

om de exploitant gelegenheid te geven daar ter plaatse uit zijn vernielde laadbruggen enige nieuwe te formeren.

De westelijke 300 meter van de N.W.-zijde bestond voor de vernieling niet uit een muur op caissons, doch uit een muur op een betonnen vloer op houten palen. Het is mogelijk dat de constructie daar enigszins afwijken zal van die zoals hierboven

beschreven. Het front zal echter hetzelfde aanzien krijgen.

Men verwacht de 1200 m vernielde muur aan deze N.W.-zijde tegen eind 1949 geheel hersteld te zullen hebben.

Ir. P. WESTBROEK

Chef afd. Havenwerken, Rotterdam

Rotterdam, 15 October 1947.

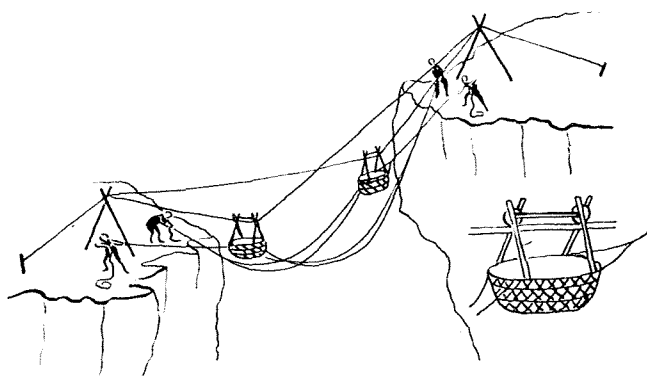
WIEBE ADAMS (ADAM WYBE) UIT HARLINGEN, DE UITVINDER VAN DE KABELBAAN VOOR MASSAVERVOER, BOUWT DEZE IN 1644 TE DANZIG

Wanneer men de ontwikkeling van de kabelbaan nagaat, blijkt het, dat het principe telkens opnieuw gevonden werd. Oude afbeeldingen laten zien hoe een enkele mand of bak langs een touw getrokken werd om personen of b.v. zand over een rivier of een afgrond te vervoeren. De oudste afbeelding is een Japanse houtsnede waarop personen over een kloof getrokken worden, dan volgt een tekening in een middeleeuws handschrift uit 1411 waarbij een mand door een rondlopend touw naar een kasteel wordt getransporteerd. In 1438 zien we hoe in Italië een kanon over een rivier wordt getrokken, waarbij de trekkabel aan de horens van een os is gebonden, hierbij komt een katrol te pas. Lorini beschrijft in 1592 voor vestingbouw twee inrichtingen, één waarbij mandjes aan een vertikaal hangende ketting zonder eind gehaakt worden om zand te vervoeren, de andere waarbij tweewielige wagentjes langs houten rails of over twee kabeltouwen lopende opgehesen worden. Omstreeks 1640 werd er een korte baan voor twee personen over een afgrond in Columbia aangelegd, die volgens een mededeling

in 1898, na eventjes 350 jaar, nog werkte!

In al deze gevallen ging het echter om het vervoer van een enkele bak of een enkel voorwerp, pas in 1644 bouwde de Nederlander Wiebe Adams in Danzig voor de vestingbouw een kabelbaan die beschouwd moet worden als de eerste werkelijke lucht-kabelbaan voor massavervoer. Het is hoogst onwaarschijnlijk dat de enkele voorgangers aan Adams bekend waren: een Japanse prent zal toen niet tot hem doorgedrongen zijn — een middeleeuws handschrift uit Wenen zal hij wel niet bestudeerd hebben en zouden berichten uit Columbia tot hem gekomen zijn? Het zou mogelijk zijn dat Adams het boek van Lorini gekend heeft, doch zijn hele constructie, zoals wij zullen zien, is wel origineel, vooral de oplossing van de problemen die het horizontale transport stelden. In het algemeen zal de behoefte aan een kabelbaan groter zijn in een bergland en daar dus eerder uitgevonden worden. Ons land kwam dus nauwelijks in aanmerking en nu was het juist een Nederlander die ertoe kwam het principe toe te passen! Opmerkelijk is het dat de Egyptenaren die technisch zoveel presteerden er geen kenden (indien ze er een gehad hadden was die zeker wel afgebeeld).

Van Wiebe Adams weten we alleen dat hij uit Harlingen afkomstig was, het beroep van molenbouwer uitoefende en van 1616 af in Danzig werkte, waar hij de leiding kreeg over de bouw van de vestingwerken en de waterwerken. In 1628 werd hij aangesteld als „Städtischer Wasserkunstmeister” en stierf aldaar in 1653. Zijn zoon Abraham volgde hem in zijn ambt op. Adams had eerst de inval der Zweden in 1626 meegemaakt, de stad werd toen versterkt door Italiaanse en Poolse vestingbouwkundigen. In 1629 werd de wapenstilstand

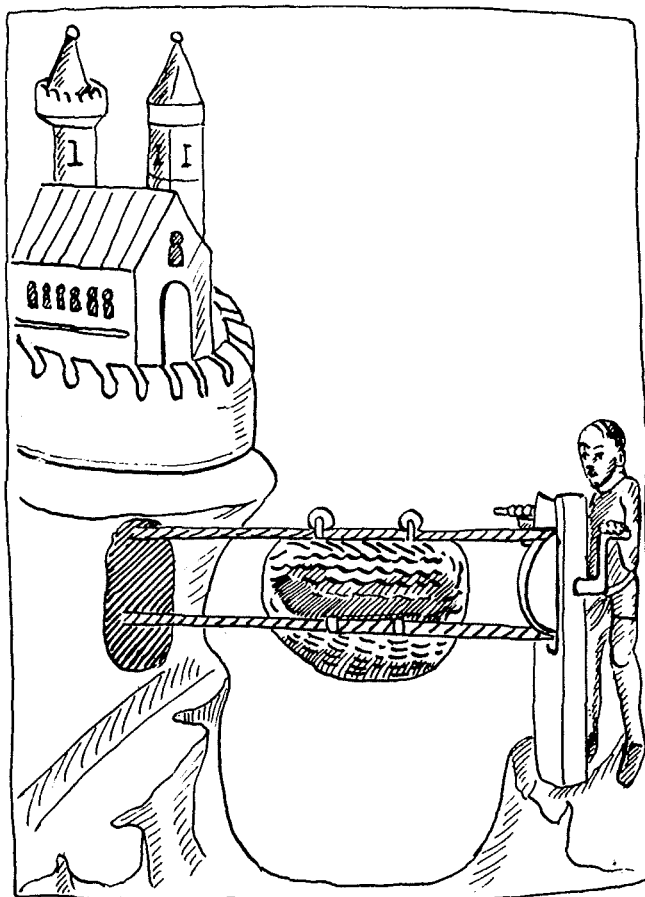


Vereenvoudigd naar Japanse houtsnede.

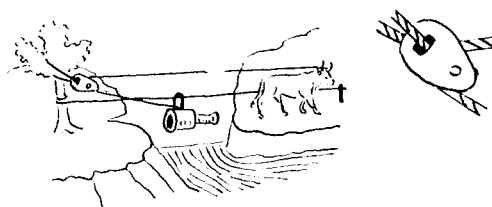
met Zweden gesloten voor 6 jaar — tot 1635 — en daarna verlengd met 26 jaar ! Hij had daarna dus een rustige tijd, want pas in 1656 begon men weer bang te worden voor een aanval van de Zweden.

Adams moest het bastion Berg in 1644 verhogen door een „Kavalier”, waarvoor zand aangevoerd diende te worden van de tegenoverliggende Bischoffsberg. Hij spande een kabel van deze heuvel af over een smal riviertje — de Radaune — en de vestinggracht en liet de baan weer bergop gaan tot op het bastion. Aan deze kabel zonder eind hingen aan korte touwen emmertjes. Hij had anders een grote omweg moeten maken of een brug moeten bouwen.

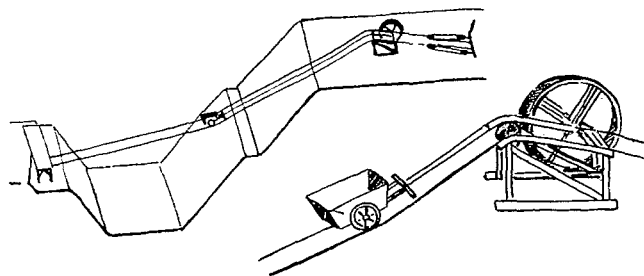
Deze versterking heette later het „Wiebenron-dell”, op oude kaarten verbasterd tot Weiven Rondeel of zelfs „Weiber Bastion”. In 1893 werd zij geslecht en bleef er de „Wiebenwall” ; aan hem herinneren ook een „Platz Wybe” en een „Wiebenkaserne”. Ons land mag de nagedachtenis aan deze Harlinger misschien ook wel eens met een straatnaam eren. De Nederlander *Willem Hondius* uit Den Haag, vooral bekend door zijn 53 gravures naar portretten, kwam in 1636 naar Danzig en tekende de kabelbaan; zijn Hollandse leerling *Steven de Praet*, die o.a. in 1645 en 1646 in Danzig werkte, gebruikte deze tekening voor een gravure. Hondius schijnt in 1624 aan de latere Wladislaus IV, toen deze in Holland vertoefde, te zijn voorgesteld, misschien omdat hij kaarten van Polen gegraveerd had, waarschijnlijk is hij daardoor naar Danzig gekomen ; hij verbleef er tot zijn dood in 1658. Hondius kreeg talrijke opdrachten van het Poolse hof, graveerde verder een kaart van de Oekraïne, de moerassen van Pinsk, het zoutbergwerk van Wilickza en een triomfboog te Danzig (waar Adams beweegbare allegorische figuren voor construeerde). Ook werd hij geboeid door belegeringen : die van Maastricht in 1634 en die van Smolensk. Zijn belangstelling zowel voor vestingen als voor de graveerkunst had hij blijkbaar van zijn vader, die vestingbouwkundige was en daarover zelfs een werkje uitgaf. De thans zeer zeldzame gravure werd overgenomen in het boek van *Curicke* over Danzig, geschreven in 1645 doch uitgegeven in 1688 en hieruit weer door *Schuer* in diens Nederlandse boek over deze stad in 1735, waarin hij grotendeels *Curicke* volgt.



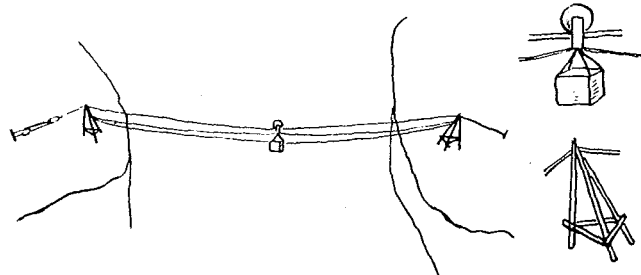
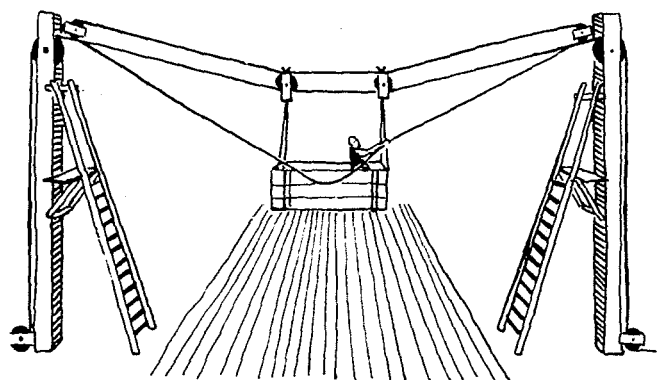
Schets naar middeleeuws handschrift 1411.



Italië ± 1438.



Reconstructie uit Dieterich. Lorini 1592.



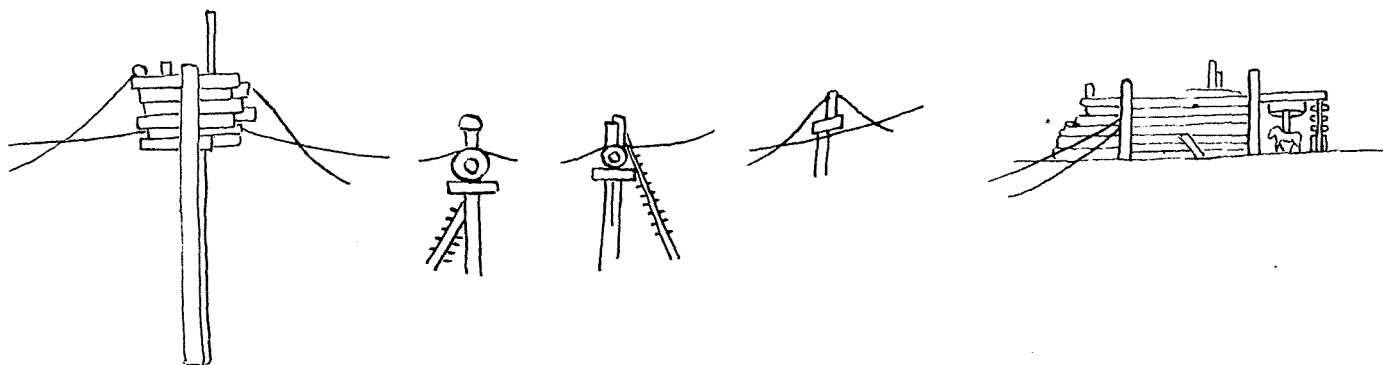
Columbia 1640—1898.

Schets naar Faustus Verantius van een kabelbaan over een rivier (1610 ; 1595). De inrichting voor het spannen van de kabel, links en rechts, is niet aangegeven.



Seilbahn der Stadt Dantzig anno 1644.

Gravure door Stevin de Praet en Willem Hondius van de kabelbaan te Dantzig, gebouwd in 1644 door Wybe Adams. In 'het gebouw links op de heuvel een vertikaal wiel, in het gebouw rechts — op de vesting is één paard te zien.



Vergrote tekeningen van details naar de gravure, zoals deze afgedrukt is bij Schuer.

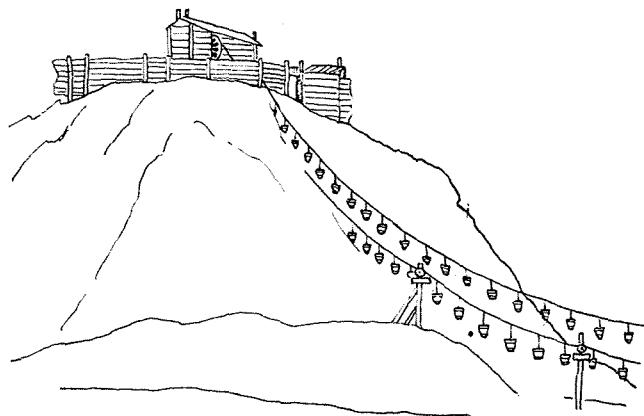
Hondius maakte de tekening en Peter Willer, een Danzige rarchitect graveerde haar. In beide boeken staat er echter geen portret van Adams op de gravure, ook geen titel en geen gedicht. In twee gedichten over Danzig door *Greblinger* wordt de baan genoemd en ook de hofheer van de Poolse koningin, Jean Laboureur, bewonderde het werk. Anderhalve eeuw werd er geen aandacht aan de vinding geschonken, tot in 1871 *Kool* de gravure reproduceerde in een artikel; in 1877 beschrijft *Ržiha* de baan volgens Leupold, zonder de gravure van Hondius te kennen. *Pohlig* drukt deze in 1894 af, waarop in Nederland in 1895 Bosscha erover schrijft. *Dieterich* behandelt haar in 1908 uitvoeriger in zijn geschiedenis van de kabelbaan en in 1911 geeft *Schottmüller* veel bijzonderheden over Adams' leven en werk uit het archief te Danzig. In Nederland schrijft ten slotte *Ferwerda* heel kort over hem in 1934.

Laten wij nu de kabelbaan eens nauwkeuriger bekijken :

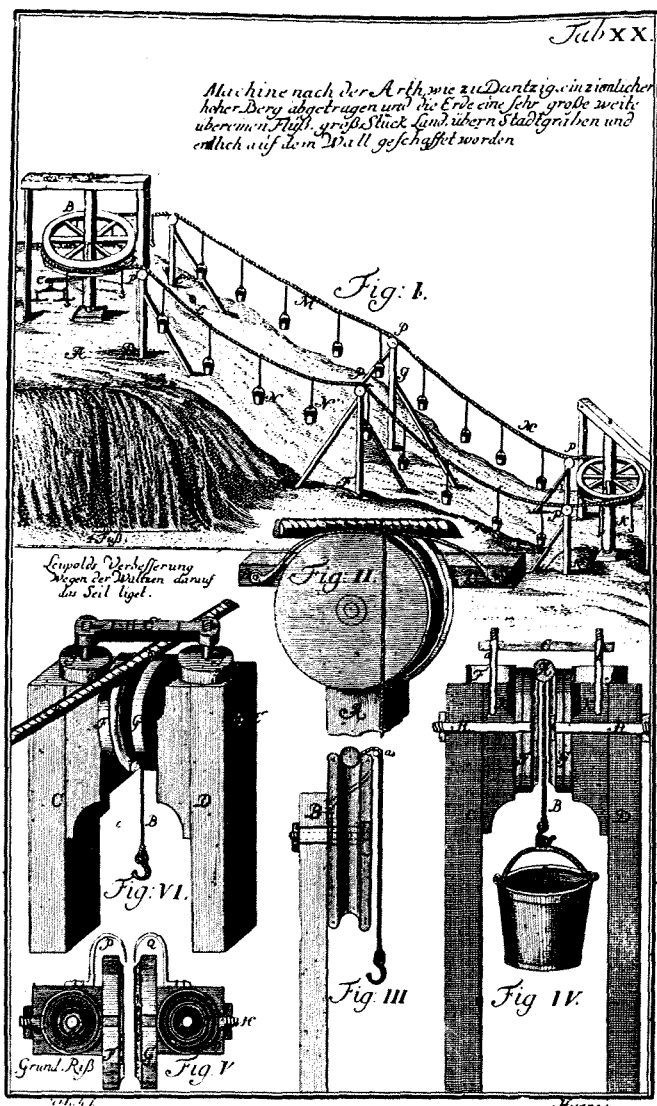
We zien dat de kabel met volle emmers op 7 palen rust, terwijl de teruggaande kabel (ook volgens het onderschrift) slechts gesteund wordt door de hogere middenpaal. Volgens een plattegrond der stad schat ik de lengte op een 380 m met spanningen van een 50 m ; er zijn meer dan 120 emmers. De kabel wordt rondgetrokken door paarden waarvan we er rechts één zien, de tekst van een tekening uit de 18e eeuw, blijkbaar een copie van de gravure, spreekt echter van vier paarden, hetgeen waarschijnlijker is. Links ziet men een vertikaal wiel, hier waren dus denkelijk geen paarden, trouwens links hielp de zwaarte-kracht ; (*Schottmüller* schrijft over 2 horizontale raderen, dit moet een vergissing zijn). Het is niet geheel begrijpelijk waarom de middenpaal hoger is. Men ziet niet zo duidelijk dat er in het midden

twee palen achter elkaar staan : H en G. Op G is een bak (?) bevestigd waarvan de betekenis duister blijft, de paal H voor de kabel met lege emmers staat daarachter en steekt er bovenuit.

Hoe de korte touwen over de rollen heen gleden is helaas niet te zien, dit vormt toch juist het moeilijkste probleem van de hele baan. Dit puzzelde ook de schrijver *Leupold* die in 1724 in een van zijn vele boeken vol prachtige gravures over allerlei werktuigen ook over deze baan schrijft, zonder echter de tekening van Hondius te geven. Hij maakte zelfs verscheidene modellen om de constructie te bestuderen. Leupold schrijft : „Es ist dies eine sehr nützliche Maschine, und kan, wo Verstand gebraucht wird, bey vielen Gelegenheiten sehr grosse Dienste thun,“ Leupold was oorspronkelijk houtdraaier — vandaar zijn belangstelling voor dergelijke werktuigen. Hij bedacht hoe Adams het wel klaar gespeeld had en geeft twee oplossingen : „nach meiner Invention“ (zijn tekst is geheel overgenomen in *Dieterich*, zijn afbeeldingen ook in *Ržiha*). Bij de éne wipt het touw, door een stang geleid, over het wiel, bij de andere zijn er twee wielen waartussen het touw heengaat, twee



Vergrote tekening naar de gravure zoals deze is afgedrukt bij Pohlig, om het verticale rad te laten zien.



Gravure uit het boek van Leupold (1714) met details hoe hij zich de constructie dacht van de kabelbaan van Adams.

kleinere horizontale wieltjes rollen tegen de grotere opdat deze niet zullen uitwijken. Echter schrijft Leupold: „Ich habe aber hernach erfahren, dass die Eymmer nicht von sich selbst, sondern durch darzu bestellte Personen, über die Rollen sind gehoben worden, und wenn ich dieses von Anfang gewusst hätte, würde mir keine Mühe gegeben und es vor impracticabel gehalten haben.” Hij schreef dit 80 jaar later zodat hij het niet uit de eerste hand kan gehad hebben. Het lijkt zeer onwaarschijnlijk dat op iedere paal een man gezeten heeft om dit werk te doen, maar hoe de touwen wel over de rollen wipten zal wel altijd een raadsel blijven. Interessant is het dat in 1890 voor het overladen van kolen in volle zee naar een oorlogsschip een inrichting ontworpen werd door Metcalf en Adam (nog wel een naamgenoot!) die aan die

van Leupold doet denken. Alleen bij dit transport kon ik iets dergelijks vinden omdat hier de vrachten niet op de gebruikelijke manier met een wiel opgehangen worden. De kolenzakken hangen aan touwen die met een lus om de kabel bevestigd worden; om dit korte touw over de wielen te laten glijden is er een halve bus om het wiel met een uitsteeksel dat het touw over het wiel heenwipt. Adams moet iets dergelijks bedacht hebben, een enkel lijntje op de gravure wijst daar wel op. Men ziet er een wigvormig stuk hout dat iets over de rol uitsteekt, doch niet bij alle palen. De kleinere palen hebben slechts een kort dwarslatje onder het wiel, waarschijnlijk om er een ladder tegen te zetten, zoals er links één vaag aangeduid is. Zou op iedere paal een man gezeten hebben, dan zouden wel overal ladders staan. Leupold tekent alleen een kabelbaan die een heuvel afdaalt met behulp van twee paarden. Leupold schrijft „Körbe” maar in de tekst op de gravure staat duidelijk „Eymmer”. Op een panorama van Danzig, gegraveerd door F. D. Lapointe in een boek van Pufendorf uit 1688 zag ik op de voorgrond op de Bischoffsberg een afgebroken paal, die door 5 palen gestut wordt; zou dit soms een laatste rest zijn van de kabelbaan?

Dat de kabelbaan zich toen nog niet verder ontwikkelde, wordt toegeschreven aan het feit, dat het henneptouw te spoedig sleet. Een staalkabel werd pas in 1823 voor een brug in Tournon over de Rhône gebruikt (volgens Combes in 1822 in een kolenmijn te Rive de Gire); de uitvinding wordt meestal toegeschreven aan Albert in 1834, doch in 1832 werd volgens Lévy Lambert deze reeds door J. Wilson als trekkabel gebezigd.

Indien er andere kabelbanen geweest waren, had — zoals Dieterich terecht opmerkt — Leupold deze allicht genoemd en niet alleen die van Adams speciaal ter navolging aanbevolen. Toch is er een tweede geweest en wel in Danzig, door Schottmüller het eerst genoemd: in het dagboek dat als handschrift bestaat van de Danziger Georg Schröder lezen we: „In diesem 1699. Jahr hat man am Noczenberg eine invention applicieirt, den Berg abzutragen”.

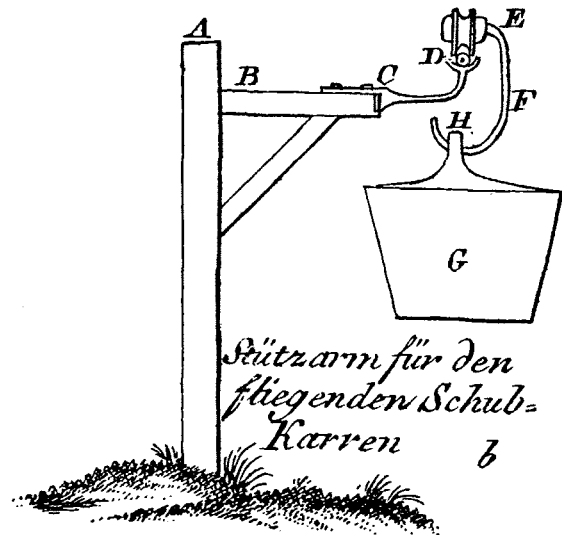
Een tekening laat 2 horizontale raderen zien, één op en één onderaan de berg, met emmers aan de kabel. Opzij staat een groot drijftrad met 2 kleinere raderen. Adams' zoon Abraham had nog in 1657 het ambt van zijn vader; heeft hij soms deze baan geconstrueerd?

Na Adams zijn er tot 1870 slechts enkele kabelbanen bekend, Feldhaus noemt de volgende : Hassang die in 1685 over een baan van Amsterdam naar Oost-Indië fantaseert, in 1692 in Engeland mandjes aan een rondlopend touw, (gezien door Southwell, beschreven door Derham) en dan pas 132 jaar later in 1824 in Frankrijk voor straat- en tuinbouw door Dureau de la Motte en in 1828 op de Theems van de wal naar een wachtschip dat door het ijs geïsoleerd was. Rühlmann noemt nog in 1810 een rembaan van Schnublegger voor erts met 2 kabels bij Raibl in Kärnten. Ik wil hier vooral opmerkzaam maken op een korte aanvulling van het artikel van Dureau door „R” in 1825 waar voor het eerst de eenzijdige hangende beugel, die aan de as van het loopwiel bevestigd is, beschreven en afgebeeld wordt, dus lang vóór Dücker in 1861.

Omstreeks 1850 komen de kabelbanen voor houttransport in de bergen in zwang. De grote ontwikkeling die ik verder niet wil bespreken, begint in 1870 : in 1880 waren er 78 met een gezamenlijke lengte van 66 km, in 1914 reeds 2364 met 2552 km ; tot in 1939 waren er in Europa 110 voor personen gebouwd waarvan nog 106 in werking (max. lengte 5962 m, hoogteverschil 1716 m, 7 m/sec.). in Engeland is er slechts één geweest, de oudste van 1893, in Italië 33, Duitsland 25, Frankrijk 24, Zwitserland 23, Spanje 4, Polen 2, Noorwegen 1, Slowakije 1 (te zamen 203 km lang met een hoogteverschil van 74 km).

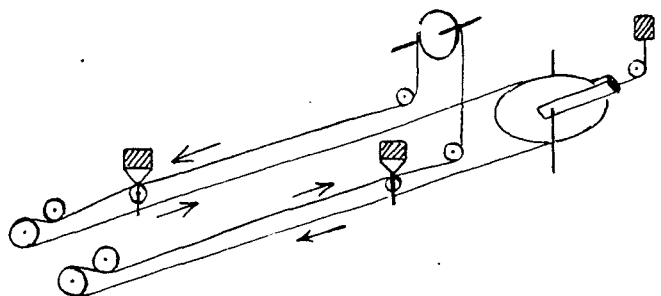
Ik wil alleen er nog op wijzen dat er 2 systemen zijn : dat met 2 kabels, een draag- en een trekkabel — het Duitse — en dat met één kabel, hierbij kunnen de bakken aan de kabel geklemd worden — het Engelse systeem — of er vast aan verbonden zijn — het Amerikaanse systeem, of systeem van Hallidie. Dat van Adams is dus het Amerikaanse ; volgens dit werd er in de nieuwere tijd in Danzig ook een gebouwd. Een geheel nieuw principe is in 1932 toegepast door Rebuffel op de Salève bij Genève, waarbij draag- en trekkabel één geheel vormen en zich dus beide bewegen, doch in tegengestelde richting (heel precies bekeken is zelfs hierbij niets nieuws onder de zon, want het systeem bij het kasteel uit 1411 werkt eigenlijk ook op deze wijze !).

De atmosfeer in Danzig schijnt gunstig voor nieuwe ideeën op het gebied van de kabelbaan, want juist dáár werkte Prof. R. Petersen 10 jaar lang totdat hij een patent kreeg in 1937 voor een

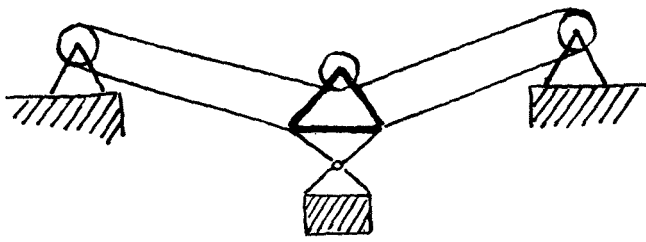


Eerste gebruik van een éénzijdig hangende beugel
(1825 Dingl. Pol. Journ.)

„Schwebelift” waarbij één kabel „Förderseil” genaamd als draagkabel en trekkabel dienst doet, het verschil met Rebuffel is alleen de zeer grote doorhang, o.a. 1/10 waardoor de kabel veel dunner kan zijn. Hij maakte er modellen van tot voor 400 personen. Over de uitvinding ontstond in 1869 een strijd (waarbij de baan van Adams niet genoemd werd) daar Hodgson in 1868 een patent genomen had en in 1869 erover publiceerde, terwijl Dücker in 1861 reeds een baan gebouwd had bij Bad Öynhausen, doch deze pas in 1871 beschreef. Ook bouwde Cypher in Colorado onafhankelijk van Hodgson een baan in 1868. Ik wil hier niet verder op ingaan ; in 1908 schreef Dieterich er een boekje over, doch laat de prioriteit enigszins in het midden, over die van Hodgson schrijft hij : „Sie baute auf dem Danziger Einseilsystem auf, nahm offenbar dieses zum Muster . . .” of deze echter werkelijk de baan van Adams kende betwijfel ik ; Dücker kende de banen van de Japanners, die in Indië en bij Seraing in België (1853). Hij bespreekt vooral nog Bleichert die in 1877 een



Systeem van Rebuffel, toegepast op de Salève bij Genève in 1932 ; draag- en trekkabel één geheel.



Systeem van Petersen uit Danzig; patent 1937.

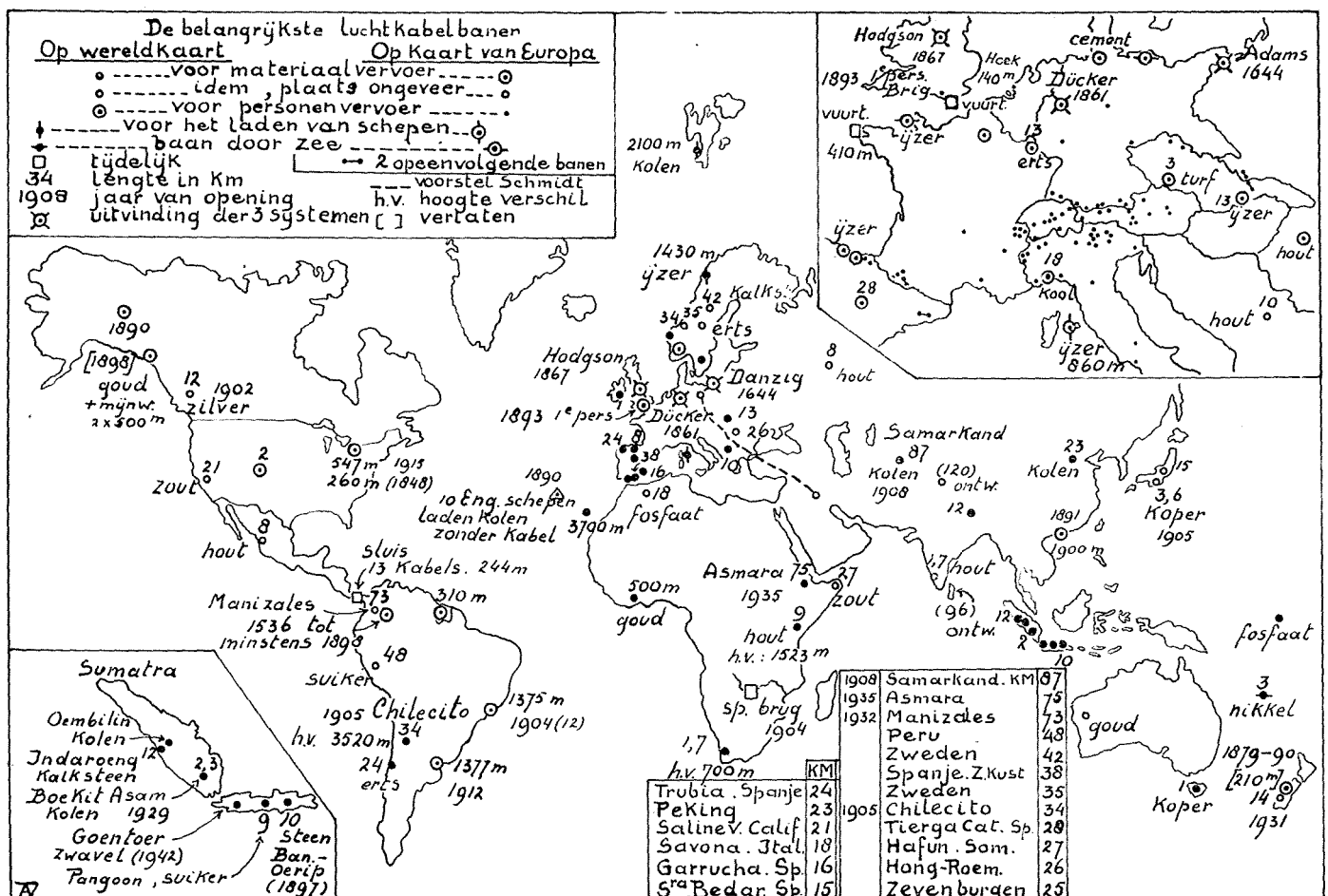
patent kreeg en een groot aantal banen bouwde.

Feldhaus schreef in 1911 een brochure over de uitvinding van de kabelbaan en geeft de eer aan Dücker; Adams noemt hij in het geheel niet, doch pas in zijn boek van 1914.

Wat zou Adams opgekeken hebben van de ontwikkeling van de kabelbaan over de gehele wereld, voor zóveel soorten materiaal en voor zúlke speciale gevallen: banen tot 73 km in Columbia, 75 km in Abessinië en 87 in Turkestan, hoogteverschillen in Chamonix van 2723 m of in Argentinië van 3520 m tot in de sneeuw, overspanningen van 1900 m, door tunnels van 275 m, steunpalen 60 m hoog, een toren voor het materiaalstorten van 127 m,

banen met 453 palen en 1538 wagens, ladingen van granietblokken van 4000 kilo, capaciteiten van 500 ton/uur, wagens voor 40 personen, het overbrengen van een locomotief van 20 ton langs twee kabels over een rivier, een baan over de zee van 1 km lang, banen op Spitsbergen en in de goudmijnen van Afrika en niet te vergeten banen voor het laden en lossen van schepen en zelfs voor het kolen laden van oorlogsschepen in volle zee (1890), voor scheepshellingen, voor militair vervoer tot 30.000 man (in de oorlog 1914—18 Duitsland en Oostenrijk ieder 500 km baan), voor de bouw van een vuurtoren in zee. Wat zou hij verbaasd gestaan hebben in Indië een kabel te zien transporteren door 9 olifanten of een skilift in werking te zien die op een Zondag 1500 sportliefhebbers 900 meter hoger brengt! Daarbij nog alle details zoals allerlei soorten wagens, automatische koppelingen, electromotoren aan de bakken, veiligheidsbruggen, zelfs steunpalen op ski's en draadloze telefonie.

Plannen bestonden er voor een baan van 120 km van Pundschar naar Kaschmir en in 1917 droomde



Schmidt van een baan Berlijn—Bagdad van 3350 km.

De grootste prestatie is wel bereikt aan de Boulderdam, waar buizen van 150 ton over 6 kabels van 88 mm rollen bij een overspanning van 384 m om dan 220 m te dalen, met een loopkat op 48 wielen van 61 cm doorsnede.

Adams zou wel niet gauw op het idee van Schmidt gekomen zijn, die even berekent dat de theoretisch maximaal mogelijke spanning 33 km bedraagt — waarbij breuk door eigen gewicht zou volgen ; daarbij zou de doorhang $\frac{1}{3}$ van de lengte bedragen en $7 \times$ die van de grootste rivierdiepte zijn — die van de Coloradocañon is 1,6 km — dus onuitvoerbaar !

Ten slotte mogen we wel vermelden dat juist in Danzig de eerste kabelbaan voor het lossen van schepen in gebruik werd genomen in 1904.

In Adams' vaderland bestaat geen typische kabelbaan, wèl in onze overzeese gewesten, alleen is er de baan van 1909 aan de Hoek van Holland voor schipbreukelingen, 140 m lang, die 4 tot 6 personen tegelijk vervoert, van het einde van de havendam af. In 1871 werd een rapport aan de minister van koloniën uitgebracht na een bezoek aan de proefbaan van Hodgson in Brighton, aan de Zuidkust van Engeland. In 1907 werd door de regering een onderzoek gedaan voor kabelbanen in Indië door een studiereis in Duitsland en Oostenrijk—Hongarije. Er bestaan kabelbanen op Sumatra voor steenkolen en op Java voor breuksteen (10 km), suiker (9 km), zwavel en thee.

In Suriname werd een kabelbaan over de rivier gebouwd om twee spoorbanen te verbinden, doch deze is sindsdien afgebroken ; het verschil in prijs is typerend : een brug zou f 300.000.— gekost hebben, de kabelbaan werd geschat op f 35.000.— maar kostte f 80.000.—.

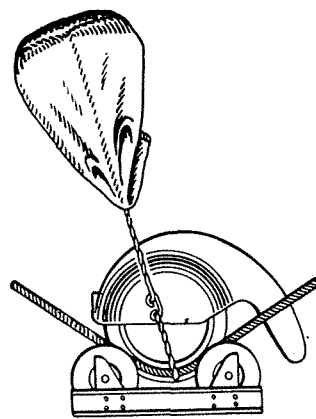
Van andere werkzaamheden van Adams kennen wij de volgende : in 1616 de bouw van een achtkantige molen ; in 1631—33 de bouw van een brug over de Weichsel bij Thorn ; een onderzoek van het waterleidingsysteem van de stad, de Neptunus-fontein op de markt wil hij weer in orde brengen ; de bouw van een pompwerk waarbij het water 100 voet hoog kwam ; baggerwerk met paarden waarvan hij de manier verbeterde en waarvoor hij 1500 Mark per jaar kreeg ; de bouw van een brug bij de Steensluis ; een apparaat om onder water te werken. In 1625

schijnt hij werken in Warschau aangelegd te hebben. Toen de stad Elbing op zijn terugreis daarvan zijn diensten wenste, evenals in 1642 de stad Riga, weigerde de Raad beide malen hem hiervoor verlof te geven. Wanneer Adams in 1627 voor 3 weken naar Warschau terug wil, schrijft hij :

„bei Ihre Kön. Majestät Wercke gemacht, da ich Roum und eer heb bei eingelecht” maar ook dit weigert de Raad, omdat zijn diensten als vestingbouwkundige nodig zijn.

In 1630 werkt hij aan de bastions Kaninchen en St Jacob. In 1627 legt hij een „druckwerk” aan (Bosscha vermoedt een pompwerk) om de voorstad van water te voorzien, de stad bewilligde hiervoor f 10.000.—. Er bestond een ondergrondse waterleiding van de Tempelburg af voor huizen en bronnen in 1557 aangelegd (volgens Simson 1536) met een pomp gedreven door een waterrad „Wasserkunst” genaamd. Adams bracht dit in 1640 weer in orde en kreeg er het toezicht over. Simon Stevin, bekend om zijn zeilwagen, bezocht Danzig aan het eind van de 16e eeuw en had een voorstel aan de Raad gedaan om te zorgen dat dit waterwerk niet meer zou bevriezen. Hij had gehoord dat de vorst slechts 4 voet diep bemerkbaar was en raadt dus aan om rondom het gebouw, op 4 voet afstand, een houten of stenen wand „thuyn” van één voet dikte te bouwen en de tussenruimte met aarde op te vullen. In de deuropeningen plaatst hij 2 deuren van één voet dikte en bij de vensters twee zulke luiken. Buitendien op de balkenlaag een zolder, waarop 4 voet aarde. Dit werd echter niet uitgevoerd.

Adams heeft telkens patenten aangevraagd aan de stadsraad : 1) In 1623 voor een watermolen door een paard te bewegen, daar bij hoog water de windmolens niet konden werken. Hij heeft dit ook met succes uitgevoerd in de Werder en in de Nehrung en schrijft : „welches Werk auch ganz practicabele gefunden”, Danzig werd dikwijls overstroomd vooral bij ijsgang, Adams



Een zak met kolen wordt in volle zee van een schip naar een oorlogsschip langs een kabel getransporteerd. De zak hangt aan de kabel met een kort touw, dat over de loopwielen wordt gewipt door een huis met uitsteeksel ; iets dergelijks zou bij de baan van Adams bestaan moeten hebben.

moet die van 1621, 1624 en 1640 meegemaakt hebben. 2) In 1623 voor een machine om het ijs in de rivier te snijden; van 1637 af werd deze gebruikt en bracht hem tot zijn dood, dus 16 jaar lang, 1500 Mark per jaar op. 3) In 1634 voor 15 jaar voor a) een uitgevoerde oliemolen, die meer produceerde en geen lawaai maakte; b) een heimachine door een paard en mensen bewogen; c) een kraan om lood op te hijsen op de Bleihof. 4) In 1645 voor 30 jaar (toegestaan voor het leven!) voor de KABELBAAN: hij had er dus acht jaar plezier van. Daarover schrijft hij: „Wann ich dann etzliche Zeit mit der Speculation umbgangen, wie nämlich durch ein bequemes und fugliches Mittel die Erde von dem Bischofsberge in die Stadt ohne sonderbare schwere Unkosten mochte gebracht werden, solches auch ins Werk zu richten auf unterschiedliche Manier versucht, habe ich endlich durch schickunge Gottes dasselbe Mittel erfunden und erlanget, auch desselben effectum erspuret und gesehen.”

Typisch voor die tijd werd Adams door de Raad opgedragen een *perpetuum mobile* uit te voeren dat bedacht was door de bekende schilder en uitvinder *Franz Kessler*. Deze, om zijn geloof uit Duitsland gezet, kreeg 1635 verlof zich in Danzig als „Freimeister” te vestigen. In 1650, zeventig jaar oud en blind bood Kessler zijn „Motum perpetuum” aan de Raad aan: „wodurch auf ganz still stehendem Wasser eine immergehende Mühle zu verfertigen”. Papieren erover bevinden zich nog te Danzig. Helaas, we weten niet wat Adams er van dachten hoever hij met de constructie gekomen was.

Het is niet te verwonderen, dat Adams naar Danzig kwam, gezien de vele betrekkingen die wij met deze stad onderhielden. Daar was het „vette land van Pruisen” door Vondel in zijn *Gysbrecht* in 1638 genoemd — dus terwijl Adams er woonde. Vele gevels zijn er in Hollandse renaissance-stijl gebouwd, met aan de straat een typisch bordes — de „Beischlag” — dat aan de Amsterdamse stoep doet denken, doch groter: zo breed als het hele huis en met de trap naar voren, omringd door stenen ballustrades. Op kaarten uit die tijd staat op vele plaatsen om de stad: „Hollander woningen”.

Hier is het wel de plaats om even te herinneren aan andere vesting- en waterbouwkundigen die toen in Danzig werkzaam waren. *Simon Stevin* bracht o.a. een advies uit om het verzanden van

de monding van de Mottlau in de Weichsel tegen te gaan door middel van doorgravingen en sluizen. Wegens de hoge kosten werden zijn voorstellen echter niet uitgevoerd. In 1619 en 1623 hebben twee burgers uit Alkmaar, *Benning* en *Olbrantsen* naar een bestaand ontwerp (was dit soms van *Stevin*?) een stuwsluis gebouwd in de Mottlau waar deze in de stad komt, de „Steinschleuse”. Zij waren niet tevreden met de overeengekomen beloning van f 53.000.—, zelfs niet toen ze er nog f 12.000.— bij kregen en wendden zich tot Prins Maurits.

Eveneens in 1619 werd als ingenieur aangesteld *Cornelis van den Bosch*, die een ontwerp leverde voor de vestingwerken op de rechter Mottlau-oever, welke in 1622 werden uitgevoerd. In 1621 kreeg *Peter Jansen de Weerdt* voor 5 jaar een aanstelling als ingenieur voor het hoge loon van 900 Thaler. Dan was er de vestingbouwkundige *Pieter van Perceval* „generaal quartiermeister” en „krijgsvernufteling”, die achter bleef van de vloot van Tromp met 1300 man, hij gaf in 1650 raad voor de verdediging van de stad, waarnaar in de volgende jaren werken op de Bischofsberg en Hagelsberg werden aangelegd, in 1657 werd hij nogmaals geraadpleegd — doch hij stierf in dat jaar en werd begraven achter de preekstoel in de Mariënkerk, waar zijn vaandel en wapen boven zijn graf gehangen werden.

Adams was ook in Danzig toen Bicker, burgemeester van Amsterdam, in 1627 met twee andere gezanten twee weken daar vertoefde om de vrede te bewerken tussen Polen en Zweden.

Een enkele opmerking nog over Adams' naam: op de gravure staat bij het portret WYBE ADAM,



Handtekening van Wybe Adams.

maar in het opschrift ADAMI WIEBE; dit heeft heel wat verwarring veroorzaakt. Hijzelf ondertekende 3 verzoekschriften aldus: 1623 Wiebe Adamsz, 1625 Wibe Adams, 1627 Wibe Adam, dus steeds korter. Bosscha meent dat hij onder zijn voornaam bekend was. Leupold schrijft Adam Wyce van Harlem; Van Someren: Harlingen (Wybe Ad van); Keyser: Adam Wiebe. Laten wij hopen dat hij verder in de literatuur onder zijn juiste naam zal genoemd worden. Jammer genoeg

zijn de nakomelingen in Duitsland zich Wybe gaan noemen of Wiebe, ik vermoed ten minste dat de verscheidene ingenieurs van die naam van hem afstammen. De naam Wybe als achternaam vond ik in Nederland alleen in de lijst van studerenden aan de universiteit te Leiden : 1648 Christiannus Wybe Danus (= Danzig ?) 22 jaar. Litterarum. Dit zou een zoon kunnen zijn. In 1865 schrijft E. Wiebe een uitvoerig rapport over „Die Reinigung und Entwässerung der Stadt Danzig”, over dit zelfde onderwerp schreef hij voor Königsberg, Magdeburg en Berlijn. Bekender is nog F. K. H. Wiebe (1818—1881) die nota bene evenals Adams molenbouwer werd en het tot rector van de technische hogeschool te Berlijn bracht, belangrijke boeken schreef en een technisch tijdschrift oprichtte. A. Wiebe schrijft in 1871 over het Noordzeekanaal en in 1872 over een Hollandse uitvinding „het pomprad” van *Overmars*. Deze trachtte het scheprad (volgens Leupold ook een Hollandse uitvinding) te verbeteren. De schoepen waren gebogen met de bolle zijde naar voren en een zuigende werking werd verwacht. Er is nog nooit een overzicht gegeven van de verbreiding en de resultaten van deze vinding, een onderzoek in de literatuur hierover deed mij er minstens 24 kennen, gebouwd tussen 1868 en 1883 : in Nederland ± 13 stuks, bij Den Bosch, Dordt, A'dam, R'dam, Gouda, Utrecht, Alkmaar, Kampen, in Italië 5 in de Povlakte, in Duitsland bij de Noordzeekust 4, in België bij Antwerpen, in Hongarije bij de mond van de Theiss. Er werd over deze vinding veel gediscuteerd, doch de centrifugaalpomp was juist in opkomst en verdrong het scheprad. Ik hoop hier later details van te geven.

In 1900 werd er een topografische kaart uit de omgeving van Danzig uitgegeven, die door het opmetingsburo Wiebe & Ziebarth ontworpen was en in 1931 promoveert er een E. Wiebe te Danzig op een Kalkulationsmethode en in 1942 H. Wiebe over „Das Siedelungswerk niederl. Mennoniten im Weichseltal !” Ten slotte wil ik hier nog op een ander merkwaardig werktuig in Danzig wijzen, de grote houten kraan uit 1442 (begonnen in 1411), die Adams als deskundige zeker bewonderd zal hebben. Deze werd nog in 1926, dus na bijna 500 jaar !, gebruikt om de schroeven van schepen na te zien. Er zijn 2 hijsinrichtingen in, die uit een ketting met tredrad bestaan, elk voor 6 ton. Indien deze kraan vergeleken wordt met een

ijzeren van 1914 op een werf te Danzig dan is het verschil geweldig : een hoogte van 65 m tegen 25 m, een reikwijdte van 68 tegen 6 m en een hefvermogen van 250 tegen 6 ton.

Het was een hele onderneming voor Adams met de eenvoudige middelen van die tijd, zonder voorbeeld, zonder kogellagers, zonder staalkabel en met als enige drijfkracht paarden, een dergelijke kabelbaan tot stand te brengen. Was Adams soms op het idee gekomen door de lederen brandemmers die toen nog bij brand doorgegeven werden ? (Jan van der Heyden vond pas in 1672 de slang uit). Adams' voorbeeld vond niet spoedig navolging, misschien door gebrek aan publicatie ; eerst na een halve eeuw zien we in Engeland iets dergelijks en pas na twee eeuwen komt de kabelbaan tot werkelijke ontwikkeling.

Dr. Ir. A. TUTEIN NOLTHENIUS

LITERATUUR

Technische werken waarin de kabelbaan van Adams besproken wordt :

- 1651 (G. PHIL. ?) HARSDÖRFFER. Delic. math. p. 241 (in geen Ned. bibl.) genoemd door Feldhaus.
- 1714 (2e dr. 1774) J. LEUPOLD. Theatrum machinarum hydro-technicarum. 17e cap. p. 109 Taf XX (alleen naar eigen denkbelden).
- 1871 J. A. KOOL en P. J. SIEDENBURG. De transportkabel. Rapport over een nieuw middel van vervoer, op last v. Min. v. Kol. 94 pp. Afb. naar Curicke, doch zonder het kompas in de gracht.
- 1877 F. RZIHA. Zur Geschichte der Seilbahnen. Wochenschr. des Oest, Ing. u. Arch. Ver. p. 324—6. 6 afb. ; afb. naar Leupold, noemt Hondius' gravure niet.
- 1894 O. POHLIG. Ueber Drahtseilbahnen. Glaser's Ann. f. Gewerbe u. Bauw. p. 179—88. 1e afb. van de gravure van Hondius.
- 1895 H. C. BOSSCHA. Meded. omtrent Wybe Adam, Ned. Ingenieur der XVIIe eeuw. Verh. Tijd. Kon. In. v. Ing. p. 1—3. Eerste Ned. beschr. Kent Leupold niet ; afb. gravure van Hondius.
- 1901 (2e dr. 1906) S. ABT. Seilbahnen. Hdb. d. Ing. wiss. V. 8 Bd. Geschied. Noemt Leupold, geen afb.
- 1905 (1916, 1922, 1932) G. F. ZIMMER. The mechan. handling & storing of material. Dl. Ip 293 Afb. gravure, zonder de bijbehorende uitleg, maar wel met het gedicht.
- 1907 (1921, —, 1926) P. STEPHAN. Die Drahtseilbahnen. 572 pp. Gesch. met afb. ; afb. van de gravure noemt Leupold.
- 1908. LUEGER. Lex. der ges. Techn. In de 3e dr. geen gesch. meer (1929) Lit.
- 1908 G. DIETERICH. Die Erfindung der Drahtseilbahnen. 104 pp. 60 fg. Grav. v. Hondius en van Leupold, volledige tekst van Leupold.
- 1909 F. M. FELDHAUS. Ruhmesblätter der Technik. Gesch. met afbn. ; gravure zonder uitleg of gedicht (2e dr. 1924).
- 1911 K. SCHOTTMÜLLER. Adam Wiebe, ein Danziger Ingenieur im 17. Jahrhundert. Mitt. d. Westpr. Gesch. Ver. p. 76—93. (bibl. Utr.) Veel archiefmat. Gravure, portret op ware grootte met handtekening.
- 1914 F. M. FELDHAUS. Die technik. (Lexikon van uitvindingen) (Bibl. Den Haag) geen afb.
- 1916 H. AUMUND. Hebe und Förderanlagen. 2e dr. 1926. Afb. gravure met alleen de uitleg. Doorsnee oude kraan te Danzig. Lit. uitvoerig sinds 1894, tijdschr. van 1904 af.

Geschiedkundige werken waarin Adams genoemd wordt

- 1645 (1686) R. CURICKE. Hist. Beschr. d. Stadt Danzig. Afb. Gravure kabelbaan naar Hondius door P. Willer.
 1735 (1764) J. L. SCHUER. Beknopte beschr. v. d. Stadt Danzig 298 pp. 48. Grav. van de kabelbaan zelfde als bij Curicke.
 1852 C. HOBURG. Gesch. d. Danz. Festungswerke. Grav. naar Curicke en gedicht.
 1893 G. KÖHLER. Festungen Danzig u. Weichselmünde. 2den. 14 Tfl. In geen Ned. bibl.
 1913 F. SCHWARZ. Danzig im Bilde. No 2167: Gravure van Hondius (1646!) No 2168 Kopie, gekleurde tekening met Duitse tekst. No 4881-82 Portret van Adams, Stichätzung. 16 × 11,8 cm.
 1916 P. SIMON. Gesch. der Stadt Danzig. Bd II. Noemt Adams, niet de baan.
 1921 E. KEYSER. Danzigs Geschichte. 235 pp. Lit.
 1934 S. FERWERDA. Uit Harlingen's Historie. Naar Bosscha. Afb. portret naar gravure van Hondius.
 1936 WINKLER PRINS. Encyclopedie.
 1942 E. KEYSER. Die Niederl. v. d. Weichselland. Deut. Arch. f. L. u. Volksf. (Ned. vertaling, K. Sierskma)

Afbeeldingen van de kabelbaan (zie voor reproducties de literatuurlijst hierboven).

- 1644 Gravure door W. HONDIUS en S. DE PREAT, exemplaar in bibl. te Danzig, Keulen (firma Pohlig), Museum te Leeuwarden (niet meer te vinden) 26 × 31 cm. Adams (Wybe) wordt genoemd in de handboeken over kunst van Blanc, Singer, Someren, Thieme, Wurzbach.
 Eind 18e eeuw: gekleurde tekening in Danzig. Duits opschrift. Uitleg van de letters A — K. 23 × 38 cm.
 1669 Tekening van een 2e baan in handschrift van G. Schroeder. Bibl. Danzig. Waarschijnlijk overblijfsel van de baan: een paal. Op de voorgrond van een panorama in S. von Pufendorf. De Rebus a Carolo Gustavo. 1688. Gravure door F. D. Lapointe. (Leiden, bibl. 118/135). Een dergelijk panorama door Bodenehr (Leiden, bibl. 110/6).

Ned. literatuur over kabelbanen

- 1871 J. A. KOOL en P. J. SIEDENBURG (zie boven).
 1887 A. B. REINTJES. Bijdr. tot de kennis van zeevande kabelspoorwegen. Tijd. Kon. I. Ing. p. 1-21 (5 Duitse voorbeelden, 1 Tsjech. — Sl. Nyv styd voor ijzer 13 km en profiel Ombilienlijn Sumatra).
 1907 J. ANDRÉ DE LA PORTE en A. SNETHLAGE. Kabelbanen Ing. p. 937-48. afb. Studiereis naar Dsl., O-Hong. voor Ned.-Ind.
 1907 G. DIETERICH. Inr. en toep. v. kabelbanen in verb. m. Ombilijnlijnen (over Argen-Tin.) Ind. Mercuur.

Geschiedenis van de kabelbaan

- 1824 DUREAU DE LA MOTTE Dingler Pol. Journ. Tf. IV p. 147
 1825 „R” Dingler Pol. Journ. Tf. VI.
 1872 LEUSCHNER, Drahtsb. zw. Martinsschacht u. Krughütte bei Eisleben. Zt. Berg Hütten u. Sal. wesen p. 1 Lijst van 33 banne syst. Hodgson.
 1888 M. RÜHLMANN. Alg. Maschinenlehre. IV.
 1899 T. BECK. Beitr. z. Gesch. d. Maschinenbaues. p. 246, 291.
 1908 RUPPRECHT Rundschau f. Technik u. Wirtschaft. p. 406 (niet in Ned.).
 1908 G. DIETERICH. Zie boven.
 1911 F. M. FELDHAUS. Zur Gesch. d. Drahtseilschwebbahnen. 48 pp. (noemt niet Adams).
 1913 R. WOERNLE. Zur Beurteilung der Drahtsb. f. Personenbef. 58 pp. Afb. Gesch. 14 pp. Dissertatie. Zt. Verb. Deut. Dip. Ing.
 1939 R. FRANK. Seilschwebbahnen. Fördert. p. 301-8 Lijst van 110 personenbanen in Europa.

Kabelbanen in Nederland en Indonesië

- 1897 G. B. H. F. ALPHERTS. Een draadkabelbaan op Java. Gedenkboek Ing. p. 300-1 pl. LXXLLL (Solovallei, voor breuksteen, 10 km).
 1909 VAN MANIKOWSKY. Die neue Rettungsstation a.d. N. mole v. Hoek van Holland. Ztrbl. Bauverw. p. 498-9. 1 tk.
 1910 M. BUHLE. Seilschwebbahn f. Persbf. (Hoek van Holland, foto) Deuts. Bauz. p. 723, 736, 835, 846, 855.
 1911 F. P. PIETERMAAT. Kabelbaan over de Surinamerivier. Ing. p. 960. Afb.
 1912 Anoniem. Seilschwebefähre der Zuckerfb. Panggoongredjo. Java. Z.V.D.I. p. 1558.
 1912 Anoniem. Seilschwebbahn Zuckerfb. Panggoongredjo. Dingler Pol. J. p. 652. Foto.
 1912 Anoniem. Kabelbahn von Bleichert ueber den Surinamfluss. Org. Fort. Eisenbw. p. 67-9, Krt. 3 foto's.
 1913 A. C. Transport à cables de la sucrerie Panggoongredjo. Java. Gen. Civ. p. 391.
 1914 Fördertechnik. Foto Hoek van Holland.
 1921 (26) P. STEPHAN. Die Drahtseilb. Suikerfbr. Java. doorsnede p. 408, Suriname p. 385, foto; Hoek van Holland p. 363 foto.
 1929 A. GUYOT VAN DER HAM. Luchtkabelbaan van de Boekit Asam steenkolenmijn tandjoeng. Res. Palemb. Sum. (2,3 km). Ing. M 1-9. 12 fg.
 1932 ZIMMER. Mech. handl. p. 332. foto Java, gouvernementsbaan.
 (1942) WORMSER. F. JUNGHUHN. pl 21. Kabelbaan voor zwavel op de Goentoer.

Over Kessler

- 1910 G. CUNY. Danzig's Kunst und Kultur. p. 58.
 F. M. FELDHAUS. Fr. Kessler der Kölner Maler und Erfinder.
 1919 F. M. FELDHAUS. Fr. Kessler der Kölner Maler und Erfinder. Alt.-Köln. Zts. XII p. 50 ff.
 1922 K. J. KAUFMANN. Kessler. Mitt. Westpr. Gesch. Ver. p. 32. (bibl. Utr.)
 1924 F. M. FELDHAUS. Rhumesblätter.

Over Overmars

- 1868(71) H. OVERMARS JR. Het nieuwe waterwerktuig genaamd Pomrad.
 1869 J. B. H. VAN ROYEN. Het pomrad.
 1872 A. WIEBE. Das Pumrad. Zt. f. Bauwesen. p. 3-8.
 1888 M. RÜHLMANN. Alg. Mach. lehre.
 1906 K. HARTMANN. Die Pumpen. 3e dr. Literatuur.

RECTIFICATIE:

In het artikel van Ir. J. H. van der Burgt, „Bergingswerk” opgenomen in de nos. 1—2 van Januari—Februari 1948 van dit tijdschrift is in figuur 3 — schematische voorstelling van het bergen van een hoog op strand geslagen schip — de stand der in zee uitgebrachte ankers onjuist weergegeven.

De ankers worden niet naast elkaar, doch achter elkaar gelegd en het 1e anker op het 2e en het 2e op het 3e vastgemaakt of gestoken, terwijl op dit laatste anker de naar het schip lopende staal draad is bevestigd.