, den beim Bau der Brücke über den Tweed angewandten; nur in einer Beziehung findet ein Unterschied statt indem die dicht an den Stützpunkten liegenden Gelenke, weil sie einen stärkern Zug auszuhalten haben, dicker gemacht sind, als die in der Mitte der Ketten befindlichen. Ihr Durchmesser beträgt  $1\frac{2}{3}$  Zoll, der der kurzen Gelenke, welche die andern verbinden, 2 Zoll.

Die Hängestäbe sind, mit Ausnahme des untern Endes, rund; an der eben erwähnten Stelle aber gabelförmig, um das eiserne Band aufzunehmen, welches sich nach der ganzen Länge des Kettenkai's hinzieht, und auf welchem die Enden der Balken ruhen, die die Bahn des Kai's tragen. Die Breter, welche diese Bahn bilden, sind zweiförmig; zu beiden Seiten desselben befindet sich ein Karnies, welches die Enden oder Köpfe der Balken verbirgt. Das 4 Fuß hohe Geländers der ist von Eisen, und mit den Hängestäben fest verbunden. Um die Stärke dieses Kai's zu prüfen, ließ Capt. Brown denselben, nachdem er fertig war, mit 210 Tonnen beschweren, und diese ungeheure Last lange Zeit liegen, während welcher der Kai zu seiner gewöhnlichen Bestimmung benutzt, und folglich erschüttert wurde. Dennoch litt er nicht im Geringsten, und diese Thatsache muß zu der Festigkeit eines solchen Kai's großes Vertrauen erwecken.

#### Nachweisungen.

Tafel 107 und 108, Nr. 12. Aufriß und Grundriß des Hängekai's. Rechter Hand erblickt man darüber die vordere Ansicht des Hauptpfeilers.

Tafel 110, Fig. a. Aufriß des eisernen Geländers.

Fig. b. Grundriß der Bahn.

Fig. c. Querschnitt der Bahn und des Geländers.

Fig. d, e. Befestigungsart der Gelenke der Hängeketten.

Fig. g, f. Verbindungsart der Hängestäbe.

Fig. h. Hälfte des seitlichen Aufrisses eines der stützenden Böcke.

Fig. k. Hälfte des Querschnitts eines der stützenden Böcke.

Derselbe Baumeister hat seitdem ein ähnliches Werk zu Brighton vollendet. Der dortige Hängekai ist aber weit größer, als der zu Leith, indem er aus drei Bögen besteht, von denen jeder 230 Fuß Spannweite hat.

Die einzige Brücke von derselben Construction, die sich in der Nähe der Hauptstadt England's befindet, ward in den Jahren 1824 bis



1827 bei Hammersmith über die Themse geschlagen. Der Baumeister derselben war William Tierney Clark Esq. Der Grundstein dazu wurde von dem Herzog von Suffer gelegt. Die Brücke hängt an zwei hohen steinernen Thürmen, die sich aus dem Themsebette erheben. Der Fahrweg ist 20 Fuß, und jeder der beiden Fußpfade 5 Fuß breit; die mittlere Oeffnung zwischen den Pfeilern beträgt 400 Fuß. Die beiden Oeffnungen zwischen den Pfeilern und den Widerlagern am Ufer halten zusammen 310 Fuß, Summe 710 Fuß.

Die eiserne Hängebrücke über die Menaisstraße, von der wir schon oben geredet haben, bietet folgende Maaße dar:

Spannweite der Kettenbrücke	570 Fuß.
Höhe der Brückenbahn über den Springsluthen, die um 21 Fuß steigen	100 —
Spannweite jedes der 7 steinernen Bögen	52 $\frac{1}{2}$ —
Totalbreite der einen Fahrweg und zwei Fußwege darbietenden Bahn	24 —

### Der Haven von Peterhead in Aberdeenshire.

(Tafel 113 und 114. Nr. 10.)

Die blühende Stadt Peterhead liegt auf der Küste von Aberdeenshire östlicher, als irgend ein anderer Ort Schottland's. Eine felsige Insel, welche jetzt durch Kunst mit dem Festlande verbunden ist, und die grüne Insel, oder der grüne Berg (Green hill) heißt, bildet einen nördlichen und südlichen Haven. Dieser letztere war in Gebrauch, und um denselben zu vertiefen, und den westlichen Damm weiter zu führen, wurde eine Summe von fast 10,000 Pfd. zweckmäßig verwendet. Der Grund und Boden, auf welchem die Stadt steht, gehört einem Hospital zu Edinburgh. Hierauf wollte man den nördlichen Haven verbessern, indem man hoffte, tieferes Wasser zu erhalten, und das Einlaufen der Schiffe in einen der beiden Häven bei jedem Winde zu ermöglichen. Die Kosten dieser zweiten Verbesserung wurden auf 20,000 Pfd. St. geschätzt.

Der schützende Damm erstreckt sich 470 Fuß gerade nördlich von der Fluthmarke des grünen Bergs in die See. Von der Gränze der Ebbe reicht er nur halb so weit in's Meer hinaus. Die innere Mauer ist auf Kästen gegründet, und das gekrümmte Ende des Damms, welches ebenfalls auf Kästen steht, deren Grund sich 10 Fuß tief unter dem Wasserspiegel der Ebbe befindet, reicht 80 Fuß weit gegen Nordwesten. In diesen Haven können mit der gewöhnlichen Fluth die größten Grönlandsfahrer eintreffen. Dieser Damm wurde in Ansehung seiner Beschaffenheit und Festigkeit ganz so angelegt, wie es die Vertlichkeit zu erfordern schien; allein der heftige Sturm, der sich den 23. und 24. October 1819 ereignete, und auch den Werken von Wanff so viel Schaden zufügte, zerstörte einen so großen Theil von dem unvollendeten Mauerwerk, daß der Schade auf 3,400 Pfd. St. berechnet wurde. Die Basis des neuen Damms wurde nach diesem Vorfalle erweitert und verstärkt. Außerdem wurde eine Kalfaterdocke,



die mit in dem Contracte begriffen war, und auf unserer Tafel mit Becken bezeichnet ist, als eine zweckmäßige Zugabe gebaut.

### Haven von Portmaholmach in Noßshire.

(Tafel 113 und 114. Nr. 9.)

Die Eingabe der Hrn. Macleod von Cabboll, und Macleod von Geanies, in welcher dargethan wurde, daß sich der Haven von Portmaholmach, dem südlichen Vorgebirge des Frith des Dornoch, bedeutend verbessern lasse, wurde im Jahr 1811 von der Commission gebilligt, und demzufolge ein Plan ausgearbeitet. Den Bittstellern wurde die Hälfte der Kosten angeboten, und die Ausführung des Werkes dem Hrn. Burn, welcher auf das Mauerwerk mehrerer Brücken Hochschottland's und des Dammes von Kirkwall Contracte abgeschlossen hatte, anvertraut.

Bei der Flachheit des Ufers muß der Damm eine bedeutende Länge haben, und diese wurde anfangs, vom Ufer aus, zu 270 Fuß bestimmt; allein es zeigte sich, daß der Vermesser mit großer Nachlässigkeit zu Werke gegangen war, und der Damm noch 80 Fuß weiter geführt werden mußte, um hinreichend tiefes Wasser zu erreichen. Er erstreckt sich also bis 350 Fuß vom Ufer, und sein Seitenschinkel, von 70 Fuß Länge, bildet einen bequemen Landungsplatz, und selbst Schutz für Fahrzeuge von beträchtlichem Tonnengehalt. Die Ausgabe beträgt 3000 Pfd. Der Marquis von Stafford gab einen Beitrag von 200 Pfd.

## Wasserleitungen und Canäle.

### Der caledonische Canal.

(Tafel 111 und 112.)

Der caledonische Canal verdient die Aufmerksamkeit des Bau- meisters und Staatswirths in gleichem Grade. Einestheils ist das Unternehmen äußerst großartig und schwierig, und auf der andern Seite hat dieser Canal auf den Kunstfleiß, den Handel und die Landwirthschaft der Umgegend einen bedeutenden Einfluß gehabt, und die Schiffahrt in eine ganz andere Bahn gelenkt, indem die Schiffe, welche aus der Ostsee in den atlantischen Ocean segeln, nicht mehr, wie sonst, die gefährliche Umschiffung der Orkney- Inseln zu bestehen brauchen, sondern auf einem sicherern und kürzern Wege dahin gelangen können. Zugleich wird durch diesen Canal der Verkehr zwischen der Ost- und Westküste der nördlichen Districte von Großbritannien befördert und gesichert, und die Industrie im Innern von Hochschottland auf eine ganz unberechenbare Weise gehoben. Wir werden daher diesen Gegenstand mit verhältnißmäßiger Weitläufigkeit behandeln.

Der berühmte James Watt, der seine Geschäfte zuerst zu Glasgow begann, zeichnete im Jahr 1773, nach der den Commissären